

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ДЕПАРТАМЕНТ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

УПРАВЛЕНИЕ ВЕТЕРИНАРИИ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОТЕХНОЛОГИИ

*Национальная научно-практическая
конференция с международным участием*

**«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИВНОГО
РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА»,**

*посвященная памяти доктора биологических наук, профессора,
Заслуженного работника Высшей школы РФ,
Почетного работника высшего профессионального образования РФ,
Почетного гражданина Брянской области
Егора Павловича Ващекина*

25 января 2022 г.

Часть II



Брянская область – 2022

УДК 338.24:636 (06)

ББК 65.050:45/46

А 43

Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник трудов по материалам национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области Егора Павловича Ващекина, 25 января 2022 года. Часть II. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. – 512 с.

ISBN 978-5-88517-333-9

Настоящий сборник научных трудов содержит материалы научно-производственных экспериментов ученых России, Беларуси, Азербайджана, достижений науки и практики в отрасли животноводства и ветеринарии на современном этапе развития.

Авторы опубликованных статей несут персональную ответственность за экономико-статистическую достоверность и точность приведенных фактов, цитат, персональных данных, географических названий и прочих сведений. Все материалы изданы в авторской редакции и отражает персональную позицию участника конференции.

Редакционный совет:

Малявко И.В. - директор института ветеринарной медицины и биотехнологии, канд. биол. наук, доцент;

Минченко В.Н. – к.б.н., доцент, заведующий кафедрой нормальной и патологической морфологии и физиологии животных;

Адельгейм Е.Е. - к.вет.н., доцент кафедры нормальной и патологической морфологии и физиологии животных;

Башина С.И. - к.б.н., доцент кафедры нормальной и патологической морфологии и физиологии животных;

Горшкова Е.В. - к.вет.н., доцент кафедры нормальной и патологической морфологии и физиологии животных.

Рекомендован к изданию методической комиссией института ветеринарной медицины и биотехнологии Брянского ГАУ, протокол № 6 от 10.02.2022 года.

ISBN 978-5-88517-333-9

© Брянский ГАУ, 2022

© Коллектив авторов, 2022

Секция
«Кормопроизводство, кормление с.-х. животных
и технология кормов»

УДК 636.5.087.72

ПЕРЕВАРИМОСТЬ И УСВОЕНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ
КОРМОВ КУРАМИ НЕСУШКАМИ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ЦЕОЛИТОВ

Андреева Александра Евгеньевна,
доцент, кандидат сельскохозяйственных наук,
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ

DIGESTIBILITY AND ASSIMILATION OF NUTRIENTS OF FEED BY LAYING
HENS UNDER THE ACTION OF ZEOLITES

Andreeva Alexandra Evgen'evna,
candidate of agricultural sciences, associate professor, BSAU

Аннотация. В результате балансовых опытов установлено положительное влияние цеолитовых туфов на переваримость и использование питательных веществ курами-несушками родительского стада. Более выраженный эффект имеет скармливание тузбекских алюмосиликатов в количестве 4 % от массы комбикорма.

Summary. As a result of balance experiments, the positive effect of zeolite tuffs on the digestibility and use of nutrients by laying hens of the parent herd was established. The feeding of Tuzbek aluminosilicates in the amount of 4% of the feed weight has a more pronounced effect.

Ключевые слова: затраты корма, переваримость, баланс азота, баланс минеральных веществ.

Key words: feed costs, digestibility, nitrogen balance, mineral balance.

Введение. Интенсивное ведение птицеводства предъявляет более строгие требования к используемым кормам и добавкам. Несмотря на большой ассортимент различных минеральных добавок сохраняется интерес к природным источникам макро- и микроэлементов. Одним из таких уникальных средств являются цеолитовые туфы, обладающие сорбционными и ионообменными свойствами [1,2,3,8,11, 12].

Материалы и методика исследований. Объектом изучения послужили куры яичного направления продуктивности. Из птицы родительского стада сформировали контрольную и шесть опытных групп. В каждой группе - 100 голов, при аналогичных условиях кормления и содержания. В комбикорма трех первых групп добавляли минералы Сибайского месторождения 2, 4 и 6 % от массы корма, а 4-6 группам – цеолиты Тузбекского месторождения в аналогичных дозах.

Для проведения физиологических (балансовых) опытов использовали общепринятую методику. Результаты были обработаны методом вариационной статистики с использованием статистических функций Excel.

Результаты и их обсуждение. Полученные данные показали, что обменные процессы в организме несушек протекали в нормальном режиме. Об этом свидетель-

ствует положительный баланс азота, кальция и фосфора в организме птицы всех групп. Несмотря на то, что по балансу этих питательных веществ разницы между группами была недостоверной, можно говорить о тенденции к увеличению показателей при скармливании птице цеолитовых туфов.

Степень использования азота позволяет судить о течении белкового обмена в организме [4,5,6,9]. Максимальное использование азота нами было зафиксировано в 5 и 6 опытных группах, где птица получала тузбекские алюмосиликаты в количестве 4 и 6 % (таблица 1). Птица опытных групп на образование яйца затратила больше азота на 0,89...5,68 %, чем куры контрольной группы. Это связано с более высокой яйценоскостью и массой яиц у кур вышеуказанных групп. Баланс азота в контрольной группе составил 27,99 % от принятого с кормом, это на 28,1...32,3 % меньше, чем у птицы получавшей исследуемые добавки.

Таблица 1 - Переваримость и использование питательных веществ корма

Показатель	Группа						
	контрольная	опытная					
		1	2	3	4	5	6
Затраты корма, кг: на 10 шт. яиц	1,62	1,60	1,58	1,58	1,59	1,56	1,57
на 1 кг яйцемассы	2,61	2,58	2,54	2,55	2,56	2,51	2,53
Переваримость, %:							
жира	49,3±0,66	50,2±0,67	51,1±0,39	50,4±0,77	51,2±0,64	52,3±0,63*	51,9±0,57*
клетчатки	22,3±0,31	22,4±0,20	23,2±0,38	22,8±0,30	22,9±0,28	23,3±0,26*	23,4±0,28*
протеина	70,8±0,65	72,6±0,53	73,4±0,53*	72,8±0,27*	73,6±1,13	75,2±1,29*	74,2±1,17*
Использование, %:							
азота	58,64	59,04	62,16	62,16	62,16	64,61	63,13
кальция	46,81	48,04	51,02	50,94	48,83	51,36	51,06
фосфора	39,71	40,00	42,62	41,73	41,03	43,47	42,60

Цеолиты добываемые из разных месторождений имеют существенные отличия в химическом составе. В минералах Сибайского месторождения отмечалось более высокое содержание кальция, а количество фосфора в цеолитах изучаемых месторождений было практически одинаковым.

При включении в рационы цеолитовых туфов отмечается тенденция к повышению использования кальция и фосфора. Курами, которым скармливали минералы Сибайского месторождения было удержано в теле и использовано на образование яйца от 48,04 до 51,02 % кальция (от принятого с кормом); в 4-6 группах - 48,83...51,36 %.

На увеличение показателя повлияла доза добавки и наиболее высокие результаты получены от птицы, получавшей в составе комбикорма 6 % цеолитов (3 и 6 группы).

Кроме того птицей получавшей тузбекские цеолиты было затрачено больше кальция на образование яйца, чем в аналогичных группах с минералами Сибайского месторождения. Соответственно баланс данного элемента в 4-6 группах был немного ниже, чем в 1-3 опытных группах, но выше чем в контроле.

Более интенсивно опытные группы использовали и фосфор. В 1-3 опытных группах было удержано в теле и использовано на образование яйца от 40,00 до 42,62 % фосфора; в 4-6 группах от 41,0 до 43,5 %.

У птицы контрольной группы зафиксирован баланс фосфора - 27,7 (в процентах от принятого с кормом), что на 1,1...9,8 % ниже, чем в первых трех опытных группах, а 4 – 5 опытные группы превосходили контроль на 2,96...10,2%.

Не смотря на незначительную разницу в балансе фосфора в организме птицы опытных групп, можно отметить, что куры, которым скармливали тузбекские минералы, использовали несколько больше фосфора на образование яиц.

Скармливание цеолитовых туфов привело к повышению переваримости питательных веществ. Цеолитсодержащие породы замедляют продвижение кормовых масс в пищеварительном тракте, усиливают функционирование микроворсинок, а это улучшает пищеварение и всасывание [2].

Скармливание изучаемых минеральных добавок привело к увеличению переваримости сухого вещества на 2,1 ... 2,7 %, сырого протеина на 2,5 ... 6,2 %, сырого жира - 1,8 ... 6,1 %, сырой клетчатки - 0,5 ... 4,9 %, а БЭВ на 2,3 ... 4,1 %, по сравнению с контрольной группой.

Применение природных сорбентов Сибайского месторождения в количестве 4 %, привело к увеличению переваримости сырого протеина на 3,67 % и на 2,82 %, в группе с 6-ти % добавкой ($P < 0,05$).

Переваримость БЭВ при введении в комбикорм 6 % сибайских минералов увеличилась на 3,5 %, а при включении добавки в объеме 4 % от массы комбикорма, на 3,3 % по сравнению с контролем ($P < 0,01$). Достоверные различия по переваримости других питательных веществ не выявлены.

Применение тузбекских минералов в количестве 2% повысило переваримость сырого протеина на 3,95 %; при повышении дозы до 4 % разница возросла до 6,21 %; а включение в состав комбикорма 6 % цеолитов позволило увеличить переваримость сырого протеина на 4,8 %, по сравнению с контролем ($P < 0,05$).

Достоверная разница отмечена и при определении переваримости других питательных веществ. Так переваримость сухого вещества повысилась на 2,7 % в 5 и 6 опытных группах ($P < 0,05$). Введение в рацион минимальной дозы тузбекских цеолитов позволило увеличить переваримость БЭВ увеличилась на 2,95 %. При повышении дозы до 4 и 6 % показатель вырос на 4,10... 3,97 % ($P < 0,01$). Переваримость сырой клетчатки в данных группах, также превышала показатели контроля на 4,48 до 4,93 % ($P < 0,05$).

В группе с 6 % добавкой тузбекских минералов переваримость сырого жира была больше контрольной на 5,27 % ($P < 0,05$), а у птицы получавшей 4 % алюмосиликатов Тузбекского месторождения - на 6,08 % ($P < 0,05$).

Одним из важнейших показателей, характеризующих эффективность применения цеолитов, является расход кормов на единицу продукции (таблица 1).

Применение цеолитов позволяет снизить затраты корма на продукцию [1,2].

Так на 10 штук яиц, птицей контрольной группы было затрачено 1,62 кг корма, а несушки опытных групп затрачивали корма меньше на 1,2...3,7 %. Применение сибайских алюмосиликатов в объеме 4-6% снизило затраты корма на 2,5 %, а скармливание минералов Тузбекского месторождения привело к сокращению затрат на – 3,7...3,1 %.

2,61 кг корма было затрачено в контрольной группе на получение 1 кг яйцемассы. Введение в рацион цеолитов в минимальной дозировке (2%) позволило сократить затраты на 1,15...1,92. Повышение количества добавки до 4 % привело к сокращению затрат корма на 1 кг яйцемассы на 2,7 %...3,8 %.

Дальнейшее увеличение дозы минерала до 6 % было менее эффективным. Расход корма в 3 группе был ниже контроля на 2,3 %, а в 6 опытной группе разница с контролем была 3,06 %.

Заключение. Из вышеизложенного следует, что применение цеолитов в полнорационных комбикормах для яичных кур-несушек в количестве 4 и 6 % от массы, улучшает переваримость и использование питательных веществ. Цеолиты тузбекско-

го месторождения оказывают большой эффект на усвоение питательных веществ корма птицей, что позволяет наиболее экономно расходовать корма на единицу продукции при использовании в рационах кур-несушек тузбекских алюмосиликатов в дозе 4 % от массы комбикорма.

Список литературы

1. Корзик В.В. Влияние цеолитсодержащей добавки на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы в условиях брянской области // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: материалы XXXVI научно-практической конференции студентов и аспирантов. 2021. С. 155-159.

2. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Применение природной минеральной добавки в рационах молодняка крупного рогатого скота при откорме // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы Международной научно-практической конференции / гл. ред. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 28-33.

3. Сулейманова Г.Ф. Использование цеолитов в производстве экологически безопасной продукции животноводства // Научные основы повышения эффективности сельскохозяйственного производства. 2019. С. 217-220.

4. Менькова А.А., Цыганков Е.М., Салахлы Т.Ж. Использование азота корма цыплятами-бройлерами // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции с международным участием посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е.П. Ващекина, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области. Брянск, 2021. С. 208-212.

5. Хабиров А.Ф. Интенсивность роста, переваримость кормов и мясные качества цыплят-бройлеров при использовании пробиотической добавки "Нормосил" // Состояние разработки и производства биологических и ветеринарных препаратов и возможности расширения их локализации: материалы международной научно-практической конференции. Самаркандский институт ветеринарной медицины, Научно-исследовательский институт ветеринарии, Самаркандский государственный университет, Узбекско-Британско-Российское СП ООО «UzBioKombinat». 2020. С. 108-111.

6. Рост и химический состав грудных мышц цыплят-бройлеров кросс "ROSS-308" при введении в рацион БАВ / Е.С. Бас, П.П. Донских, А.А. Исаченко и др. // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: материалы XXXIII научно-практической конференции студентов и аспирантов. 2017. С. 99-102.

7. Эффективность замены соевого шрота люпином в комбикормах для цыплят-бройлеров / Г.Г. Нуриев, С.И. Шепелев, И.В. Малякко, Е.С. Боровик, А.Н. Гулаков // Зоотехния. 2021. № 4. С. 12-17.

8. Способ повышения неспецифической резистентности цыплят-бройлеров: пат. 2370094; С2 / Галочкин В.А., Крапивина Е.В., Шалегин В.Н., Галочкина В.П. - № 2007116904/13; заявл. 04.05.2007; опубл. 20.10.2009.

9. Горшкова Е.В. Морфометрия желудка цыплят-бройлеров под влиянием БАВ // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора А.А. Ткачева. Брянск, 2018. С. 16-20.

10. Горшкова Е.В., Осипов К.М., Васькина Т.И. Морфометрическая характеристика шейной части, зоба и грудной части пищевода кур кросса Иза-браун // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 6 (58). С. 19-23.

11. Нуриев. Г.Г., Шепелев С.И., Юзина Д.С. Использование зерна люпина в кормлении цыплят-бройлеров // Современные проблемы развития животноводства: сборник научных трудов. 2012. С. 59-63.

12. Стрельцов В.А., Храменкова А.О. Влияние сроков выращивания цыплят-бройлеров на эффективность производства мяса // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы Международной научно-практической конференции,

посвященной 75-летию со дня рождения и 50-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного ученого Брянской области, Почетного профессора Брянского ГАУ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Гамко Леонида Никифоровича. 2016. С. 151-155.

УДК 633.2.03:631.8

АНТРОПОГЕННАЯ НАГРУЗКА И КАЧЕСТВО ЗЕЛЁНЫХ КОРМОВ ЕСТЕСТВЕННЫХ ЛУГОВ В УСЛОВИЯХ НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ РФ

Анищенко Лидия Николаевна,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор
ФГБОУ ВО Брянский ГУ имени академика И.Г. Петровского
Поцепай Светлана Николаевна,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Васькина Татьяна Ивановна,
старший преподаватель
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

ANTHROPOGENIC LOAD AND THE QUALITY OF GREEN FODDERS OF NATURAL MEADOWS IN THE CONDITIONS OF THE NON-BLACK SOIL ZONE OF THE RUSSIAN FEDERATION

Anishchenko Lidiya Nikolaevna,
doctor of Agricultural Sciences, professor
Bryansk SU named after Academician I.G. Petrovsky
Potsepai Svetlana Nikolaevna,
candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Vas'kina Tatyana Ivanovna,
senior lecturer,
FSBEI HE Bryansk SAU

Аннотация. Рассмотрены вопросы изменения продуктивности (урожайности) луговых сообществ естественного происхождения, качество травостоя при различных уровнях антропогенной нагрузки. Отмечено ухудшения качества сена по показателям сырого протеина, сырой клетчатки, содержанию кормовых единиц при уменьшении антропогенной нагрузки (по выпасу, сенокошению). На естественных луговых сообществах происходит автогенная сукцессия, которая качественно меняет состав травостоя, урожайность и кормовые качества. Отсутствие выпаса и (или) сенокошения привело к существенному сокращению содержания протеина, возрастанию сырой клетчатки. Таким образом необходимо нормировать экологические показатели, связанные с кратностью выпаса, периодичностью сенокошения в зависимости от типов лугов в староосвоенном регионе.

Summary. The issues of changing the productivity (yields) of natural origin meadow communities, the quality of herbage at different levels of anthropogenic load have been considered. There was a deterioration in the quality of hay in terms of crude protein, crude fiber, content of feed units with a decrease in anthropogenic load (grazing, haymaking). The autogenous succession occurs in natural meadow communities, which qualitatively changes the composition of the herbage, yields and fodder feed qualities. The absence of grazing and (or) haymaking led to a significant reduction in protein content, an increase in crude fiber.

Thus, it is necessary to normalize the environmental indicators associated with the frequency of grazing, the frequency of haymaking, depending on the types of meadows in the old developed region.

Ключевые слова: естественные луга, антропогенная нагрузка, урожайность, кормовые качества травостоя, Нечерноземье РФ.

Key words: natural meadows, anthropogenic load, yields, fodder qualities of herbage, Non-Black Soil Zone of the Russian Federation.

Введение. Рациональное использование луговых угодий для пастбищного животноводства и производства зелёных кормов, сенажа должно базироваться на информационной основе лугового экомониторинга, оценивающего воздействие внешних (прежде всего, антропогенных) факторов на лугопроизводственные характеристики. Поиск решений наиболее агроэкологических условий эксплуатации луговых сообществ обеспечит энергоэффективность мероприятий по улучшению этих экосистем, длительное существование естественных кормовых угодий [1, 3]. Инвентаризация естественных лугов в РФ показало, что более 65 % из них нуждаются в коренном улучшении, а, следовательно, организации систематического контроля за динамикой основных продукционных показателей, видового состава, сезонных флуктуаций [6, 10, 11]. При ведении интенсивного животноводства возрастают затраты и увеличивается нагрузка на луга, в связи с чем актуальны исследования роли заброшенных залежных земель в кормопроизводстве, поиск оптимальных условий эксплуатации пасторальных сообществ. Результаты научных изысканий по определению хозяйственной ценности всех типов и видов лугов в староосвоенном регионе могут стать основой для решения этой задачи.

В настоящее время отмечено возрастающее влияние именно антропогенного фактора на кормопроизводственные характеристики естественных фитоценозов: выпас скота, сенокосение, частота стравливания травы, степень развития пасторальной дигрессии. Цель многолетнего исследования – выявить основные направления воздействия антропогенного фактора при эксплуатации естественных лугов в Нечерноземье РФ.

В полевые сезоны 2017-2021 гг. осуществлено исследование продукционных характеристик травостоя лугов в ландшафтах Брянской области. Объект изучения – природные кормовые угодья, естественные луга, сформировавшиеся в разных частях пойм реки второго порядка – Десны – в пределах Брянской области. Исследования проводились на пробных площадях (ПП), где определяли показатели видовой структуры для экологической оценки среды по индикационным шкалам Г. Элленберга [8]. ПП расположены на лугах в Выгоничском, Навлинском и Жуковском районах с различными видами антропогенного воздействия, используемых в отгонно-пастбищном животноводстве, как сенокосные угодья. Синтаксономия луговой растительности разработана в соответствии с общими установками метода J. Braun-Blanquet [7]. Названия синтаксонов даны в соответствии с Международным кодексом фитосоциологической номенклатуры [9]. Урожайность травостоя лугов определяли укосным методом на площадках в 1 м² в трёхкратной повторности в третью декаду июня, по среднему результату вычисляли продуктивность. Зелёную массу высушивали до 20 % влажности, вели пересчёт урожайности на т/га. На основе химического анализа образцов сена оценивали качество корма на лугах естественного происхождения [2, 4, 5].

Из группы низинных (болотных) лугов исследовали сообщества ассоциации *Lysimachio vulgaris–Filipenduletum ulmariae* Balátová-Tuláčková 1978, Вязолистнолабазниковый тип, подгруппа Злаковых и разнотравно-мелкозлаковых лугов, на пойменных дерново-глеевых суглинистых почвах, сырых (В=7,8), слабокислых (К=5,4), умеренно обеспеченных азотом (N=5,7). Этот тип лугов наиболее часто используется

для сенокосения, а для отгонно-пастбищного животноводства – только в период вегетации травостоя.

Из долгопоёмных лугов исследовали сообщества ассоциации *Heracleo sibirici-Alopecuretum pratensis* Bulokhov 1990, борщевиково-луговолисохвостовый тип, подгруппа Влажных и сыроватых лугов, распространена в центральной, реже в прирусловой части поймы, на дерновых зернистых глееватых и глеевых суглинистых почвах, на свежих и влажных (В=4,9), слабокислых (К=5,9), умеренно обеспеченных азотом (N=4,9). Луговые угодья используются как в отгонно-пастбищном животноводстве, так и сенокосении. Продуктивность: средняя – 25,8±1,8 ц/га, минимальная и максимальная – 23,9-31,5 ц/га.

Суходольные луга представлены сообществами ассоциации *Anthoxantho-Agrostietum tenuis* Sill. 1933 em. Jurko 1969, Душистоколосково-тонкополевиный тип, подгруппа Разнотравно-мелкотравных сухих и свежих лугов, формируются по склонам северной и северо-восточной экспозиции, на комплексе овражно-балочных почв – слабоподзоленных песчаных и супесчаных почвах, сухих (В=4,0), среднекислых (К=4,2), умеренно или бедных азотом (N=4,2). Используются для отгонного животноводства.

Результаты исследований по продуктивности лугов в зависимости от типов угодий и интенсивности антропогенного воздействия показаны в таблице 1. Интенсивность воздействия при эксплуатации лугов варьировала на ПП следующим образом: первая группа ПП – интенсивное отгонное животноводство с чередующимися сенокосениями после отрастания, вторая группа площадок – перерыв в отгонном животноводстве на один вегетационный период, сенокосение однократное в первую половину фенологического лета.

Таблица 1 – Урожайность сена естественных лугов при различных по интенсивности антропогенных нагрузках за пятилетний период

Виды лугов	Злаковый компонент	Бобовый компонент	Разнотравье и осоки
Воздушно-сухая масса компонента травостоя, т/га			
сообщества асс. <i>Lysimachio vulgaris-Filipenduletum ulmariae</i>	* 1,18 / 1,06	0,08 / 0,03	0,36 / 0,49
сообщества асс. <i>Heracleo sibirici-Alopecuretum pratensis</i>	1,83 / 1,36	0,23 / 0,06	0,14 / 0,32
сообщества асс. <i>Anthoxantho-Agrostietum tenuis</i>	1,62 / 1,31	0,10 / 0,06	0,18 / 0,40
Продуктивность сырой массы, ц/ га			
сообщества асс. <i>Lysimachio vulgaris-Filipenduletum ulmariae</i>	**21,2±1,4 / 18,9±1,2		
сообщества асс. <i>Heracleo sibirici-Alopecuretum pratensis</i>	32,7±2,1 / 25,8±1,8		
сообщества асс. <i>Anthoxantho-Agrostietum tenuis</i>	11,1±0,8 / 9,1±0,9		

Примечание. * В числителе показаны данные при высокой антропогенной нагрузке на луга, в знаменателе – при уменьшении антропогенной нагрузки при двухлетнем цикле.

** даны аналогичные данные по массе во время нагрузки и при ослаблении антропогенной нагрузке.

При оценке продуктивности травостоя (ц/га) отмечены показатели, характерные

для лугов в Нечерноземье РФ: наиболее продуктивны долгопоёмные луга с преобладанием злаков и разнотравья, наименьшая урожайность зарегистрирована для суходольных лугов, так как она в наибольшей степени зависима от уровня осадков. В среднем за годы исследований при двухлетнем цикле антропогенной нагрузке на модельных площадках выяснено, что урожайность сена низинных лугов снизилась в среднем на 4,8 % при выпадении ценных видов в травостое, внедрения щучки дернистой. Урожайность сена на суходольных лугах уменьшилась на 6,5-7,2 %, на долгопоёмных – на 20 % в среднем. Однако на лугах сообществ ассоциации *Lysimachio vulgaris–Filipenduletum ulmariae* увеличился вклад разнотравья в общую урожайность, что может положительно сказаться при общем снижении биомассы на других типах лугов. В ходе кратковременной автогенной сукцессии по сравнению с исходными показателями экопродуктивности наиболее уязвимыми оказались суходольные луга.

Показатели кормности (содержание органических веществ и энергетической ценности) и качества сена отражены в таблице 2.

Таблица 2 – Химический состав сена естественных лугов по хозяйственно-ценным признакам при различных по интенсивности антропогенных нагрузках за пятилетний период

Виды лугов	Сырой протеин, %	Клетчатка, %	Кормовые единицы
сообщества асс. <i>Lysimachio vulgaris–Filipenduletum ulmariae</i>	* 9,7 / 5,24	28,1 / 32,6	0,36 / 0,33
сообщества асс. <i>Heracleo sibirici–Alopecuretum pratensis</i>	11,2 / 5,7	28,5 / 36,1	0,38 / 0,32
сообщества асс. <i>Anthoxantho–Agrostietum tenuis</i>	12,4 / 8,68	24,7 / 28,9	0,39 / 0,35

Примечание. * В числителе показаны данные при высокой антропогенной нагрузке на луга, в знаменателе – при уменьшении антропогенной нагрузки при двухлетнем цикле.

Кормовые качества и показатели сена на лугах характеризовали сено как первого класса качества для долгопоёмных, болотных лугов и второго класса – для суходольных лугов. Сырой протеин при уменьшении антропогенной нагрузки уменьшился в среднем на долгопоёмном лугу – на 50 %, на суходольном – на 28 %, на болотном – на 45 %. При прекращении выпаса и однократном сенокосении зарегистрировано увеличение содержания клетчатки. Превышение по показателю наличия клетчатки составляло от 2,7 до 11,0 % в среднем. Для травостоя заболоченного луга содержание клетчатки увеличилось на 15,8 %, на долгопоёмном – на 25,3 %, на суходольном – на 16,5 %. Эти показатели ухудшили качество сена. Таким образом, при снижении системного антропогенного воздействия качественные показатели сена лугов различных типов не соответствовали нормам, предъявляемым к данному виду кормов; также снизились и цифры по содержанию обменной энергии и кормовых единиц.

Таким образом, регулируемая антропогенная нагрузка на естественные угодья способствует затормаживанию процессов автогенных сукцессий, сохранению качественных показателей продуктивности травостоя. Однако режим использования лугов естественного происхождения необходимо изучать и выявлять нормативные экологические показатели, связанные с кратностью выпаса, периодичностью сенокосения в зависимости от типов лугов в староосвоенном регионе, а также с учётом климатических показателей в зоне рискованного земледелия. В перспективе достаточно значимым вопросом также является разработка комплекса мероприятий по реабилитации лугов со сниженной антропогенной нагрузкой и улучшения их состояния.

Список литературы

1. Булохов А.Д. Травяная растительность Юго-Западного Нечерноземья России. Брянск: Изд-во БГУ, 2001. 296 с.

2. Карпов Ю.А., Савостин А.П. Методы пробоотбора и пробоподготовки. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2003. С. 77-80.
3. Косолапов В.М. Научное обеспечение развития кормопроизводства // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2010. № 4. С. 19-26.
4. Ларетин Н.А., Чирков Е.П. Методические основы определения экономической эффективности сенокосов и пастбищ // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2011. № 8. С. 23-26.
5. Методология и методика энергетической оценки агротехнологий в агроландшафтах. М.: Изд-во МГСХА им. К.А. Тимирязева, 2007. 21 с.
6. Рациональное природопользование и кормопроизводство в сельском хозяйстве России / В.М. Косолапов, И.А. Трофимов и др. М.: РАН, 2018. 132 с.
7. Родина Т.Е., Шепелев С.И. Мировой опыт обеспечения устойчивого развития рынка продовольствия // Никоновские чтения. 2017. № 19. С. 329-330.
8. Эффективность применения биорегуляторов роста при возделывании кормового сорго и сои на юго-западе центрального региона / С.А. Бельченко, А.В. Дронов, О.А. Зайцева, Н.В. Милехина, Т.И. Васькина // Вестник Курской ГСХА. 2020. № 3. С. 5-14.
9. Иванюга Т.В. Экология и охрана окружающей среды в Брянской области // Вестник Брянской ГСХА. 2017. 2 (60). С. 7-12.
10. Braun-Blanquet J. Pflanzensociologie: 3. Aufl. Wien; New York, 1964. 865 S.
11. Ellenberg H., Weber E., Düll R., Wirth V., Werner W., Paulsen D. Zeigerwerte von Pflanz in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica, 1992, V. XVIII. 2. Aufl. 258 P.
12. Vegetace České republiky. 2. Travinná a keříčková vegetace / Ed. M. Chytrý. Praha: Academia, 2007, 528 S.

УДК 631.111.4/636.5.033

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ
В СОЗДАНИИ ПРОЧНОЙ КОРМОВОЙ БАЗЫ ДЛЯ МОЛОЧНО-ТОВАРНОГО
СКОВОДСТВА ОАО «КРАСНОДВОРЦЫ»
СОЛИГОРСКОГО РАЙОНА**

Базылев Михаил Владимирович,

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, УО «Витебская ордена
«Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины»*

Левкин Евгений Анатольевич,

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, УО «Витебская ордена
«Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины»*

Линьков Владимир Владимирович,

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, УО «Витебская ордена
«Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины»*

Игнатенко Елизавета Александровна,

студент

*УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия
ветеринарной медицины»*

**IMPROVEMENT OF THE STRUCTURE OF ACREAGE IN THE
CREATION OF A SOLID FODDER BASE FOR DAIRY CATTLE
BREEDING OF OJSC KRASNODVORTSY OF THE SOLIGORSKY
DISTRICT**

Bazylev Mikhail Vladimirovich,

*candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Higher Educational
Institution "Vitebsk Order "Badge of Honor" State Academy of Veterinary Medicine"*

Levkin Evgeny Anatolyevich,

*candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Higher Educational Institution "
Vitebsk Order "Badge of Honor" State Academy of Veterinary Medicine"*

Vladimir Vladimirovich Linkov,
*candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Higher Educational
institution "Vitebsk Order "Badge of Honor" State Academy of Veterinary Medicine"*
Ignatenko Elizaveta Aleksandrovna,
*student Educational institution "Vitebsk Order "Badge of Honor" State Academy of
Veterinary Medicine"*

Аннотация. Анализ результатов производственных исследований формирования структуры посевных площадей, направленной на создание прочной кормовой базы специализированного агропредприятия ОАО «Краснодворцы» Солигорского района показал, что оптимизация производственного планирования может быть эффективно осуществлена при увеличении площадей под агрокультурами с высокой отдачей (кукуруза, озимые зерновые), при одновременном сокращении посевов таких видов сельскохозяйственных культур, адаптивный потенциал которых не справляется с особыми условиям их возделывания, дефицитом влагообеспеченности в период вегетации.

Summary. Analysis of the results of industrial research on the formation of the structure of sown areas aimed at creating a solid forage base for the specialized agricultural enterprise Krasnodvortsy OJSC in the Soligorsk region showed that the optimization of production planning can be effectively carried out with an increase in the area under agricultural crops with high returns (corn, winter cereals), while reduction of crops of such types of agricultural crops, the adaptive potential of which cannot cope with the special conditions of their cultivation, the deficit of moisture supply during the growing season.

Ключевые слова: кормопроизводство, площади посевов, скотоводство, оптимизация планирования.

Key words: forage production, crop areas, cattle breeding, planning optimization.

Введение. Молочно-товарное скотоводство специализированного агропредприятия ОАО «Краснодворцы» в последние годы получило новый импульс своего развития. В основе такого поступательного движения по пути прогресса скотоводческой отрасли хозяйства лежат непреложные истины совершенствования паратипических условий: кормления, содержания скота, осуществления направленной стратегии улучшения воспроизводства стада. В результате, в 2019 г. показатель среднегодового удоя по стаду (1546 коров) составил 7025 кг, при рентабельности производства молока в 31,8 %, а годом позднее (2020 г.), соответственно 1578 коров с удоем 8068 кг (прирост на 14,8 %) при уровне рентабельности молока в 37,5 % (увеличение на 5,7 процентных пункта). Всё это придаёт уверенности в правильности производственного планирования и создания рационального производственного процесса производства сельскохозяйственной продукции в агропредприятии [1, с. 27, 28; 2, с. 246–250; 3, с. 66; 4, с. 44, 45; 5, с. 175–179; 6, с. 7–238; 7, с. 5, 6; 8, с. 4, 5; 9, с. 11–29]. В связи с этим, представленные на обсуждение результаты исследований поиска внутривладельческих резервов производства молока через призму улучшения кормовой базы агропредприятия (совершенствование структуры посевных площадей), являются актуальными, заслуживающими пристального изучения.

Материал и методика исследований. Исследования производились в производственных условиях крупнотоварного специализированного агрохозяйства ОАО «Краснодворцы» Солигорского района Минской области. Исследования осуществлялись по научно-исследовательским заданиям кафедры агробизнеса УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины». Предметом исследований выступала структура посевных площадей, рациональное формиро-

вание которой через производственное планирование позволяет существенно улучшить кормопроизводство в агрохозяйстве. Исследования включали собственные наблюдения и учёт, а также – изучение производственной информации, бланков строгой отчётности и годовых отчётов хозяйства. Методика исследований общепринятая. Методологической базой исследований служили методы сравнений, логический, синтеза, прикладной математики.

Результаты и их обсуждение. Проведение исследований кормопроизводственной отрасли ОАО «Краснодворцы» позволило оформить их в виде следующей таблицы 1.

Таблица 1 – Структура посевных площадей ОАО «Краснодворцы» в 2020–2021 гг.

Культура	Площадь, га	Уд.вес в Структура посевных площадей	+,- к 2020г	Урожайность, ц/га	+,- к 2020г	Валовый сбор (амбарный вес), тонн	+,- к 2020г, т
Посевная площадь, всего	5636	100,0					
Зерновые и зернобобовые культуры:	2173	38,6	-301	60,1	21,9	13070,0	3150,5
в том числе:							
Озимые зерновые:	1673	29,7	128	54,2	14,9	9070,0	2998,3
озимая пшеница	1060	18,8	-76	53,8	13,9	5700,0	1170,0
озимая тритикале	613	10,9	204	55,0	17,3	3370,0	1828,3
Яровые зерновые и зернобобовые:	500	8,9	-429	80,0	43,7	4000,0	152,2
ячмень	0	0	-356	0	-25,8	0	-918,4
овес	0	0	-53	0	-44,5	0	-235,7
кукуруза на зерно	500	8,9	0	80,0	15,0	4000,0	1402,1
зернобобовые культуры	0	0	-20	0,0	-47,9	0	-95,8
Рапс озимый	550	9,8	100	30,0	13,2	1650,0	894,6
Сахарная свекла	200	3,5	-25	550	138	11000,0	1722,5
Кормовые культуры, всего:	2693	47,8	264	288,3	-112,6	77636,0	-7604,4
кукуруза на силос	1200	21,3	335	310,0	-9,9	37200,0	9524,5
Однолетние травы	148	2,6	-38	141,9	-163,5	2100,0	-3580,6
Многолетние травы	1345	23,9	-33	285,0	-91,5	38336,0	-13548,3
Многолетние травы на семена	20	0,4	-30	0,5	0,1	1,0	-1,1

Анализ таблицы 1 показывает, что на предприятии основная ставка в совершенствовании структуры посевных площадей сделана на увеличение производственных площадей более урожайных видов агрокультур, при одновременном снижении удельного веса менее урожайных. В частности, рост посевных площадей планировался по зерновой группе культур – озимой пшенице (увеличение в 2021 г. по сравнению с 2020 годом составило 1170,0 га), озимой тритикале (рост на 1828,3 га), кукурузы на зерно – увеличение на 1402,1 га, кукурузы на силос (+335 га). Оптимизационное сокращение посевных площадей сделано по ячменю, овсу, зернобобовым культурам, однолетним и многолетним травам, то есть по тем видам агрокультур, которые испы-

тывают наибольшие агробиологические трудности в формировании высокого урожая в производственных условиях ОАО «Краснодворцы», характеризующихся большим количеством лёгких по гранулометрическому составу почв, отличающихся низкой гидроморфностью, что при недостаточном характере увлажнения культивируемых растений в период вегетации приводит к значительным потерям урожайности.

В целом, представленные результаты исследований фактической и планируемой структуры посевных площадей по основным видам кормовых агрокультур позволяют рассчитывать на создание прочной кормовой базы в специализированном сельскохозяйственном предприятии ОАО «Краснодворцы», что в свою очередь способствует формированию рационального производственного процесса в молочно-товарном скотоводстве агрохозяйства.

Заключение. Таким образом, представленные результаты исследований по совершенствованию структуры посевных площадей, направленной на улучшение кормовой базы молочно-товарного скотоводства специализированного агропредприятия ОАО «Краснодворцы» показывают, что оптимизация производственного планирования заключается в увеличении площадей под агрокультурами с высокой отдачей (кукуруза, озимая пшеница, озимая тритикале и др.), при одновременном сокращении посевов таких видов сельскохозяйственных культур, адаптивный потенциал которых не справляется с особыми условиям их возделывания и произрастанием на низкогидроморфных почвах, отличающихся слабой водоудерживающей способностью, при нестабильном и недостаточном водообеспечении растительного агроценоза в период вегетации.

Список литературы

1. Багринцева В.Н., Шмалько И.А., Ивашенко И.Н. Агротехнические приёмы, влияющие на урожайность зелёной массы кукурузы // Кормопроизводство. 2017. № 1. С. 27–29.
2. Базылев М.В., Левкин Е.А., Линьков В.В. Совершенствование кормопроизводства в производственно-экономических условиях ОАО «Почапово» Пинского района // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов Национальной научно-практической конференции (г. Брянск, 22–23 января 2020 г.). Ч. 1. Брянск: Брянский ГАУ, 2020. С. 246–251.
3. Базылев М.В., Линьков В.В., Лёвкин Е.А. Функциональная синхронизация процессов сельскохозяйственного производства в условиях СПК «50 лет Октября» Речицкого района // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник материалов XIII международной научно-практической конференции (15–16 февраля 2018 г.). Кн. 1. Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2018. С. 66–67.
4. Зенькова Н.Н., Разумовский Н.П. Снова о кормах, качестве и технологиях // Белорусское сельское хозяйство. 2017. № 5. С. 44–46.
5. Концепция единства зооветеринарного и экономического взаимодействия в условиях крупнотоварного агропредприятия / Е.А. Лёвкин и др. // Учёные записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. 2018. Т. 54, вып. 4. С. 175–180.
6. Мастеров А.С., Цыганов А.Р. Влияние элементов технологии возделывания на урожайность и качество сельскохозяйственных культур: монография. Горки: БГСХА, 2020. 250 с.
7. Материально-техническое обеспечение и инновационное развитие АПК Брянской области / С.А. Бельченко, И.Н. Белоус, В.В. Ковалев и др. // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: сборник трудов XII международной научно-практической конференции. Брянск, 2021. С. 388–400.
8. О развитии агропромышленного комплекса Брянской области на плановый период 2021 и 2022 годов / Н. М. Белоус и др. // Вестник Брянской ГСХА. 2021. № 2. С. 3–9.

9. Развитие аграрного сектора экономики Брянской области – 2021 год / Н.М. Белоус и др. // Вестник Брянской ГСХА. 2021. № 5. С. 3–9.

10. Михнович М.В. Управление доходами предприятия // Современные технологии менеджмента и маркетинга: материалы II междунар. студенческой науч.-практ. конф., 20 июня 2018 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. С. 89-93.

11. Современные проблемы повышения эффективности функционирования АПК: вопросы теории и методологии / В.Г. Гусаков и др.; под ред. В.Г. Гусакова. Мн.: Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2018. 138 с.

УДК 636.2.034

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВЫХ ЖИРОВ

Березин Александр Сергеевич,

научный сотрудник ВНИИ физиологии, биохимии и питания животных

METHODS FOR ASSESSING THE ENERGY NUTRITIONAL VALUE OF FEED FATS

Berezin Aleksandr Sergeevich,

All-Russian Research Institute of Physiology, Biochemistry and Animal Nutrition

Аннотация. Цель работы – сравнение двух методов оценки питательности кормов и жировых добавок при нормировании питания высокопродуктивного молочного скота: 1) инкубирование *in sacco* в рубце и метод мобильных мешочков в кишечнике, и 2) определение переваримости и усвояемости энергии кормового жира на основании дифференцированных балансовых опытах на коровах. Заключение, что оценку питательной и энергетической ценности можно проводить и инкубационным методом, и путём проведения балансовых опытов.

Summary. The aim of the work was to compare two methods for assessing the energy nutritional value of feed and fats when rationing the nutrition of high-yielding dairy cattle: 1) assessing the digestibility of feed fat and fat additives by the *in sacco* method in the rumen and by the method of mobile sacs in the intestine, and 2) determining the digestibility and assimilability of feed fat energy based on differentiated balance experiments on cows. It was concluded that the assessment of nutritional and energy value can be carried out both by the incubation method and by direct balance experiments.

Ключевые слова: молочное скотоводство, кормовые жиры, переваримость, энергетическая ценность.

Key words: dairy farming, feed fat, digestibility, energy value.

Введение. Использование жировых добавок или кормов с высоким содержанием жира в кормлении высокопродуктивных молочных коров широко распространено, но ограничивается рядом негативных моментов [1, 2]. Обычные проблемы – снижение аппетита и потребления корма, нарушение рубцовой ферментации, жировая инфильтрация печени и снижение жирномолочности.

Поскольку основное негативное действие оказывают ненасыщенные жирные кислоты, то, соответственно, «защищают» от их воздействия. В первую очередь снижают содержание линолевой кислоты. Термин «защита» для жиров означает предо-

хранение микрофлоры от жира, в отличие от «защищенных» белков, когда защищают белок от микрофлоры. Использование «защищенных» жиров позволяет доводить содержание жира в рационе до 9% [3].

Увеличение потребления энергии за счёт жиров без негативных последствий достигается включением в рацион «защищенных» жиров («Бергофат», «Профат», «Энерфло», «Веджилин», «Мега-Лак», «Бови-Спрей»), приготовленных по одной из технологий: 1) ненасыщенные кислоты насыщают искусственно до скармливания (аналог получения маргарина в пищевой промышленности); при этом получаются жир типа Энерфло, БовиСпрей; 2) удаляют ненасыщенные кислоты физическим сепарированием (основано на разнице температур плавления насыщенных и ненасыщенных (Бергофат); 3) связывают жирные кислоты с кальцием (Профат, Мегалак); 4) обволакивают белковой оболочкой (примеров на рынке нет).

Использование «защищенных жиров» должно сопровождаться сведениями энергетической питательности, которая определяется как валовым содержанием жира в продукте, так и его переваримостью.

В организме жвачных животных всасывание жиров происходит эффективно. Переваримость различных жиров, масел и жирных кислот у жвачных составляет 80-90%. Такая переваримость наблюдается даже при повышенном потреблении с кормом жирных кислот [4]. Однако, на фоне разных рационов, например, с высоким содержанием клетчатки переваримость жира может изменяться [5,6].

Цель исследования – проведение сравнительного анализа двух методов оценки энергетической питательности жировых добавок: 1) инкубирование *in sacco* в рубце и в методом мобильных мешочков в кишечнике и 2) определение переваримости и содержания обменной энергии в добавке по данным дифференцированных балансовых опытов.

Материал и методика исследований. *Определение переваримости жира кормов и жировых добавок в рубце животных методом in sacco.* Принцип метода заключается в инкубировании кормов, помещённых в мешочек из синтетической ткани, в рубце животных [7]. Пробы корма выдерживают в рубце в течение установленных периодов времени и затем определяют процентную убыль изучаемого питательного вещества (жира). Для проведения исследований использовали коров с канюлями рубца диаметром 4,5 см. Подготовка проб к инкубированию проводили с использованием мельниц со встроенными ситами с размером ячеек 1,5- 2,5 мм с отсеиванием после помола частиц размером более 2,5 мм и менее 0,25 мм. Весь полученный материал после помола в количестве 3 г помещали в мешочек. Зеленые корма, сено, солому предварительно измельчали ножницами. Зеленый корм, сенаж и силос с размером частиц не более 5 мм сразу помещали в мешочек, а сено и солому после измельчения пропускали через мельницу. Для инкубирования применяли мешочки из синтетической ткани с калиброванным размером пор в пределах 35- 50 мкм (артикул 56159 и 56326). Мешочки готовили прямоугольной формы, запаянными или сшитыми двойным плотным стежком. Отношение длины к ширине составляло 1,5×1,0. Отношение массы пробы к общей площади мешочка составляло 10-15 мг на 1 см². Предварительно высушенные, взвешенные и пронумерованные мешочки с помещенными в них образцами туго завязывали прочной лавсановой нитью и помещали во время кормления через фистулу в рубец животных.

В рубце мешочки выдерживали определенное время – концентраты 12 часов, грубые корма - 24 ч. По истечении срока инкубации мешочки извлекали, промывали под слабой струей водопроводной воды до чистой воды, а затем однократно в дистиллиро-

ванной воде. Мешочки подсушивали на фильтровальной бумаге, а затем доводили в сушильном шкафу при 40°C до постоянного веса. Высушенные мешочки взвешивали, тщательно перемешивали их содержимое и брали навеску массой 500 мг для определения содержания жира в сухом веществе остатка с последующим определением переваримости жира в рубце по соотношению: переваренного и исходного вещества.

Определение переваримости питательных веществ кормов и жировых добавок (жиров) методом мобильных мешочков в кишечнике. Принцип метода заключается в транзитном прохождении образцов корма в мешочках из синтетической ткани через пищеварительный тракт животных с канюлей 12-ти перстной кишки [8,9]. Для этого остатки изучаемого корма после предварительной инкубации в рубце с промывкой и высушиванием переносили в мешочки из той же ткани размером 3-5 см по 500 мг, запаивали на спиртовке. Мешочки помещали на 1 ч при температуре 39°C в раствор пепсина на 0,1 н HCl с конечной концентрацией пепсина по активности 1,5 Ед/мл. Слегка промывали водой и вводили в двенадцатиперстную кишку через предварительно наложенную фистулу с диаметром 2 см, с интервалом 15 мин. Сбор мешочков производили в кале в течение 2 суток с промывкой водой на 1 см решете. Мешочки тщательно отмывали под слабой струей воды до просветления жидкости, высушивали и проводили анализ питательных веществ и расчёт переваримости по соотношению:

Переваримость жира в кишечнике, % = $100 - [(количество\ жира\ в\ остатке\ после\ инкубации,\ мг / количество\ жира\ в\ навеске,\ мг) \times 100]$

Пример: $100 - [(400/500) \times 100] = 20\%$

Определение переваримости жира и усвояемости энергии кормовых жиров на основании балансовых опытов на коровах. Данный метод оценивает общую переваримость питательного вещества исследуемого корма как общий результат переваривания в рубце и кишечнике. Экспериментальная часть работы проведена в условиях вивария института на коровах холмогорской породы 2-3 лактации на 3-4 месяце лактации. Содержание коров привязное, кормление из кормушек при постоянном доступе к кормам и воде.

Исследования проведены методом периодов на трёх коровах. Во время опыта коровы получали сено-сенажно-концентратный рацион с учётом живой массы и уровня молочной продуктивности. В первый период коровы получали основной рацион, а во второй период в рацион было введено 200 г кормовой жировой добавки приготовленной на принципах сепарации.

В конце каждого периода были проведены балансовые опыты для определения потребления и использования энергии корма, а также переваримости жира изучаемой добавки. В пробах кормов и кала определяли содержание сухого вещества, валовой энергии и жира, в моче - валовую энергию. В исследованиях использовали калориметр АБК-1 для определения калорийности проб кормов, кала и мочи.

Результаты и обсуждение. *Определение переваримости жиров методом in situ в рубце и кишечнике.*

Изучение переваримости коммерческих «защищенных» кормовых жиров методом in sacco в рубце и методом мобильных мешочков в кишечнике выявило большой разброс показателей как по переваримости в рубце и кишечнике, так и по доступности к усвоению ($100 - \text{переваримость в рубце} \times \text{переваримость в кишечнике}$). Высокая устойчивость к гидролизу в рубце отмечена у большинства образцов. Жир двух добавок на 59-64% переваривался уже в рубце, что не позволяет отнести эти продукты к «защищенным» продуктам. В то же время в кишечнике достаточная переваримость жира обнаружена только у 5 образцов.

Из 19 изученных коммерческих препаратов «защищенных» жиров, только три образца (№11, 14 и 16) соответствовали заявленным характеристикам, что является основанием для более тщательного выбора поставщиков данной продукции.

Определение переваримости жира и усвояемости энергии кормовых жиров на основании дифференцированных балансовых опытах на коровах.

Для сравнения двух методов оценки общей переваримости кормовых жиров в желудочно-кишечном тракте коров была выбрана кормовая добавка (№18), с оцененной методом инкубации общей переваримостью жира 55,1%. Исследования проведены методом периодов на 3-х головах. В первый период коровы получали основной рацион, а во второй период в рацион было введено 200 г изучаемой кормовой добавки. Питательность кормов приведена в табл. 3.

Полученные результаты исследований при добавке жировой добавки к основному рациону (ОР) показывают, что у коров во второй период опыта отмечено увеличение потребления жира за счет добавки, при этом не установлено изменения переваримости жира кормов рациона (табл. 1).

Таблица 1 - Потребление и переваримость жира кормов рационов
($M \pm m$, $n=3$)

Показатели	Группы	
	основной рацион	основной рацион+добавка
Принято жира с кормом, кг	0,99±0,01	1,14±0,02
Выделено жира с калом, кг	0,36±0,05	0,42±0,01
Переваримость жира рационов, %	64,1±1,5	63,16±0,19
Переваримость жира добавки, %		59,2

Для оценки переваримости жира кормовой жировой добавки были проведены расчёты по следующей схеме.

1. Принято жира с основным рационом, г: $1140 - 200 = 940$, с добавкой 200 г.

2. В кале коров во втором периоде обнаружено жира от кормов ОР (с учётом переваримости жира ОР(0,64), оцененной в первом периоде опыта), г: $940 \times (1-0,64) = 338,4$.

3. В кале коров во втором периоде обнаружено жира от добавки, г: $420 - 338,4 = 81,6$ г.

4. Переваримость жира добавки = $100 - 81,6/200 = 59,2\%$

По данным инкубационных опытов, общая переваримость этой добавки составила 55,1%. Разница в показателях общей переваримости, оцененной разными методами, составила 4,1 абс.% и 7 отн. %.

Для определения энергетической питательности добавки с использованием показателей баланса энергии были использованы данные этих же балансовых опытов на коровах, получавших основной рацион и ОР с жировой добавкой в количестве (табл. 2).

Таблица 2 - Баланс энергии у коров ($M \pm m$, $n=3$)

Показатели, МДж/сут	Периоды опыта	
	основной рацион	основной рацион+добавка
Валовая энергия корма	262,8±3,4	250,12±6,3
Валовая энергия ОР		242,2
Валовая энергия кала	110,7±1,2	105,1±2,0

Энергия переваримых питательных веществ	152,1±0,8	145,0±3,1
Переваримость энергии, %	57,8±1,76	57,9±0,61
Энергия мочи	6,66±0,24	6,32±0,18
Обменная энергия	145,3±0,6	138,7±1,2
Переваримая энергия добавки		24,3±1,14
Обменная энергия добавки		23,2±0,78

Схема расчёта переваримой энергии жировой добавки:

1. Валовая энергия ОР в опытный период, МДж: $250,12_{\text{ОР+Д}} - 7,9_{\text{Д}} = 242,2$.
2. Энергия кала за счёт ОР, МДж: $242,2_{\text{ВЭ}} \times (1-0,578)_{\text{Переваримость ОР}} = 102,05$.
3. Энергия кала за счёт добавки, МДж: $105,1 - 102,05 = 3,03$.
4. ПЭ добавки (в 200 г добавки), МДж: $7,9 - 3,03 = 4,87$.
5. Переваримость ВЭ жировой добавки, %: $4,87/7,9 = 61,6$.
6. Концентрация ПЭ в добавке (содержание в 1 кг добавки), МДж/кг: $4,87/0,2 = 24,3$

Схема расчёта обменной энергии жировой добавки:

1. «Обменность» (ОЭ/ВЭ), %: $145,3/262,8=55,2$
2. Валовая энергия ОР (ВЭОР) в опытный период, МДж: $250,12_{\text{ОР+Д}} - 7,9_{\text{Д}} = 242,2$
3. ОЭ основного рациона в опытный период, МДж: $242,2_{\text{ВЭОР}} \times 0,552_{\text{обменность}} = 133,7$
4. ОЭ из добавки (в 200 г) МДж: $138,7 - 133,7=5,0$
5. Концентрация ОЭ в добавке (содержание в 1 кг добавки), МДж/кг: 25,0

Таким образом, общая переваримость в кормовой жировой добавке №18 в ЖКТ, оцененная на основании инкубационных опытов, составила 55,1%. По данным балансовых опытов общая переваримость жира этой же добавки составила 59,2%. Учитывая полученную небольшую разницу в показателях и несравнимые затраты на проведение исследований следует отдать предпочтение первому методу. Тем более первым методом показывается информация и по перевариванию в рубце и отдельно в кишечнике, что получить вторым методом на основании балансовых опытов не представляется возможным.

Заключение. В настоящее время рынок кормовых жировых добавок («защищенных» жиров) представлен широким ассортиментом разных производителей, из которых только некоторые продукты соответствуют требованиям к данной группе кормовых средств. Проведенное исследование показало, что оценку питательной и энергетической ценности кормовых жировых добавок можно проводить как инкубационным методом на оперированных животных, так и по данным балансовых опытов.

Список литературы

1. Харитонов Е.Л. Научно-производственная проверка эффективности нормирования питания высокопродуктивных молочных коров с использованием новых принципов оценки питательности кормов и рационов // Проблемы биологии продуктивных животных. 2010. № 1. С. 55-60.
2. Ермаков И.Ю., Фомичев Ю.П., Харитонов Е.Л., Сулима Н.Н. Разработка и технология применения высокоэнергетического корма и его влияние на рубцовое пищеварение и молочную продуктивность высокоудойных коров Российская сельскохозяйственная наука. 2017. № 6. С. 38-43.
3. Харитонов Е.Л. Оптимизация питания высокопродуктивных молочных коров // Перспективные направления в производстве и использовании комбикормов и балансирующих добавок: материалы III научно-практической конференции. 2003. С. 18-19.

4. Харитонов Е. К вопросу об оценке питательности основных кормов // Молочное и мясное скотоводство. 2012. № 5. С.13-16.
5. Харитонов Е.Л., Хотмирова О.В. Процессы пищеварения у коров при разном уровне клетчатки в рационе: материалы междунар. науч.-практ. конф. 2009. С. 181-189.
6. Состав кормосмесей и их энергетическая питательность для лактирующих коров в период раздоя / Л.Н. Гамко и др. // Зоотехния. 2021. № 3. С. 13-17.
7. Материкин А.М., Харитонов Е.Л. Определение растворимости, распадаемости и переваримости протеина кормов // Методы исследования питания сельскохозяйственных животных / под ред. Б.Д. Кальницкого. Боровск, 1998. С. 132-140.
8. Харитонов Е.Л., Материкин А.М., Мыслик Н.Д. Переваривание протеина в кишечнике жвачных животных // Современные проблемы биотехнологии и биологии продуктивных животных: сборник научных статей. Боровск, 1999. С. 330-343.
9. Харитонов Е.Л., Погосян Д.Г. К методике определения переваримости сырого протеина кормов // Бюллетень Всесоюзного научно-исследовательского института физиологии, биохимии и питания сельскохозяйственных животных. 1992. № 1 (102). С. 66-70.

УДК 636.5.087

ВЛИЯНИЕ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ РЫЖИКОВОГО ЖМЫХА НА РОСТ ЦЫПЛЯТ - БРОЙЛЕРОВ

Блинова Мария Игоревна,
студент

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
Бубликов Сергей Александрович,
студент

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
Липова Елена Андреевна,

Научный руководитель., кандидат сельскохозяйственных наук,
ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
доцент

THE EFFECT OF THE VITAMIN-MINERAL COMPLEX FROM PLANT MATERIALS OF CAMELINA OILCAKE ON THE GROWTH OF BROILERS

Blinova Maria Igorevna,
student

FSBEI HE Volgograd SAU
Bublikov Sergei Aleksandrovich,
student

FSBEI HE Volgograd SAU
Lipova Elena Andreevna,

Scientific supervisor, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of FSBEI HE
Volgograd SAU

Аннотация. В приведенных материалах излагаются результаты влияния витаминно-минерального комплекса из растительного сырья рыжикового жмыха на рост цыплят бройлеров.

Summary. The above materials present the results of the effect of the vitamin-mineral complex from plant materials of camelina cake on the growth of broiler chickens.

Ключевые слова: кормление, витаминно-минеральный комплекс, цыплята-бройлеры, живая масса.

Key words: feeding, vitamin and mineral complex, broiler chickens, live weight.

Введение. Применение современных знаний о потребностях в питательных веществах и энергии позволяет значительно повысить продуктивность и эффективность использования комбикормов [1]. За последние годы положение с кормовой базой в стране существенно изменилось, что заставляет специалистов вносить коррективы в программы кормления сельскохозяйственной птицы [2, 8, 9].

В современном птицеводстве очень важна белковая часть рациона, поскольку именно с помощью белка идет построение и насыщение организма. Не менее важной является и витаминно-минеральная часть рационов.

Целью нашего исследования являлось изучение влияния белкового витаминно-минерального комплекса из растительного сырья рыжикового жмыха на рост цыплят бройлеров.

Материалы и методика исследований. Экспериментальная часть работы выполнялась на базе ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ в условиях НИЦ безопасности и эффективности кормов и добавок. Для проведения исследований отбирали 2 группы цыплят-бройлеров (опытная и контрольная по 50 голов в каждой) кросса РОСС-308. Цыплят формировали в суточном возрасте методом групп аналогов группы учитывая клинико-физиологические показатели.

Условия кормления и поения, параметры микроклимата помещения во всех опытных группах не различались и соответствовали рекомендациям ВНИТИП.

Живую массу птицы определяли путем еженедельного индивидуального взвешивания в суточном, 7-; 14-; 21-; 28-; 35- и 42-суточном возрасте.

Сохранность поголовья учитывали по количеству павшей птицы к 42-дневному возрасту. Исследования проводили по следующей схеме таблица 1.

Таблица 1 - Схема опыта

Группа	Кол-во голов в группе	Прод. опыта, дней	Особенности кормления с учетом периода выращивания		
			старт	рост	финиш
Контрольная	50	42	Основной рацион (ОР) с 7,5 % стандартным БВМК	Основной рацион (ОР) с 10 % стандартным БВМК	Основной рацион (ОР) с 12 % стандартным БВМК
Опытная	50	42	ОР с 7,5 % БВМК (Р)	ОР с 10 % БВМК (Р)	ОР с 12 % БВМК (Р)

Кроме основного рациона (ОР) в период старта, который включал в себя пшеницу, кукурузу, масло подсолнечное и шрот соевый, контрольной группе вводилось еще 7,5 %, 10 % и 12 % стандартного БВМК содержащего витамины, макро- и микроэлементы. Опытной группе вводили соответственно 7,5 %, 10 %, 12 % БВМК (Р), содержащий лизин, метионин, треонин, витамины, минеральные вещества.

Результаты и их обсуждение. Живая масса - важный показатель роста и разви-

тия цыплят-бройлеров отличающихся большой интенсивностью роста [3, 4]. Введение БВМК (Р) в рацион исследуемых цыплят способствовало повышению живой массы (таблица 2).

Таблица 2 – Живая масса

Группа	Возраст дней							Общий прирост, г	Среднесут. прирост, г
	Суточные	7	14	21	28	35	42		
Контрольная	39,65	156,8	423,52	800,08	1373,67	1977,63	2366,80	2327,15	55,4
Опытная	40,01	160,63	429,90	834,71	1400,01	1980,91	2395,60	2355,59	56,08

По результатам взвешивания подопытных цыплят-бройлеров, мы видим, что каждые 7 дней идет прирост веса. К 42-дневному возрасту в контрольной группе общий прирост составил 2327,15 г, а среднесуточный прирост – 55,4 г. В опытной группе прирост 2355,59 г, среднесуточный прирост 56,08 г, что превышало показатель контрольной группы соответственно на 28,44 г и 0,68 г.

Заключение (выводы). Результаты наших исследований, позволяют сделать вывод, что применение белкового витаминно-минерального комплекса из растительного сырья рыжикового жмыха, положительно влияет на скорость роста цыплят-бройлеров.

Список литературы

1. Горшкова Е.В. Микроморфология эпителиальных и мышечных структур железистого отдела желудка цыплят-бройлеров при использовании БАВ // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: международная научно-практическая конференция, Брянск, 30–31 мая 2019 года. Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2019. С. 184-188.
2. Обмен веществ и продуктивные качества сельскохозяйственных животных и птицы при включении в их рацион протеиноэнергетического концентрата "ПЭК" / А.А. Менькова, Е.И. Слезко, Г.Н. Бобкова и др. Брянск: Брянский ГАУ, 2021. 176 с.
3. Менькова А.А., Цыганков Е.М. Оценка качества продуктов убоя цыплят // Каспий в цифровую эпоху: материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием в рамках международного научного форума «Каспий 2021: пути устойчивого развития», Астрахань, 27 мая 2021 года / Астраханский государственный университет. Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2021. С. 295-297.
4. Слезко Е. И., Гапонова В.Е. Морфологические показатели крови цыплят-бройлеров под влиянием протеино-энергетического концентрата // Состояние, проблемы и перспективы развития современной науки: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции, Брянск, 20–21 мая 2021 года. Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2021. С. 74-78.

5. Викаренко О.В., Горшкова Е.В. Масса пищевода цыплят-бройлеров при введении в рацион БАД // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества материалы XXXIV научно-практической конференции студентов и аспирантов. 2018. С. 60-64.

6. Горшкова Е.В. Морфометрия желудка цыплят-бройлеров под влиянием БАВ // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора А. А. Ткачева. 2018. С. 16-20.

7. Морфометрическая характеристика шейной части, зоба и грудной части пищевода кур кросса Иза-браун / Е.В. Горшкова, К.М. Осипов, Т.И. Васькина // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 6 (58). С. 19-23.

8. Влияние различных ферментных добавок на продуктивность цыплят-бройлеров кросса "Росс-308" / Л.Н. Гамко, С.И. Шепелев, Р.В. Шестопапов // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 82-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора Ткачева Анатолия Алексеевича. 2020. С. 350-356.

9. Стрельцов В.А., Храменкова А.О. Влияние сроков выращивания цыплят-бройлеров на эффективность производства мяса // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения и 50-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного ученого Брянской области, Почетного профессора Брянского ГАУ, д-ра с.-х. наук, проф. Гамко Леонида Никифоровича. Брянск, 2016. С. 151-155.

10. Использование зерна люпина в кормлении цыплят-бройлеров / Г.Г. Нуриев, С.И. Шепелев, Д.С. Юзина // Современные проблемы развития животноводства: сборник научных трудов. 2012. С. 59-63.

УДК 435.678.901.123

**КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ И КОМПЛЕКСЫ ДЛЯ
РАСЧЕТА РАЦИОНОВ СКОТА И ПТИЦЫ
(ЗАРУБЕЖНЫЕ)**

Борисевич Михаил Николаевич,
кандидат физико-математических наук, доцент,
заведующий кафедрой компьютерного образования
Витебской ордена «Знак Почета» государственной
академии ветеринарной медицины

**COMPUTER PROGRAMS AND COMPLEXES FOR
CALCULATION OF RATIONS OF CATTLE AND POULTRY
(FOREIGN)**

Borisevich Mikhail Nikolaevich,
candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor,
Head of the Department of Computer Education
Vitebsk Order "Badge of Honor" State
Academy of Veterinary Medicine

Аннотация. В работе кратко представлены разработки зарубежных программистов, предназначенные для расчета кормовых рационов скота и птицы - в настоящее

время они широко используются работниками животноводческой отрасли на всем постсоветском пространстве.

Summary. The work briefly presents the developments of Russian programmers designed to calculate the feed rations of livestock and poultry - at present they are widely used by employees of the livestock industry throughout the post-Soviet space.

Ключевые слова: компьютер, программы, комплексы, рационы скота, птицы.

Key words: computer, programs, complexes, cattle diets, poultry.

Введение. Работы по проектированию рационов животных с применением математических методов и электронно-вычислительных машин ведутся за рубежом и в нашей стране уже более сорока лет.

Мода на компьютерные программы расчета рационов скота и птицы пришла в АПК России и Беларуси с Запада. В начале 1990-х гг. их продавали американцы, продвигавшие программу Brill. Еще через несколько лет – в 1994-1995 г.г. - свои разработки появились и у ученых из стран содружества. Сейчас вряд ли найдется фермер, который не слышал бы о балансирующих рационах программам, однако широкого распространения они все еще не получили: по данным экспертов ими пользуется всего 1% агрокомпаний Белоруссии и примерно столько же агрокомпаний России [1-3].

Некоторые опасаются применять компьютерные технологии. Однако практика показывает обратное - даже имея стадо в 100–200 коров купить программу выгоднее, чем рассчитать рацион вручную: использование компьютерной программы способствует росту надоев на 2 л/гол. уже через два месяца после установки программы на компьютер.

По словам разработчиков компьютерных программ, главными покупателями комплексных программных разработок для всех видов животных (стоимостью до \$1,5 тыс.) являются агрохолдинги или крупные комбикормовые заводы. Фермерам по карману программы для одного вида животных (от 300 до 500 долларов).

Основная часть покупателей находится в России - Москве и Московской области, за ними следуют Краснодарский край, Ленинградская, Белгородская и Свердловская области. За Уралом компьютерный расчет рационов распространен значительно реже.

Между тем существующие компьютерные программы расчета рационов не лишены погрешностей. С этим вынуждены согласиться и разработчики программ, подтверждая, что не существует идеальных программных продуктов – каждый дает какую-то погрешность. Отличие программ друг от друга в том, что они учитывают разные исходные данные. Многое зависит также от того, насколько программы адаптированы к условиям работы хозяйств, могут ли они эффективно учитывать нестационарные процессы, например, условия внешней среды. Разработчики опасаются, что если при создании рецепта при помощи компьютерных технологий учитывать все показатели и компоненты, то для производителя это выльется в слишком высокую цену корма. Поэтому обычно контролируются только критические компоненты: протеин у белковых видов сырья, кальций – у известняковых, фосфор – у фосфатов и т. д.

Результаты, которые выдает программа, нужно тщательно контролировать. Как правило, в существующих разработках при расчете учитывается один только экономический фактор – стоимость кормов. Однако при этом не учитываются потери, которые возникают из-за дисбаланса рациона. Если положиться только на программу, то есть опасность неправильно кормить животное и не сбалансировать рацион по всем компонентам. Это сразу отразится на здоровье скота, что означает недобор молока, потеря племенных качеств, сокращение срока его использования. Из-за этих

недочетов уже через два-три года после покупки высокопродуктивных коров фермерам приходится делать выбраковку.

Таким образом в первую очередь нужно рассчитать питательность рациона и энергетическую потребность животного, учитывая массу тела, надои, оптимальный срок осеменения, жирность молока, условия внешней среды и количество концентрированных кормов в рационе. И только после этого выбирать программу, чтобы оптимизировать стоимость корма.

Материалы и методика исследования. Материалом для статьи служили публикации зарубежных ученых. Для их научного анализа привлекались методы системного анализа, определяющие методику выполнения подобного рода работ.

Результаты и их обсуждение.

Европейская компьютерная программа составления и балансирования рационов кормления для крупного рогатого скота *FEED EXPORT*. Программа позволяет оптимизировать рецептуру кормов по питательности и по стоимости ингредиентов. Ее использование дает возможность оптимизировать кормление дойного и мясного поголовья с учетом особенностей кормовой базы и условий содержания, позволяя получать максимальный экономический эффект. Моделируя энергоёмкость рационов, предусмотренных в программе, можно заметно снизить конверсию корма, что в конечном итоге способствует значительной экономии.

При составлении рационов используются нормативы ведущих российских и европейских институтов по кормлению. Предусматривается также включение данных, полученных при проведении лабораторных исследований по определению питательности и химического состава компонентов рациона или готового комбикорма.

Возможно обучение специалистов хозяйств по работе с программой. Оно оговаривается и учитывается при подписании договора, заключаемого с хозяйством, но дополнительно хозяйством не оплачивается.

Французская компьютерная программа АЛИКС. Известная французская компания РОН ПУЛЕНК АНИМАЛЬ НЮТРИШН выпустила в свет уже 7-е издание "Руководства по составлению рационов для сельскохозяйственных животных и птицы", в котором содержатся нормативы кормления всех групп животных и птицы.

Для своих клиентов фирма предлагает русифицированную компьютерную программу АЛИКС по составлению рационов кормления, а также консультативную помощь в составлении и балансировании рационов.

С помощью программы АЛИКС из имеющегося в наличии сырья можно составить рацион, оптимальный по качеству и по стоимости. При этом все показатели качества (сырой протеин, аминокислоты, Са, Р, Ма) отнесены к обменной энергии по специальным коэффициентам. В итоге задается желательный уровень обменной энергии, а программа сама рассчитывает качество и подбирает сырье. Таким образом становится возможным не только составление нового рациона, но и оценка целесообразности введения той или иной добавки как с биологической, так и с экономической точки зрения.

Бельгийская компьютерная программа WINMIX. Рацион рассчитывается для любого вида животного. Оптимизируется по стоимости. Решает также задачу расчета премиксов и комбикормов.

В настоящее время вышла новая версия программы оптимизации рациона и расчета премиксов и комбикормов WINMIX 6.1.80. В ней реализована функция редактируемых подсказок - какой энзим следует использовать при данной сырьевой композиции рецепта.

WinMix 6.1.80 - это программа оптимизации рациона кормления для различных видов животных.

Это универсальная компьютерная программа, которая реализует модифицированные методы оптимизации.

В рецепте, который получается с помощью WinMix, будут соблюдены все необходимые показатели качества и минимизирована цена. Программа обязательно учтет все, что для потребителя важно и выдаст наиболее оптимальный результат. Пользователю останется только следовать ее указаниям, в конечном счете он сможет убедиться в том, что сэкономил при этом массу собственных средств.

При этом WinMix является программой очень удобной в обучении и в последующем использовании. Она позволяет не только наиболее правильно выбрать сырье, учесть все показатели качества и минимизировать цену, но и ускорить процесс расчета рациона, затратив на это считанные минуты.

Немецкая компьютерная программа HYBRIMIN FUTTER 2019. Консультационная программа кормления животных для производителей. Ориентирована также на продажи готовой продукции. Рационы можно составлять для следующих групп животных: молочные коровы; молодняк КРС; телята и бычки на откорме; буйволы; племенные свиньи, свиньи на откорме; лошади; лошади для конного спорта, пони; жеребцы и кобылы; овцы; откормочные ягнята; карликовые и молочные козы; лоси, косули и олени; бройлеры; куры-несушки; племенные индюки, индюки на откорме; утята, утки на откорме, племенные утки; гуси, гусята и племенные гуси; племенные и молодые фазаны; цесарка и цыплята; перепела и цыплята; страусы, голуби, собаки, кошки, кролики и карликовые кролики; морские свинки; крысы и мыши; хомяки, шиншилла, форель, карп, карликовый сом, слоны, верблюды.

Украинская компьютерная программа PORCODE.

Обеспечивает:

- построение кривых кормления; по этим кривым (задается количество корма в зависимости от возраста) можно кормить свиноматок;
- построение кривых осеменения (задается количество корма в зависимости от периода супоросности);
- построение кривых кормления и осеменения с любой градацией в днях;
- выбор метода кормления;
- увеличение или снижение количества корма: количество корма можно изменять (увеличивать или уменьшать) от заданного на кривой кормления в зависимости от кондиции свиноматки и от времени года;
- скорость кормления: устанавливается фиксированное время подачи 100 г. корма для разных групп свиноматок.

Чешская компьютерная программа KDS. Программа предназначена для оптимизации кормовых рационов крупного рогатого скота и представляет собой одну из самых распространенных программ такого типа в Чехии.

Заключение (выводы). Приведенные в статье программы не исчерпывают все многообразие разработок зарубежных исследователей, предназначенных для расчета кормовых рационов скота и птицы. Представлены лишь самые распространенные и часто используемые аграриями России и Республики Беларусь. Полный список программ и их подробное описание приведены в монографиях автора [4,5].

Список литературы

1. Милютин Е.М. Характеристика электронно-информационной образовательной среды ФГБОУ ВО Брянский ГАУ // Академическая публицистика. 2017. № 3. С. 36-42.

2. Ториков В.Е. Зооветеринарная наука на службе аграриев Брянской области // Реализация достижений ветеринарной науки для обеспечения ветеринарно-санитарного и эпизоотического благополучия животноводства Брянской области в современных условиях: материалы научно-производственной конференции. 2015. С. 14-22.

3. Гущина Е.С. Использование пробиотиков в кормлении животных // Проблемы интенсивного развития животноводства и их решение: сборник научных трудов международной научно-практической студенческой конференции. 2020. С. 109-112.

4. Храмченкова А.О., Иванюга Т.В. Анализ состояния и развития молочного скотоводства в сельскохозяйственном предприятии: рекомендации производству. Брянск, 2014.

5. Борисевич М.Н. Компьютерные подходы в промышленном животноводстве. М.: РУСАЙНС, 2021. 486 с.

6. Борисевич М.Н. Технологии цифровизации ветеринарии. М.: РУСАЙНС, 2021. 592 с.

УДК 435.678.901.123

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ И КОМПЛЕКСЫ ДЛЯ РАСЧЕТА РАЦИОНОВ СКОТА И ПТИЦЫ (РОССИЙСКИЕ)

Борисевич Михаил Николаевич,
*кандидат физико-математических наук, доцент,
заведующий кафедрой компьютерного образования
Витебской ордена «Знак Почета» государственной
академии ветеринарной медицины*

COMPUTER PROGRAMS AND COMPLEXES FOR CALCULATION OF RATIONS OF CATTLE AND POULTRY (RUSSIAN)

Borisevich Mikhail Nikolaevich,
*candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor,
Head of the Department of Computer Education
Vitebsk Order "Badge of Honor" State
Academy of Veterinary Medicine*

Аннотация. В статье кратко представлены разработки Российских программистов, предназначенные для расчета кормовых рационов скота и птицы - в последние годы они широко используются работниками животноводческой отрасли на всем постсоветском пространстве.

Summary. The work briefly presents the developments of Russian programmers designed to calculate the feed rations of livestock and poultry - at present they are widely used by employees of the livestock industry throughout the post-Soviet space.

Ключевые слова: компьютер, программы, комплексы, рационы скота, птицы.

Key words: computer, programs, complexes, cattle diets, poultry.

Введение. Компьютерные программы Российских разработчиков чрезвычайно обширны и многообразны [1-3]. Мы располагаем обширной базой данных, в которой они отражены в полном объеме. Рассмотреть их все в формате данной статьи не представляется возможным, поэтому отсылаем читателей к монографиям автора, где их можно найти в исчерпывающем варианте [4,5].

Материалы и методика исследования. Материалом для статьи служили публикации Российских ученых по обсуждаемой тематике. Для их анализа привлекались системные методы, определяющие структуру методики выполнения подобного рода работ.

Результаты и их обсуждение.

Рацион. Программный комплекс по составлению и оптимизации рационов кормления сельскохозяйственных животных разработан в соответствии с нормами кормления и требованиями, предъявляемыми к составлению рационов кормления для достижения максимальной эффективности кормления и показателей деятельности сельскохозяйственного животноводческого производства. Основан на современных принципах оценки кормов и нормирования кормления, в частности, на комплексной оценке питательности кормов по многим элементам питания. При составлении рациона кормления программа позволяет учитывать все известные показатели, такие как обменная энергия, сухое вещество, сырой протеин, переваримый протеин, аминокислоты, сахара, крахмал, сырую клетчатку, жир, кальций, фосфор, калий, натрий, хлор, магний, серу, железо, медь, цинк, марганец, кобальт, йод, каротин, витамины: А (ретинол), D (кальциферол), В1 (тиамин), В2 (рибофламин), В3 (пантотеновая кислота), В4 (холин), В5 (никотиновая кислота), В6 (пиридоксин), В12 (цианокобаламин). При организации нормированного кормления животных учитывается потребность их в сухом веществе и содержание его в рационе.

Корм-Оптим-Эксперт. Программный комплекс состоит из трех модулей: КОМБИКОРМ, РАЦИОН, ПРЕМИКС.

Модуль КОМБИКОРМ предназначен для оптимизации рецептов комбикормов и белково-витаминно-минеральных концентратов для всех видов и половозрастных групп животных.

Программный модуль РАЦИОН производит расчет оптимальных суточных рационов кормления крупного рогатого скота. Может использоваться на комплексах по выращиванию и содержанию КРС, подразделениях административных сельскохозяйственных органов управления (республиканских, областных, районных).

Программный модуль ПРЕМИКС позволяет осуществлять расчет рецептов премиксов для всех видов сельскохозяйственных животных и птицы. Может быть рекомендован для применения на предприятиях, производящих премиксы.

Кормовые рационы. Программа предназначена для расчета рационов КРС с целью уменьшения их стоимости при сбалансированности всех питательных элементов в рационе, что позволяет снизить затраты на производство продукции животноводства, повысить срок службы животных и в результате обеспечить экономическую эффективность животноводства.

Тщательная сбалансированность рациона обеспечивает гарантирует поедаемость кормов, нормализует обменные процессы в организме, что в конечном итоге повышает реализацию генетически обусловленной молочной продуктивности.

В основе программы лежит алгоритм поиска оптимального решения по различным критериям оптимизации. Минимизация себестоимости кормового рациона - одна из важнейших функций данной математической модели, хотя в зоотехнической практике она не всегда бывает определяющей. Поэтому в программе обеспечивается многоплановый подход при формировании модели кормового рациона.

Кормление свиней. В отечественном свиноводстве преобладает практика кормления свиней при дозировании корма в соответствии с планируемыми суточными рационами. На обеспечение именно такого режима кормления ориентировано большинство компьютерных программ, оптимизирующих рационы. Однако ряд хозяйств

практикует кормление свиней вволю. В этом случае методика составления рационов несколько отличается от методики, используемой при кормлении с дозированной подачей корма животным. Программа ориентирована на планирование рационов для кормления свиней вволю.

Рацион-Рипка. Разработана в Ростовском институте переподготовки кадров агробизнеса РИПКА. Ориентирована на упрощение пользовательского интерфейса, графическое изображение показателей рациона, возможность интерактивной корректировки рациона с динамическими изменениями показателей рациона, введение элементов контекстной ветеринарной системы (советов), связанных с отклонениями показателей от нормы.

Программа оптимизирует рацион сельскохозяйственных животных по питательной ценности.

Адептис. Сводное планирование в сельском хозяйстве. Разработана учеными Воронежского агроуниверситета совместно со специалистами ряда крупных агрофирм Российской Федерации. Используется в различных регионах РФ, а также на Украине и в Казахстане.

Предназначена для расчета оптимального рациона кормления и его состава.

Адептис. Расчет оптимального рациона. Предназначена для расчёта оптимальных рецептов комбикормов, сбалансированных по любому числу показателей питательности.

Кормушка. Выполняет расчет рационов для крупного рогатого скота и свиней. Работает в среде Microsoft Excel.

Учитываются концентрированные корма, корма животного происхождения, минеральные добавки и премиксы.

Рассчитываются рационы для лактирующих коров (содержание привязное), стельных сухостойных коров в зимний период, баранов романовской породы в неслучной период, баранов романовской породы в случной период по поточной технологии, суягных овцематок романовской породы в последние 7-8 недель суягности, спортивных лошадей в период выступлений, рабочих лошадей без работы.

Линейный рацион кормления животных. На данном наборе кормов обеспечивает максимально достижимую степень сбалансированности рациона. Выполняет расчет по поголовью (в расчете на одно животное, в расчете на стадо заданной численности); по срокам (в расчете на одно кормление, в расчете на сутки, в расчете на период кормления – стойловый/пастбищный/дойный/сухостойный); по учету фактора времени (статический рацион, динамический рацион – потребность в питательных веществах может меняться в течение периода кормления; условия сбалансированности могут задаваться на длительном периоде времени); по критерию оптимальности (минимум стоимости, максимум концентрации обменной энергии, минимум суммы взвешенных абсолютных или квадратичных отклонений от рекомендуемых параметров, максимум ожидаемой продуктивности, максимум ожидаемой прибыли от реализации животноводческой продукции).

Корм=Оптима. Одна из самых известных программ для расчета рационов, разработанная Воронежским НИИ комбикормовой промышленности. Разработчики программы взяли лучшее у иностранных коллег и адаптировали разработку для российского потребителя (убрали ориентировку на «чистую энергию лактации», как это делают немецкие зоотехники и предложили свой критерий, который называется «энергетическая кормовая единица», показывающий, сколько на единицу энергии приходится всех остальных питательных веществ»; исходя из этого критерия компьютер рассчитывает потребность животного или птицы в питании).

Рассчитываются рационы для различных групп животных, а также уток, кур и гусей. Первая версия программы учитывала только основные критерии: две-три аминокислоты, кальций, фосфор, сырой протеин и жиры; последняя - располагает расширенной базой данных, в которую можно своевременно вносить любые нормативы, позволяющие полностью рассчитать все нужные показатели.

Селекс. Программа питерского центра племяживотноводства «Плинор». Учитывает все показатели питательности кормов, их состав и количество премиксов, которые можно применять исходя из имеющейся кормовой базы. Все стадо заносится в программу, учитывающую его породные качества, рост и привес, сроки осеменения и воспроизводства.

Корма. Решает задачу составления максимально дешевого рациона при заданном качестве (минимальном отличии от заданных нормативов).

Poultry (птичка). Программа решает задачу получения максимально эффективного рациона при его минимальной стоимости.

Программа предназначена для специалистов по кормлению птицы (зоотехников по кормлению, начальников кормоцехов), фермеров и других заинтересованных лиц, желающих получить высокую сохранность и продуктивные показатели при разведении и кормлении домашних животных.

Обеспечивает автоматизированное составление рационов кормления для любой видовой, половой и возрастной группы птицы (кур, бройлеров, уток, гусей, перепелок, страусов, декоративных и певчих птиц), а также ряда других домашних животных.

Вебрь. Программа ориентирована на использование фермером (например, 5 свиноматок) и крупным племенным заводом.

Обеспечивает жёсткий контроль и управление производством товарной и племенной продукции на свинофермах, а также краткосрочные и долгосрочные расчёты основных показателей. Это и программа учета, и инструмент для управления вложенными в производство свинины деньгами, и инструмент для составления оптимальных кормовых рационов.

Свиноматки. Программа предназначена для оптимизации кормления свиноматок. Она способна на основе данных по кондиции животных (высота спинного шпика, определенная с помощью УФ зонда), данных по уровню питательных веществ кормовых компонентов и требуемой продуктивности, сделать питание свиноматок оптимальным на всех стадиях цикла воспроизводства.

Симеон. Программа предназначена для оптимальной стратегии в откорме свиней с целью добиться максимальной прибыли при минимальных расходах. Она была создана компанией в 1994 г. В её основе лежит математическая модель роста свиньи.

Оптимикс. Программа разработана компанией БИОФАКТОРЫ (Екатеринбург), которая является дочерним предприятием БИОФАКТОРЫ - Прага, созданной на базе научно – исследовательского института бывшей Чехословацкой республики.

Программа позволяет оптимизировать рационы не только по питательности, но и по цене.

Заключение (выводы). Приведенные в статье программы не исчерпывают всего многообразия разработок для расчета кормовых рационов скота и птицы, представленных в научных изданиях Российскими программистами. Проанализированы лишь самые распространенные и часто используемые аграриями России и Республики Беларусь. Их полный список можно найти в монографиях автора [4,5].

Список литературы

1. Гущина Е.С. Использование пробиотиков в кормлении животных // Проблемы интенсивного развития животноводства и их решение: сборник научных трудов международной научно-практической студенческой конференции. 2020. С. 109-112.

2. Войтова Н.А. Современные технологии разработки программного обеспечения // Совершенствование подготовки ИТ-специалистов по направлению "Прикладная информатика" в условиях цифровизации экономики: сборник научных трудов научно-методического семинара-конференции / под науч. ред. Ю.Ф. Тельнова. 2020. С. 36-40.

3. Соколов Н.А., Бабьяк М.А. Развитие молочного скотоводства в России (ретроспективный анализ) // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. 2019. № 2 (47). С. 53-62.

4. Борисевич М.Н. Компьютерные подходы в промышленном животноводстве. М.: РУСАЙНС, 2021. 486 с.

5. Борисевич М.Н. Технологии цифровизации ветеринарии. М.: РУСАЙНС, 2021. 592с.

УДК 435.678.901.123

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ И КОМПЛЕКСЫ ДЛЯ РАСЧЕТА РАЦИОНОВ СКОТА И ПТИЦЫ (БЕЛОРУССКИЕ)

*Борисевич Михаил Николаевич,
кандидат физико-математических наук, доцент,
заведующий кафедрой компьютерного образования
Витебской ордена «Знак Почета» государственной
академии ветеринарной медицины*

COMPUTER PROGRAMS AND COMPLEXES FOR CALCULATION OF RATIONS OF CATTLE AND POULTRY (BELARUSIAN)

*Borisevich Mikhail Nikolaevich,
candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor,
Head of the Department of Computer Education
Vitebsk Order "Badge of Honor" State
Academy of Veterinary Medicine*

Аннотация. В статье кратко представлены разработки Белорусских программистов, предназначенные для расчета кормовых рационов скота и птицы - в последние годы они повсеместно используются работниками животноводческой отрасли.

Summary. The work briefly presents the developments of Belarus programmers designed to calculate the feed rations of livestock and poultry - at present they are widely used by employees of the livestock industry throughout the post-Soviet space.

Ключевые слова: компьютер, программы, комплексы, рационы скота, птицы.

Key words: computer, programs, complexes, cattle diets, poultry.

Введение. Компьютерные программ Белорусских разработчиков не так многочисленны, как зарубежных или Российских [1-3]. Тем не менее, они заслуживают того, чтобы представить их в отдельной статье с кратким комментарием. Полное описание программ приведено в монографиях автора [4, 5].

Материалы и методика исследования. Материалом для статьи служили публикации белорусских, зарубежных и Российских ученых по обсуждаемой тематике. Для научного анализа представленных данных привлекались методы системного анализа, являющиеся образующим ядром методики выполнения подобного рода работ.

Результаты и их обсуждение.

Оптимикс – Беларусь. С помощью этой программы осуществляется балансиров-

ка состава комбикормов. Программа позволяет выбирать необходимые вещества из наиболее дешёвого сырья, имеющегося у заказчика. В итоге сбалансированный по всем показателям комбикорм стоит дешевле на 10 – 20% при содержании биологически активных веществ корма на уровне западных норм.

Рассчитываются содержание, состав и соотношение аминокислот. При их соблюдении можно значительно снизить уровень сырого протеина в корме и это не скажется на результате – более важным является баланс аминокислот.

При составлении кормового рациона питательность определяется не содержанием белка, а уровнем обменной энергии корма.

Комбикорма, приготовленные по рецептуре данной программы не первый год используются для кормления свиней в ЗАО ТУРЕЦ, КЛЕВИЦА, ХОТЮХОВО, подсобном хозяйстве УП БОРИСОВСКИЙ КХП, на свинокомплексе АНАНИЧИ, в других сельскохозяйственных предприятиях Республики Беларусь и позволили добиться заметных результатов.

Оптимизатор. Предназначена для разработки рецептов комбикормов и премиксов для балансировки рационов в летний период. Рассчитываются также рационы кормления сельскохозяйственных животных. Разработчик - кафедра кормления сельскохозяйственных животных Белорусской сельскохозяйственной академии.

Рацион-Вет-Ак. Программа содержит автоматический оптимизатор состава рациона, позволяющий получить самый дешёвый и эффективный рацион. Разработана на кафедре компьютерного образования Витебской государственной академии ветеринарной медицины (Республика Беларусь).

В настоящее время на кафедре компьютерного образования ВГАВМ практически закончена работа над новой программой для работников птицеводческой отрасли. Она входит в состав комплексного программного продукта = РАБОЧЕЕ МЕСТО ТЕХНОЛОГА ПТИЦЕВОДЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ. С помощью этой программы можно рассчитать также оптимальное заполнение производственных помещений с таким расчетом, чтобы получить от этого максимальную отдачу. Кроме того, по составленному оптимальному графику представляется возможным вычислять плановую и реальную продуктивности за любой период - от одной недели до года. Все расчеты можно сохранить в памяти компьютера или распечатать на принтере. Если на предприятии в силу каких-то причин повысилась или понизилась продуктивность, всегда можно скорректировать технологический график с тем, чтобы на каждую неделю иметь перед собой реальные цифры. Полученные показатели по валовому производству можно перевести в денежный эквивалент, если ввести реализационные цены на те виды продукции, которые предполагается продать.

В программе используются следующие компоненты кормового рациона: пшеница, ячмень, подсолнечный шрот, рыбная и мясокостная мука и т.д. Учитывается также химический и энергетический состав компонентов - обменная энергия, протеин, лизин, метионин и другие аминокислоты, а также минеральная часть - кальций, фосфор, натрий.

Программа использует встроенный высокоэффективный оптимизатор, поэтому для значительного удешевления рационов лучше всего предлагать к расчету большую часть имеющихся в наличии компонентов, даже в том случае, если оператору покажется, что данный компонент не пригодится. Основной задачей данной программы и ее оптимизатора является создание высококачественного рациона или кормовой смеси при минимальной ее стоимости. Чем больше элементов выбрано для оптимизации, тем труднее происходит этот процесс. Как показывает практика, 90% пользователей удовлетворяет следующий набор: обменная энергия, протеин, клетчатка, лизин, метионин, кальций, фосфор, натрий. Поэтому пользователю советуем использовать такой

же набор элементов или немного расширенный. Рацион, который нужно оптимизировать по всем имеющимся в программе элементам либо не будет оптимизироваться с заданным процентом погрешности, либо стоимость этого рациона будет намного выше стандартного. Выбор для оптимизации всех 20 элементов затруднит оптимизацию. Для особо точных вычислений иногда требуется оптимизировать аминокислотный состав рациона. В этом случае девяти элементов уже будет недостаточно. Появляется такой важный параметр рациона, как стоимость компонента - он будет присутствовать в расчетной таблице независимо от того, выбран он или нет.

Программа предлагает самый низкий процент погрешности при оптимизации кормового рациона, равный 1%. Это означает, что полученные при оптимизации данные будут отличаться от заданных на 0,5% в сторону увеличения и на столько же - в сторону уменьшения.

Все рационы, составленные пользователем, можно сохранить в памяти компьютера и использовать в дальнейшей работе.

Программа снабжена электронным калькулятором. Часто бывают такие ситуации, когда точная оптимизация рациона не требуется, а нужны лишь прикидочные расчеты для оценки возможности по сырьевому составу рациона. Для этих целей и предназначен калькулятор

Следует обратить внимание на стоимость компонентов в электронной таблице - она приводится в расчете за одну тонну. В связи с этим стоимость рациона будет также рассчитываться за одну тонну. Если же пользователю требуется считать стоимость одного килограмма кормов, то полученный результат нужно разделить на 1000, либо изменить в таблице стоимость компонентов.

Для самостоятельного изучения программы в режиме ее непосредственного выполнения предназначен пункт меню УЧЕБНИК. Здесь пользователь найдет ответы на все интересующие его вопросы.

Расчет рационов. Характеристика программы (кролиководство):

- хранит данные по кормам/рационам по учетным параметрам;
- количество параметров учета вводит пользователь, их может быть несколько; наиболее важные из них: кормовые ед., перевариваемый протеин, каротин, Са и т.д.;
- каждый показатель вводится документом **НОВЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ** и автоматически прописывается у всех рационов и кормов;
- обработка/отчет **СОСТАВ КОРМОВ И РАЦИОНОВ** помогает выводить отчет по любому корму, рациону и распечатать его показатели;
- новый корм вводится документом **НОВЫЙ КОРМ**;
- новый рацион вводится документом **НОВЫЙ РАЦИОН**;
- документ **РАСЧЕТЫ РАЦИОНА** помогает подсчитать и сравнить выбранный рацион с «идеальными» показателями и набором кормов, подобранных пользователем;
- результат можно вывести на печать;
- описание документов, справочников, отчетов – в раскрытой книге меню.

В программе два интерфейса: пользовательский и административный. Работа с программой осуществляется в пользовательском интерфейсе. Административный интерфейс нужен для администрирования (например, для удаления помеченных документов, справочников в монопольном режиме).

Заключение (выводы). Приведенные в статье программы не исчерпывают все многообразие разработок для расчета кормовых рационов скота и птицы, представленных в научных изданиях Белорусскими программистами. Представлены лишь самые распространенные и часто используемые аграриями не только Республики Беларусь, но и России. Полный список программ и их подробное описание приведены в монографиях автора [4,5].

Список литературы

1. Родина Т.Е., Адельгейм Е.Е. Характеристика АПК Брянской области // Никоновские чтения. 2018. № 23. С. 118-121.
2. Войтова Н.А. Современные технологии разработки программного обеспечения // Совершенствование подготовки ИТ-специалистов по направлению "Прикладная информатика" в условиях цифровизации экономики: сборник научных трудов научно-методического семинара-конференции / под науч. ред. Ю.Ф. Тельнова. 2020. С. 36-40.
3. Бобкова Г., Менькова А. Балансируем рацион без дорогих добавок // Животноводство России. 2016. № 3. С. 20-22.
4. Борисевич М.Н. Компьютерные подходы в промышленном животноводстве. М.: РУСАЙНС, 2021. 486 с.
5. Борисевич М.Н. Технологии цифровизации ветеринарии. М.: РУСАЙНС, 2021. 592 с.

УДК 636.085.533

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛНОЖИРНЫХ СЕМЯН ПОДСОЛНЕЧНИКА В СОСТАВЕ ГРАНУЛИРОВАННЫХ КОРМОВ

Боровик Евгений Сергеевич,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ»

Шепелев Сергей Иванович,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ»

THE USE OF FULL-FAT SUNFLOWER SEEDS IN THE COMPOSITION OF GRANULAR FEED

Borovik Evgeny Sergeevich,

candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, FSBEI HE «Bryansk SAU»

Shepelev Sergey Ivanovich,

candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, FSBEI HE «Bryansk SAU»

Аннотация. В статье рассмотрены различные преимущества и ограничения использования семян подсолнечника в составе гранулированных полнорационных комбикормов. Предложен способ увеличения сырого жира в корме, без потери прочности гранулы, при одновременном снижении энергозатрат на процесс гранулирования.

Summary. The article discusses the various advantages and limitations of the use of sunflower seeds in the composition of granulated complete feed. A method for increasing crude fat in feed without loss of granule strength while reducing energy consumption for the granulation process is proposed.

Ключевые слова: семена подсолнечника, грануляция, потребление энергии, прочность гранулы.

Key words: sunflower seeds, granulation, energy consumption, granule strength.

Введение. Продукты переработки подсолнечника популярное и распространённое сырьё для производства комбикормов, в отличие от полножирных семян. Состав семян подсолнечника колеблется в зависимости от сорта, условий выращивания, количества азотных удобрений, послеуборочной обработки. Доля ядра в семечки находится в пределах от 50 до 80%, оболочки от 20 до 50%. Шелуха содержит около 4% сырого протеина, от 0,5 до 2% сырого жира, 2,5% золы и от 75 до 90% сырой клетчатки, основную часть которой составляют: целлюлоза, лигнин и гемицеллюлоза. [3;6]

Питательность дробленых семян может составлять: от 3,9 до 20,5% сырого протеина, от 44,5 до 53,8% общих липидов, от 0,1 до 0,3% кальция, от 0,4 до 0,6% фосфора. Усредненный диапазон питательности приведен в таблице 1.

По аминокислотному составу несбалансированности уступает зернобобовым кормовым компонентам только по уровню лизина.

Таблица 1 - Состав и питательность семян подсолнечника с лузгой

Питательные вещества	Уровень содержания
Обменная энергия, МДж/кг	18,34–20,94
Сырой протеин %	16,9–19,7
Общие липиды %	38,6–49,7
Сырая клетчатка %	15–30
Сырая зола %	3,1–3,5
Кальций %	0,1–0,2
Фосфор %	0,35–0,5
Аминокислоты %:	
лизин	0,65–0,76
гистидин	0,42–0,48
аргинин	1,36–1,59
треонин	0,61–0,71
пролин	0,71–0,82
глицин	0,99–1,15
аланин	0,72–0,84
цистин	0,34–0,35
метионин	0,36–0,43
валин	0,81–0,95
изолейцин	0,66–0,78
лейцин	1,05–1,23
тирозин	0,36–0,43
фенилаланин	0,76–0,88
Токоферолы, мкг/г	271,52–280,44
Каротиноиды, мкг/г	2,10–3,17

Содержание и соотношение жирных кислот в семенах подсолнечника зависит от количества в них общих жиров (масел). При этом доля незаменимых полиненасыщенных жирных кислот, таких как линолевая и линоленовая, составляет от 32 до 35% и от 0,5 до 0,6% от общего количества жирных кислот. Семена являются богатыми источниками жирорастворимых токоферолов (витамин Е), общее содержание которых от 270 до 280 мкг/г.

Основные лимитирующие факторы использования семян подсолнечника это наличие сырой клетчатки и высокая стоимость, так как они являются сырьем для масложирового производства. Выгоднее использовать побочные продукты переработки: шрота, жмыхи, масло. Но в отдельные годы и регионах, данное сырье может иметь проходную цену и широко использоваться. Более вероятен ввод не востребованных в масложировом производстве не кондиционных семян.

Что касается влияния ввода полножирных семян подсолнечника на продуктивность птицы, то по данным авторов, включение измельченных семян подсолнечника наиболее эффективно в рационах для кур-несушек как племенных, так и промышленных стад. Обычно это кормовое средство вводят в количестве от 8 до 15% к массе комбикорма, что

обеспечивает высокую сохранность поголовья, способствует лучшему развитию репродуктивных органов, увеличению яйценоскости кур и снижению затрат кормов. При этом отмечается большее отложение в яйце витаминов А и Е. [1; 3; 4]

В других исследованиях был проведен эксперимент по сравнению эффективности комбикормов с включением семян подсолнечника и пшенично-соевого рациона для мясных цыплят. Результаты показывают, что включение в рационы полножирных семян подсолнечника увеличивает привес и потребление корма по сравнению с птицами, потреблявшими пшенично-соевый рацион. [5]

Материал и методика исследований. В зависимости от состава рецепта производительность и энергозатраты пресс-гранулятора могут значительно варьировать.

При отсутствии финишного напыления жиров ввод их в кормосмесь, до гранулятора, крайне ограничен 1,5-2,5%, без потери прочности гранулы и увеличения мучнистой фракции корма. Приходится снижать производительность грануляторов более чем вдвое, для получения приемлемого качества гранулы. Для сравнения в рецептах рассыпных кормов, в финишных марках корма ЦБ, ввод 6% жиров считается обычной практикой.

Как добиться большего содержания жира в корме на заводах необорудованных финишным напылением, без потери производительности и прочности гранулы?

Одним из таких приемов может послужить ввод полножирных семян подсолнечника.

Отдельное дробление семян в молотковой дробилке невозможно, вследствие залипания сит по причине высокой масличности. Но при дроблении предсмеси комбикорма, с вводом до 10% подсолнечника, подходит и молотковая дробилка. При более значительном вводе может потребоваться применение вальцевой дробилки.

Результаты исследований и их обсуждение. Для практической проверки и оцифровки данного предложения были составлены рецепты (таблица 2) с вводом семян подсолнечника 3,4% и без них. Ввод жира в смеситель был равен 1,1% в обоих рецептах.

Таблица 2 - Состав и питательность финишных комбикормов

Компоненты	Финиш 1 (контроль)	Финиш 1 (опыт)
Пшеница	47.704	47.704
Кукуруза	5.600	5.600
Овес	1.700	1.700
Горох	18.100	18.100
Жмых соевый	13.800	13.800
Шрот подсолнечный	5.734	4.000
Подсолнечник		3.400
Мясокостная мука	1.900	1.900
Кровяная мука	0.300	0.300
Масло (напыление на гранулу)	1.666	
Жир (в смеситель)	1.100	1.100
Известняковая мука	0.540	0.540
Соль поваренная	0.310	0.310
Сульфат натрия	0.190	0.190
L-Лизин сульфат	0.370	0.370

DL-Метионин	0.240	0.240
L-Треонин	0.090	0.090
Холин хлорид	0.038	0.038
Барда свекловичная	0.411	0.411
Премикс	0.207	0.207
Итого:	100	100

Они производились поочередно, на одной линии, с использованием аналогичных режимов, при производительности 17 т/ч, с отбором проб корма и измерением энергозатрат при производстве.

Результаты измерений представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Результаты измерений показателей при выработке гранулированных комбикормов

Марка корма	Производительность т./ч.	Процент ввода жира в смеситель, %	Ввод подсолнечника в рецепте, %	Затраты энергии на грануляцию кВт./т. к.к.	Гранулометрия		Прочность гранулы PDI, %
					остаток на сите Ø 3мм, %;	проход сита Ø 2мм, %;	
Финиш 1 (контроль)	17	1,1	0	6.93	96,6	1,6	96,2
Финиш 1 (опыт)	17	1,1	3,4	6.35	96,8	1,2	96,6

Затраты энергии при гранулировании опытного рецепта составили 6,35 кВт/т против 6,93 кВт/т в контроле, что на 8,5% ниже. Что касается таких показателей качества гранулы как прочность (на приборе Holmen NHP 200), она составила более 96%PDI в обоих рецептах, незначительно выше в рецепте с вводом подсолнечника на 0,4%.

Заключение. Из выше приведенных данных можно сделать вывод о целесообразности использования семян подсолнечника в составе гранулированных комбикормов.

Использование полножирных семян подсолнечника, с целью снижения энергозатрат на процесс гранулирования, без потери прочности гранулы является перспективным подходом, хотя и имеет ограничения по количеству ввода и цене. Данные о благоприятных последствиях ввода на показатели продуктивности птицы весьма значительные. В целях более глубокого изучения использования подсолнечника в кормах птицы, необходимо проведение дальнейших исследований, для оценки влияния на кур-несушек родительского стада и продуктивность цыплят-бройлеров.

Список литературы

1. Мозгунов А., Сидоренко Е., Езерская А. Семена подсолнечника в рационах яичных кур // Комбикорма. 2000. № 5. С. 42-43
2. Нуриев Г.Г., Шепелев С.И., Юзина Д.С. Использование зерна люпина в кормлении цыплят-бройлеров // Современные проблемы развития животноводства: сборник научных трудов. 2012. С. 59-63.
3. Сидоренко Е.А. Эффективность скармливания полножирных семян подсолнечника яичным курам // Комбикорма и балансирующие добавки в кормлении животных: науч. тр. ВИЖа. Дубровицы, 1999. Т. 60. С. 149-151

4. Сидоренко Е. Питательная ценность продуктов переработки семян подсолнечника для сельскохозяйственной птицы // Научно-производственный опыт в птицеводстве: экспресс-информ / ВНИТИП. 2000. № 1. С. 17-20.

5. Arija I. Efecto de la inclusion de la semilla de girasol entera y reconstituida en raciones de pollos broiler / I. Arija, A. Viveros, R. Canales, A. Brenes // Anim.FeedSc.Technol. 2002. Vol.97. № 1/2. P. 103-114.

6. Karunajeewa H. The effects of dietary level of sunflower seeds and lysine on egg quality and laying performance of White Leghorn hens / H. Karunajeewa, S. Abu-Serewa // Journal of the Science of Food and Agriculture. 1987 T. 41, № 4. P. 325-350.

7. Lilliboe D. Sunflower meal applications-for livestock & poultry feeds. The Sunflower. 1999. 25 (5).

8. Эффективность замены соевого шрота люпином в комбикормах для цыплят-бройлеров / Г.Г. Нуриев, С.И. Шепелев, И.В. Малявко, Е.С. Боровик, А.Н. Гулаков // Зоотехния. 2021. № 4. С. 12-17.

9. Эффективность применения биорегуляторов роста при возделывании кормового сорго и сои на юго-западе центрального региона / С.А. Бельченко, А.В. Дронов, О.А. Зайцева, Н.В. Милехина, Т.И. Васькина // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 3. С. 5-14.

УДК 636.22/.28.084.413

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ПИТАТЕЛЬНОСТЬ РАЦИОНОВ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ В ПЕРВУЮ ФАЗУ ЛАКТАЦИИ

Будникова Оксана Николаевна,

аспирант кафедры кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

Гамко Леонид Никифорович,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

ENERGY NUTRITIONAL VALUE OF THE DIETS OF LACTATING COWS IN THE FIRST PHASE OF LACTATION

Budnikova Oksana Nikolaevna,

postgraduate student of the Department of Animal Feeding, Private Animal Science and Processing of Animal Products FSBEI HE Bryansk SAU

Gamko Leonid Nikiforovich,

doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Animal Feeding, Private Animal Science and Processing of Animal Products FSBEI HE Bryansk SAU

Аннотация. Для повышения молочной продуктивности и качественных показателей молока, в рационе лактирующих коров при одинаковом типе кормления применяли энергетическую кормовую добавку из расчёта 190 и 200 г на голову в сутки. У животных второй и третьей опытных групп, по сравнению с контролем, за период научно – хозяйственного опыта наблюдали за изменением таких показателей, как удои, жирность молока и прибыль от реализации продукции. За 100 дней лактации у коров второй и третьей опытных групп удои выросли на 5,2% и 6,6%, жирность молока на 0,09 и 0,11%. Прибыль от реализации полученного молока

увеличилась во второй опытной группе на 30,5 и в третьей на 32,2% по отношению к контрольной группе. Использование энергетической кормовой добавки в рационе лактирующих коров обеспечило потребность в обменной энергии и оказало положительное влияние на продуктивность и состав молока.

Summary. To increase milk productivity and milk quality indicators, an energy feed additive at the rate of 190 and 200 g per head per day was used in the diet of lactating cows with the same type of feeding. In animals of the second and third experimental groups, compared with the control, during the period of scientific and economic experience, changes in indicators such as milk yield, milk fat content and profit from product sales were observed. During 100 days of lactation in cows of the second and third experimental groups, milk yields increased by 5.2% and 6.6%, milk fat content by 0.09 and 0.11%. The profit from the sale of the received milk increased in the second experimental group by 30.5% and in the third by 32.2% in relation to the control group. The use of an energy feed additive in the diet of lactating cows provided the need for metabolic energy and had a positive effect on the productivity and composition of milk.

Ключевые слова: коровы, энергетическая кормовая добавка, рацион, продуктивность.

Key words: cows, energy feed additive, diet, productivity.

Введение. Увеличение производства молока является одной из основных задач в животноводстве. Для достижения этой задачи, животных необходимо обеспечить сбалансированным рационом кормления по содержанию питательных веществ и энергии. Несбалансированный рацион кормления лактирующих коров может привести к снижению молочной продуктивности, сокращению периода лактации, ухудшению качественных показателей молока [1, 6, 8, 9]. У лактирующих коров в первую фазу лактации особенно интенсивно протекают физиологические и биохимические процессы обмена веществ, связанные с трансформацией энергии и питательных компонентов корма в молоко. Поэтому, обеспечение животных энергией является одним из основных факторов, определяющих уровень их продуктивности [3,7,10,11]. Использование кормовых добавок, представляющих собой высокоэнергетические продукты с максимальной энергетической ценностью, в рационах лактирующих коров, необходимо для балансирования рационов кормления и восполнения обменной энергии [2, 5].

В наших исследованиях была поставлена цель изучить особенности кормления лактирующих коров в первую фазу лактации, при разном уровне обменной энергии, за счет скармливания энергетической кормовой добавки в составе кормосмеси и качественные показатели молока.

Материал и методика исследований. Научно – хозяйственный опыт проводился на базе сельскохозяйственной организации ООО «Аргофирма Культура» Брянского района в 2021 году. Для проведения научно – хозяйственного опыта были сформированы три группы лактирующих коров черно – пёстрой породы 3–й лактации по 10 голов в каждой. Одна группа контрольная и две опытных. В течение 28 дней после отёла лактирующим коровам второй и третьей опытных групп в составе кормосмеси скармливали энергетическую кормовую добавку в количестве 190 и 200 г на голову в сутки соответственно. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Количество коров в опыте, гол.	Порода	Условия кормления
I - контрольная	10	Черно – пестрая	ОР - основной рацион
II - опытная	10	Черно – пестрая	ОР + 190 г энергетической кормовой добавки
III - опытная	10	Черно – пестрая	ОР + 200 г энергетической кормовой добавки

В состав кормосмеси входили: сенаж разнотравный, силос кукурузный, солома пшеничная, дерть тритикале, дерть кукурузная, шрот подсолнечный, жмых рапсовый, соя полножирная экструдированная. В период проведения научно – хозяйственного опыта за животными вели постоянное наблюдение по потреблению кормов, состоянием здоровья.

Молочную продуктивность учитывали каждые 10 дней в течение 100 дней лактации по результатам контрольных доек с определением жира и белка в молоке [4].

Результаты исследований и их обсуждение. Основной рацион лактирующих коров всех групп состоял из одинакового состава кормосмеси, а опытным группам в её состав включали энергетическую кормовую добавку. Состав кормосмеси для лактирующих коров в первую фазу лактации и её энергетическая питательность приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Состав кормосмеси и её энергетическая питательность для лактирующих коров

Корма	Количество корма входящего в кормосмесь, кг	Содержание						
		обменной энергии, МДж	сухого вещества, кг	сырого протеина, г	переваримого протеина, г	сырой клетчатки, г	кальция, г	фосфора, г
Сенаж разнотравный	20,00	58,00	7,28	730,00	304,00	2364,00	142,84	26,33
Силос кукурузный	27,00	55,63	6,25	751,00	338,00	1455,01	97,80	16,90
Солома пшеничная	0,50	2,40	0,43	18,50	2,95	182,00	1,40	0,40
Дерть тритикале	3,50	32,13	2,26	367,25	246,25	139,25	17,00	13,65
Дерть кукурузная	3,50	32,77	2,26	266,50	156,00	110,50	1,40	8,05
Шрот подсолнечный	3,00	35,40	2,82	607,00	451,00	550,51	4,80	27,01
Жмых рапсовый	2,50	27,25	2,25	790,05	381,45	232,50	32,00	20,75

Соя полножир- ная экструдир- ованная	0,50	7,35	0,43	159,50	140,50	35,00	2,40	3,55
Всего:	60,50	250,93	23,98	3889,70	2020,15	5068,76	299,64	116,64

Из данной таблицы видим, что в период научно – хозяйственного опыта в сутки на голову коровам скармливали 20 кг сенажа разнотравного, 27 кг силоса кукурузного, 0,5 кг соломы пшеничной, по 3,5 кг дерти тритикале и дерти кукурузной, 3 кг шрота подсолнечного, 2,5 кг жмыха рапсового, 0,5 кг сои полножирной экструдированной. Суточный рацион лактирующих коров состоял из 60,5 кг кормосмеси.

Кроме того, дополнительно к основному рациону лактирующие коровы второй и третьей опытных групп получали энергетическую кормовую добавку в дозе 190 и 200 г на голову в сутки. Это способствовало повышению количества обменной энергии в рационе животных опытных групп на 2,51 и 2,64 МДж. Содержание обменной энергии в 1 килограмме кормовой добавки составляет 13,20 МДж. Концентрация обменной энергии в сухом веществе кормосмеси для контрольной группы составила 10,46 МДж, для второй и третьей опытной группы этот показатель был 10,56 и 10,57 МДж, переваримого протеина – 84,2 г, сырой клетчатки – 211,4 г, кальция – 12,5 г, фосфора – 4,9 г.

Повышение уровня энергии в рационе лактирующих коров второй и третьей опытных групп оказало влияние на молочную продуктивность и качественные показатели молока. Молочная продуктивность лактирующих коров и затраты энергетических кормовых единиц на 1 кг молока приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Молочная продуктивность лактирующих коров в опыте

Показатель	Группа		
	I - контрольная	II - опытная	III - опытная
Удой за 100 дней лактации, кг	1951	2053	2079
Суточный удой, кг	19,51	20,53	20,79
% к контрольной группе	100,00	105,20	106,60
Массовая доля жира, %	3,73	3,82	3,84
Количество молочного жира, кг	72,77	78,42	79,83
Массовая доля белка, %	3,21	3,21	3,21
Количество молочного белка, кг	62,63	65,90	66,73
Затраты энергетических кормовых единиц на 1 кг молока	1,28	1,23	1,22

Во второй опытной группе за 100 дней лактации удой увеличились на 5,2%, а в третьей опытной группе на 6,6% по сравнению с контрольной группой. Массовая доля жира во второй и третьей опытной группе больше на 0,09 и 0,11% по сравнению с контролем. Уровень белка в молоке лактирующих коров всех групп одинаковый и равен 3,21%. Затраты энергетических кормовых единиц на 1 кг молока за период научно – хозяйственного опыта во второй опытной группе составили 1,23, в третьей опытной группе 1,22.

Экономическая эффективность скармливания энергетической кормовой добавки в составе кормосмеси за период научно-хозяйственного опыта приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Экономическая эффективность скармливания энергетической кормовой добавки в составе кормосмеси

Показатель	Группа		
	I - контрольная	II - опытная	III - опытная
Надоено молока за период опыта, кг по группе	19510	20530	20790
Стоимость съеденной кормосмеси с энергетической добавкой, руб.	148000	150000	152000
Стоимость 1 кг кормосмеси, руб.	3,71	3,80	3,85
Цена реализации 1 кг молока, руб.	20	20	20
Затраты: на оплату труда, электроэнергию, горюче – смазочные материалы и прочее, руб.	185600	186700	188900
Всего затрат, руб.	333600	336700	340900
Выручка от реализации молока, руб.	390200	410600	415800
Получено прибыли, руб.	56600	73900	74900
Уровень рентабельности, %	16,96	21,94	21,97

Расчёт экономической эффективности по скармливанию в составе кормосмеси энергетической кормовой добавки лактирующим коровам показал, что получено прибыли больше во второй опытной группе на 17300 рублей или на 30,5% и в третьей опытной группе на 18300 рублей или на 32,3%. Уровень рентабельности производства молока в опытных группах был во второй на 4,98 и в третьей на 5,01% больше в сравнении с контрольной группой.

Заключение. Скармливание разного количества энергетической кормовой добавки лактирующим коровам в первую фазу лактации с целью восполнения недостатка обменной энергии, оказало положительное влияние на молочную продуктивность и содержание массовой доли жира в молоке. Удои во второй и третьей опытных группах увеличились на 5,2 и 6,6% по сравнению с контролем, при концентрации обменной энергии в сухом веществе рациона 10,56 и 10,57 МДж. Уровень рентабельности производства молока в опытных группах составил 21,94 и 21,97%.

Список литературы

1. Влияние качества кормов на продуктивность дойных коров с высоким генетическим потенциалом / Л.Н. Гамко, Е.А. Лемеш, А.В. Кубышкин, О.Н. Будникова // Вестник Брянской государственной с.-х. академии. 2020. № 2 (78). С. 24 – 27.
2. Гамко Л.Н., Самохина А.А. Эффективность производства молока при скармливании минеральных добавок в рационах дойных коров с разной живой массой // Развитие животноводства – Основа продовольственной безопасности: материалы национальной конференции, посвященной 80-летию со дня рождения, профессора Коханова Александра Петровича 12 октября 2017 г. Волгоград, Т. 2. С. 98-103.
3. Качественный состав молока коров при введении энергетической кормовой добавки «Zeolfat» / А.Р. Кашаева, Ф.К. Ахметзянова, Ш.К. Шакиров, Д.Д. Хайруллин // Ветеринария и кормление. 2021. № 4. С. 29 – 31.
4. Охрименко О.В., Охрименко А.В. Исследование состава и свойств молока и молочных продуктов: практикум по «Химии и физике молока». Вологда – Молочное, 2000. 162 с.
5. Савченко С. Использование энергетической кормовой добавки энергомилк для высокопродуктивных коров // Молочное и мясное скотоводство. 2007. № 7. С. 20 – 22.
6. Самохина А.А., Гамко Л.Н. Использование в рационах дойных коров витаминно-минеральной смеси // Аграрная наука. 2017; (6):14 – 15.
7. Состав кормосмесей и их энергетическая питательность для лактирующих коров в

период раздоя / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.Е. Подольников, О.Н. Будникова // Зоотехния. 2021. № 3. С.13 – 17.

8. Тупицкий О.О., Гамко Л.Н. Фактическая питательность кормов в рационах лактирующих коров и их продуктивность // Зоотехния. 2018. № 12. С. 11 – 14.

9. Малявко И.В., Малявко В.А. Эффективность авансированного кормления сухостойных коров и нетелей в преддотельный период на их продуктивность в первые 100 дней лактации // Материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почетного профессора университета, доктора биологических наук, профессора Е.П. Ващекина 25 января 2018 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. С. 157-165.

10. Крапивина Е.В., Иванов Д.В. Влияние продуктивности и возраста коров черно-пестрой породы на гомеостаз // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 5 (57). С. 49-56.

11. Храмченкова А.О., Иванюга Т.В. Разработка научно обоснованной нормы обслуживания для операторов машинного доения в сельскохозяйственном предприятии: практическое руководство. Брянск, 2011.

12. Рябичева А.Е., Селиванова М.Е. Продуктивные качества черно-пестрых коров в зависимости от удоя за первую лактацию // Актуальные проблемы инновационного развития: международная научно-практическая конференция. 2019. С. 425-428.

13. Эффективность применения биорегуляторов роста при возделывании кормового сорго и сои на юго-западе центрального региона / С.А. Бельченко, А.В. Дронов, О.А. Зайцева, Н.В. Милехина, Т.И. Васькина // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 3. С. 5-14.

УДК 636.22/.28.084.4

ВЛИЯНИЕ ПОВЫШЕННОГО УРОВНЯ КОРМЛЕНИЯ СУХОСТОЙНЫХ КОРОВ В ПРЕДОТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД НА ИХ МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ В ПЕРВУЮ ФАЗУ ЛАКТАЦИИ

Гайшинец Елена Викторовна,
магистр

ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

Гарбузюк Татьяна Николаевна,
магистр

ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

Науменко Андрей Владимирович,
магистр

ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

Малявко Вера Алексеевна,
кандидат биологических наук,
заведующая сектором серологии и биохимии
ФГБУ Брянская МВЛ

Малявко Иван Васильевич,
кандидат биологических наук, доцент,
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, Россия

THE EFFECT OF AN INCREASED LEVEL OF FEEDING OF DRY COWS IN THE PRE-PREGNANCY PERIOD ON THEIR MILK PRODUCTIVITY IN THE FIRST PHASE OF LACTATION

Gaishinets Elena Viktorovna,
student of the Bryansk State University

Garbuzyuk Tatyana Nikolaevna,
student of the Bryansk State University
Naumenko Andrey Vladimirovich,
student of the Bryansk State University
Malyavko Vera Alekseevna,
candidate of Biological Sciences,
Head of the Serology and Biochemistry Sector
FSBI Bryansk Interregional Veterinary Laboratory
Malyavko Ivan Vasilyevich,
candidate of Biological Sciences, Associate Professor
FSBEI HE Bryansk State Agrarian University

Аннотация. В данной статье представлены результаты научно-хозяйственного опыта, проведённого на сухостойных и лактирующих коровах голштинизированной чёрно-пёстрой породы за три недели до отёла и в первые 100 дней лактации, в котором изучили молочную продуктивность и качество молока при их повышенном уровне кормления в предотельный период. На основании проведённых исследований было выявлено, что повышение энергетического уровня кормления сухостойных коров опытной группы за три недели до отёла в среднем на 24,1% за счёт дачи концентрированных кормов и постепенного перевода их на рацион кормления лактирующих коров способствовало повышению среднесуточного удоя на 15%, а жирности молока – на 0,05%, по сравнению с аналогами контрольной группы. Количество молочного жира у животных опытной группы было выше на 16,5%, чем у их аналогов контрольной группы. По количеству молочного белка животные контрольной группы уступали животным опытной группы на 14,7%. Удой 4%-го молока у коров опытной группы был на 16% выше, по сравнению с коровами контрольной группы. На производство 1 кг молока в контрольной группе за период опыта было затрачено на 6,8% больше энергетических кормовых единиц, чем в опытной группе.

Summary. This article presents the results of a scientific and economic experiment conducted on dry-hardy and lactating cows of Holstein black-and-white breed three weeks before calving and in the first 100 days of lactation, in which milk productivity and milk quality were studied with their increased feeding level in the pre-week period. Based on the conducted studies, it was revealed that an increase in the energy level of feeding dry cows of the experimental group for three weeks before calving by an average of 24.1% due to the provision of concentrated feed and their gradual transfer to the feeding diet of lactating cows contributed to an increase in the average daily milk yield by 15%, and the fat content of milk is 0.05%, compared with the analogues of the control group. The amount of milk fat in the animals of the experimental group was 16.5% higher than in their counterparts of the control group. In terms of the amount of milk protein, the animals of the control group were inferior to the animals of the experimental group by 14.7%. Milk yield of 4% milk in cows of the experimental group was 16% higher compared to cows of the control group. 6.8% more energy feed units were spent on the production of 1 kg of milk in the control group during the experiment period than in the experimental group.

Ключевые слова: сухостойные и лактирующие коровы голштинизированной чёрно-пёстрой породы, корма и их химический анализ, кормовая база, кормовые рационы, повышенный уровень кормления, предотельный период, молочная продуктивность и качество молока.

Key words: dry-hardy and lactating cows of Holstein black-and-white breed, feed and their chemical analysis, feed base, feed rations, increased feeding level, pre-week period, milk productivity and milk quality.

Введение. О целесообразности использования повышенного энергетического уровня кормления коров за 2-3 недели до отёла свидетельствуют зарубежный опыт и исследования, проведенные в нашей стране. Это достигается повышением уровня концентратов в рационе с доведением их количества перед отёлом до 5,5-6,5 кг [1, 3-9].

На продуктивность животных оказывают огромное влияние не только наследственные качества животных, но хорошее кормление (корма, их качество и кормовая база) и комфортные условия их содержания [3-7]. Нормальная жизнедеятельность организма животных может осуществляться лишь при поступлении с рационом в достаточном количестве питательных веществ. При неполноценном и несбалансированном кормлении в организме животных протекают нежелательные изменения обменных процессов, приводящие к снижению продуктивности и к ухудшению состояния их здоровья [4-8, 10].

В связи с тем, что вопросы получения высокой молочной продуктивности от лактирующих коров в зависимости от условий их кормления за три недели до отёла изучены не достаточно, целью работы является выявление влияния повышенного уровня кормления сухостойных коров перед отёлом на их молочную продуктивность в первые 100 дней лактации в условиях Нечерноземной зоны РФ.

Материалы и методика исследований. С целью изучения влияния повышенного уровня кормления коров за три недели до отёла на их молочную продуктивность в первые 100 дней лактации, нами в условиях племенного репродуктора был проведён научно-хозяйственный опыт на коровах голштинизированной чёрно-пестрой породы. Для научно-хозяйственного опыта были отобраны 20 голов коров за три недели до отёла и разделены на две группы, по 10 голов в каждой. Группы были сформированы по принципу пар-аналогов с учётом происхождения, породности, возраста, живой массы, времени предстоящего отёла [2].

Основной хозяйственный рацион кормления включал: злаково-бобовое сено – 4 кг, кукурузный силос – 28 кг, кормовая патока – 1 кг, смесь концентратов – 2 кг, премикс ПКК 60-1 – 120 г, NaCl – 60 г.

В опыте, начиная с восьмого месяца стельности коров, общая питательность рационов для опытной группы была увеличена в среднем на 24,1% следующим образом: за три недели до отёла – дополнительно к 2 кг концентратов добавляли 1,5 кг смеси концентратов, за две недели до отёла – 3 кг смеси концентратов и за неделю до отёла – 4,5 кг смеси концентратов.

Основной рацион (ОР), режим кормления, фронт кормления и поения, условия содержания, параметры микроклимата в обеих группах были одинаковыми.

В процессе исследований молочную продуктивность коров определяли путём контрольных доений один раз в декаду на протяжении первых ста дней лактации. По результатам контрольных доек определяли среднесуточный удой, продуктивность за каждый месяц и первые 100 дней лактации индивидуально и по группам.

Опыт продолжался сто тридцать один день, в том числе предварительный период – 10 дней, 1-й этап опыта – 21 день, 2-й этап опыта – 100 дней после отёла.

Основной рацион был рассчитан на корову со средней живой массой 500 кг с планируемой продуктивностью 6000 кг молока и сбалансирован по основным питательным веществам, согласно действующим нормам РАСХН [3, 6, 9].

Для изучения химического состава и свойств молока, ежемесячно отбирали среднесуточные пробы и анализировали по следующим показателям: содержание жира, общего белка, лактозы, плотность, содержание кальция и фосфора, сухое вещество, СОМО.

Цифровой материал обработан методом вариационной статистики с использованием ПК. Для выявления статистически значимых различий использовался критерий Стьюдента-Фишера [2].

Результаты и их обсуждение. По основным показателям используемые корма в рационах удовлетворяли потребности животных в питательных веществах.

Из злаково-бобового сена, силоса кукурузного, кормовой патоки и части концентратов готовили многокомпонентную кормовую смесь, которую давали всем животным независимо от срока стельности с помощью кормораздатчика два раза в сутки (утром и вечером), а смесь концентратов, премикс и поваренную соль раздавали индивидуально каждому животному. Тип кормления в контрольной группе и в опытной группе был силосно-концентратный.

Повышенный уровень кормления коров опытной группы в опыте было выше за три недели до отёла на 23 МДж обменной энергии, за две недели до отёла - на 34 МДж ОЭ и за неделю до отёла – на 41 МДж ОЭ, чем у их аналогов контрольной группы.

Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества составила у коров контрольной группы 9,66 МДж ОЭ, в опытной группе: за три недели до отёла - 9,86 МДж ОЭ, за две недели до отёла – 10,06 МДж ОЭ и за 7-0 день до отёла – 10,04 МДж ОЭ. Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества у животных контрольной группы составила 0,96 кг, у животных опытной группы: за 21-15 дней до отёла – 0,99 кг, за 14-8 дней до отёла и за 7-0 дней до отёла – 1,01 кг.

В структуре рационов по питательности в контрольной группе в этот период грубые корма занимали 24,5%, сочные – 58,7% и смесь концентратов – 16,8%. В то время в опытной группы на грубые корма приходилось в среднем 18,5%, на сочные – 47,8% и на смесь концентратов – 33,7%.

В кормлении сухостойных коров большое значение придаётся обеспеченности минеральными веществами. В рационе кормления животных опытной группы наблюдалось несколько повышенное содержание кальция в среднем на 7,5 г и фосфора на 8,0 г, по сравнению с их аналогами из контрольной группы, а кальциефосфорное соотношение составило 2,05:1. В рационе животных контрольной группы это соотношение составило - 2,44:1.

Затраты кормов за 10 дней переходного периода и 21 день сухостойного периода опыта на одну корову равнялись в контрольной группе – 389,4 ЭКЕ, 403 кг сухого вещества (СВ) и 33,2 кг переваримого протеина (ПП), а в опытной группе – 483,3 ЭКЕ, 381,3 кг СВ и 42 кг ПП соответственно.

Рацион кормления новотельных коров подопытных групп в первые 100 дней лактации включал многокомпонентную кормосмесь, состоящую из 4 кг злаково-бобового сена, 28 кг кукурузного силоса, 1 кг кормовой патоки, 2 кг смеси концентратов, которую раздавали также мобильным кормораздатчиком. А 4,5 кг смеси концентратов (45% ячменная дерть, 35% овсяная дерть и 20% дерть люпина), 105 г поваренной соли и 120 г премикса раздавали индивидуально каждому животному (1,5 кг - утром, 1,5 кг - в обед и 1,5 кг - вечером).

Коровы опытной группы лучше потребляли питательные вещества из многокомпонентной смеси, чем их аналоги из контрольной группы. В результате чего поступление питательных веществ в организм опытных животных было больше и выше была их усвояемость. В структуре рациона коров опытной группы на грубые корма приходится 17,6%, на сочные – 41,3% и концентрированные - 41,1%. В то время, как в контрольной группе – на концентраты приходилось – 42,5%, на сочные корма – 43,1% и грубые корма – 14,4%. По классификации типов кормления, предложенной профессором А.П. Дмитроченко, в обеих группах в период раздоя и осеменения отмечали концентратный тип кормления.

В опыте в зависимости от повышенного уровня кормления коров за три недели до отёла, молочная продуктивность была различной. За три месяца лактации у животных опытной группы среднесуточный удой был выше на 3,2 кг, а жирность молока также была выше у коров опытной группы – на 0,05%, по сравнению с аналогами контрольной группы.

Это позволило в организме будущих лактирующих коров опытной группы больше создать запас этих питательных веществ, способствующий повышению жирности молока в первую фазу лактации. Содержание массовой доли белка в молоке с повышением уровня кормления повысилось незначительно, так у коров опытной группы доля его была выше на 0,01%, чем у их аналогов из контрольной группы. Содержание молочного сахара в молоке коров опытной группы было также выше на 0,13%, чем у коров контрольной группы.

Количество молочного жира у животных опытной группы было выше на 13,69 кг, чем у их аналогов контрольной группы. По количеству молочного белка животные контрольной группы уступали животным опытной группы на 9,4 кг. По содержанию сухого обезжиренного молочного остатка в молоке подопытные животные практически не различались. В период раздоя плотность молока у коров подопытных групп была в пределах нормы. Более стабилен этот показатель был у коров опытной группы при незначительных колебаниях (1028,1-1031,1 кг/м³). У коров контрольной группы диапазон колебаний по этому показателю был шире, от 1026,8 до 1029,7 кг/м³, что связано с большей изменчивостью содержания жира и белка в молоке. Не было выявлено различий по кислотности молока у коров подопытных групп, и она была в пределах 16,2⁰T. Содержание минеральных веществ у коров опытной группы было выше, чем у их аналогов контрольной группы на 0,15% соответственно.

Удой 4%-го молока у коров опытной группы был выше на 333 кг, по сравнению с коровами контрольной группы. На производство 1 кг молока в контрольной группе за период опыта было затрачено 0,94 кг ЭКЕ, а в опытной группе – 0,88 кг ЭКЕ.

Заключение. Таким образом, повышение энергетического уровня кормления коров за три недели до отёла в среднем на 24,1% способствовало лучшему использованию питательных веществ в организме коров опытной группы на образование молока и его качества, по сравнению с коровами контрольной группы.

Список литературы

1. Влияние авансированного кормления глубокостельных сухостойных коров за 21 день до отёла и в первую фазу лактации на их продуктивность и химический состав молока / В.А. Малявко, В.Н. Масалов, И.В. Малявко, Л.Н. Гамко // Вестник ОрелГАУ. 2011. № 1 (28). С. 22-25.
2. Гамко Л.Н., Малявко И.В. Основы научных исследований в животноводстве. Брянск: Изд-во БГСХА, 1998. 127 с.
3. Дмитроченко А.П., Мороз З.М. Кормление сельскохозяйственных животных. М., 1997. 34 с.
4. Малявко В.А., Малявко И.В. Значение кормовой базы в повышении продуктивности коров // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: сборник научных трудов. факультет ветеринарной медицины и биотехнологии; отв. ред. Л.Н. Гамко. Брянск: Изд-во БГСХА, 2013. С. 185-189.
5. Качественные корма – путь к получению высокой продуктивности животных и птицы и экологически чистой продукции / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко, Г.Г. Нуриев, А.Т. Мысик // Зоотехния. 2016. № 5. С.6-7.
6. Кормление и воспроизводство высоко-продуктивных молочных коров: учебное пособие / Г.Г. Нуриев, Л.Н. Гамко, И.В. Малявко, С.И. Шепелев, В.Е. Подольников, Н.В. Самбуров, А.А. Талдыкина. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2016. 95 с.
7. Макарец Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных: учебник для вузов. 4-е изд., перераб. и доп. Калуга: Изд-во «Ноосфера», 2017. 640 с.
8. Технология производства и переработки животноводческой продукции: учебное пособие для студентов ВУЗов экономических и технологических специальностей: 2-е изд. перераб. и доп. / И.В. Малявко, В.А. Малявко, Л.Н. Гамко и др. Брянск: Изд-во БГСХА, 2010. 417 с.
9. Храмченкова А.О., Иванюга Т.В. Разработка научно обоснованной нормы обслуживания для операторов машинного доения в сельскохозяйственном предприятии: практическое руководство. Брянск, 2011.

10. Храменкова А.О., Иванюга Т.В. Анализ состояния и развития молочного скотоводства в сельскохозяйственном предприятии: рекомендации производству. Брянск, 2014.

11. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие. 3-е изд., перераб. и доп. / А.П. Калашникова, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов, Н.И. Клейменов и др. М.: Знание, 2003. 456 с.

12. Рябичева А.Е., Селиванова М.Е. Продуктивные качества черно-пестрых коров в зависимости от удоя за первую лактацию // Актуальные проблемы инновационного развития: международная научно-практическая конференция. 2019. С. 425-428.

УДК 636.085

СОСТАВ КОРМОСМЕСИ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ

Гамко Леонид Никифорович,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Мицурина Елена Александровна,

аспирант

Менякина Анна Георгиевна,

доктор сельскохозяйственных наук, доцент

Подольников Валерий Егорович,

доктор сельскохозяйственных наук, доцент

*Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования
Брянский ГАУ*

THE COMPOSITION OF THE FEED MIXTURE AND ITS EFFECT ON THE PRODUCTIVITY OF COWS

Gamko Leonid Nikiforovich,

doctor of Agricultural Sciences, Professor,

Mitsurina Elena Aleksandrovna,

PhD student

Menyakina Anna Georgievna,

doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor,

Podolnikov Valery Egorovich,

doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor

Federal state budgetary educational institution of Bryansk state agrarian University

Аннотация. Приготовление кормосмеси для лактирующих коров из кормов, имеющихся в хозяйстве с включением в ее состав природных минеральных добавок позволяет сохранить энергетическую и протеиновую питательность, необходимую для получения молочной продукции. Скармливание кормосмеси, в состав которой включили добавку «Стимул» в количестве 3% от сухого вещества рациона лактирующим коровам во второй опытной группе, способствовало увеличению суточных удоев на 4,5% и в третьей опытной группе, которая получала с кормосмесью 3% смектитного трепела на 9,1% больше. Количество молочного жира было больше в опытных группах соответственно на 7,1 и 11,8% больше в сравнении с контрольной группой.

Annotation. The preparation of a feed mixture for lactating cows from the feed available on the farm with the inclusion of natural mineral additives in its composition allows you to preserve the energy and protein nutritional value necessary for obtaining dairy products. Feeding the feed mixture, which included the additive "Stimulus" in the amount of 3% of the dry matter of the diet to lactating cows in the second experimental group, contributed

to an increase in daily milk yields by 4.5% and in the third experimental group, which received 3% of the smectite trepel with a feed mixture by 9.1% more. The amount of milk fat was higher in the experimental groups, respectively, by 7.1 and 11.8% more in comparison with the control group.

Ключевые слова: лактирующие коровы, молоко, молочный жир, белок, смектитный трепел.

Key words: lactating cows, milk, milk fat, protein, smectite trepel.

Введение. Скармливание кормосмесей из выращенных кормов в сельскохозяйственных организациях высокопродуктивным коровам с включением в них природных минеральных добавок разных месторождений позволяет обеспечить животных энергией и минеральными веществами [1]. По мере увеличения продуктивности коров, особенно в первом месяце лактации, возрастает потребность в питательных веществах не только в валовом их количестве, но и с более обоснованным соотношением физико-химических компонентов корма [2,3,4]. Применение отечественных детализированных норм кормления, как основы поддержания продуктивного здоровья и раскрытия генетического потенциала животных, предусматривает балансирование рационов молочного скота по широкому комплексу показателей [5,6,7,10,11, 12]. Обеспеченность лактирующих коров обменной энергией и основными питательными веществами в современных условиях возможно за счёт кормосмесей с включением биологически активных веществ.

Материалы и методы исследований. Исследования проведены в сельскохозяйственном предприятии ООО «Молочное» на лактирующих коровах черно-пёстрой породы средней живой массой 450 кг с удоём 20-22 кг при скармливании кормосмеси с включением в состав рецепта одинакового количества природных минеральных добавок разных месторождений. Для проведения эксперимента были подобраны три группы лактирующих коров по 10 голов в каждой. Научно-хозяйственный опыт проведён методом сбалансированных групп, где животные были подобраны равноценно по основным средним показателям [8]. Первая группа являлась контрольной и получала кормосмесь без природных минеральных добавок, второй опытной группе скармливали кормосмесь с включением природной минеральной добавки «Стимул» в количестве 3% от сухого вещества рациона, и третья группа получала кормосмесь, обогащённую смектитным трепелом в том же количестве. Учётный период в опыте длился 90 дней. Оценку некоторых качественных показателей молока коров проводили по методическому практикуму [9].

Результаты и их обсуждение. Кормление лактирующих коров основывается на знании их потребности в обменной энергии и основных питательных веществах, необходимых для обеспечения основных функций организма, включая и молокообразование в период лактации. Состав кормосмеси, скармливаемой в период опыта, приведён в таблице 1.

Таблица 1 – Состав кормосмеси для лактирующих коров в научно-хозяйственном опыте

Корма, входящие в состав кормосмеси	Количество корма, кг	% от общего количества обменной энергии	Количество обменной энергии в каждом корме, МДж	Количество сухого вещества в каждом корме, г
Сено клеверно-тимофеечное	1,0	3,65	6,8	830

Продолжение таблицы 1

Силос кукурузный	28,0	34,6	64,4	7000
Сенаж разнотравный	5,0	8,33	15,3	2200
Солома пшеничная	1,0	2,63	4,9	850
Картофель сырой	4,0	6,0	11,2	880
Жом свекловичный	8,0	4,73	8,8	890
Шрот подсолнечный	2,0	11,4	21,2	1800
Концентраты: пшеница – 40% ячмень – 30% рожь – 5% овес – 25%	5,0	28,66	53,3	4250
Итого:	54,0	100,0	186,1	18700

Из приведенных данных видно, что в структуре кормосмеси силос кукурузный и концентраты занимали большую часть, и потому заключаем, что в научно-хозяйственном опыте применялся силосно-концентратный тип кормления, который обеспечивал получение удоя на уровне 20-22 кг в сутки. В течение опыта коровам ежедневно скармливали 54 кг приготовленной кормосмеси, в составе которой содержалось 186,1 МДж обменной энергии, переваримого протеина 1915,5 г, сырой клетчатки 4272 г. В сухом веществе кормосмеси содержание клетчатки составило 22%, что соответствует норме. Среднесуточный удой лактирующих коров, а также содержание в нем молочного жира и белка представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Среднесуточный удой лактирующих коров и содержание жира и белка в молоке

Показатель	Группа		
	I - контрольная ОР - кормосмесь	II - опытная ОР + 3% «Стимул»	III - опытная ОР + 3% смек- титный трепел
Удой за период опыта по группе, кг	19800	20700	21600
Суточный удой, кг	22,02 ± 1,0	23,0 ± 0,5	24,0 ± 1,1*
% к контролю	100,0	104,5	109,1
Массовая доля жира, %	4,1 ± 0,3	4,2 ± 0,3	4,2 ± 0,1
Количество молочного жира в мо- локе, кг	81,18	86,94	90,72
Массовая доля белка, %	3,1 ± 0,01	2,9 ± 0,1	3,0 ± 0,1
Количество белка в молоке, кг	61,38	60,03	64,90

Суточный удой лактирующих коров в опытных группах был больше чем у контрольных животных. Так, при скармливании коровам в составе кормосмеси природной минеральной добавки «Стимул» в дозе 3% от сухого вещества рациона удой был больше на 4,5%, а в третьей опытной группе, где кормосмесь обогащали смектитным трепелом в той же дозировке, он превышал контрольный показатель на 9,1%. Массовая доля жира в молоке в опытных группах составляла на 0,1% больше, чем в контроле. Количество молочного жира в молоке за учетный период во второй опытной группе на 7,1% и в третьей группе коров на 11,8% больше в сравнении с контрольным показателем. Не смотря на то, что в молоке коров в период исследований массовая доля жира в опытных группах была одинаковой (4,2%), количество молочного жира в третьей опытной группе была на 9,54 кг больше, чем контрольной группе за счет большего количества надоев молока. Природные минеральные добавки разных месторождений

в составе кормосмеси для лактирующих коров в одинаковых дозах не оказали положительного действия на увеличение массовой доли белка в молоке.

Заключение. В результате проведенных исследований установлено, что скармливание лактирующим коровам в составе кормосмеси природных минеральных добавок («Стимул» и смектитный трепел) разных месторождений в одинаковом количестве (3%) оказало положительное действие на увеличение суточных удоев и способствовало получению большего количества молочного жира за период опыта.

Список литературы

1. Власенко Д.В., Гамко Л.Н. Витаминно-минеральная добавка в рационе дойных коров // Зоотехния. 2015. № 2. С. 15-16.
2. Костомахин Н.М. Влияние кормления в транзитный период на молочную продуктивность и воспроизводительную функцию коров // Главный зоотехник. 2012. № 11. С. 16-21.
3. Ли В. Оптимизация процессов пищеварения у коров // Молочное и мясное скотоводство. 2011. № 7. С. 8-9.
4. Новое в кормлении животных: справочное пособие / под общ. ред. В.И. Фисинина, В.В. Калашникова, И.Ф. Драганова и др. М.: Изд-во РГАУ-МСХА. 2012. 788 с.
5. Подольников В.Е., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Совершенствование и внедрение современных технологий в кормоприготовлении / Актуальные проблемы развития АПК и пути их решения: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. 2020. С. 47-53.
6. Состав кормосмесей и их энергетическая питательность для лактирующих коров в период раздоя / Л.Н. Гамко и др. // Зоотехния. 2021. № 3. С. 13-17.
7. Алимханов Е.М., Калмагамбетов М.Б., Кулиев Т.М. О совершенствовании норм кормления сельскохозяйственных животных // Функциональные и прикладные аспекты кормления сельскохозяйственных животных и технологии кормов: материалы конференции, посвященной 120-летию М.Ф. Томмэ. 2016. С. 30-35.
8. Викторов П.И., Менькин В.К. Методика и организация зоотехнических опытов. М.: Агропромиздат, 1991. 112 с.
9. Фомичев Ю.П., Хрипякова Е.Н., Гуденко Н.Д. Методический практикум по контролю качества молока и молочных продуктов. Дубровицы. 2013. С. 53-77.
10. Малявко И.В., Малявко В.А. Эффективность авансированного кормления сухостойных коров и нетелей в предотельный период на их продуктивность в первые 100 дней лактации // Материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почетного профессора университета, доктора биологических наук, профессора Е.П. Ващекина 25 января 2018 года. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. С. 157-165.
11. Крапивина Е.В., Иванов Д.В. Влияние продуктивности и возраста коров чернопестрой породы на гомеостаз // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 5 (57). С. 49-56.
12. Рябичева А.Е., Селиванова М.Е. Продуктивные качества черно-пестрых коров в зависимости от удоя за первую лактацию // Актуальные проблемы инновационного развития: международная научно-практическая конференция. 2019. С. 425-428.

ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ ВИТАМИН НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА МЯСА ГУСЕЙ

Гришин Евгений Алевтинович,

аспирант

ФГБОУ ВО «Курганская ГСХА имени Т.С. Мальцева»

EFFECT OF VITAMMIN SUPPLEMENTATION ON GEESE MEAT PRODUCTION EFFICIENCY

Grishin Evgeny Alevtinovich,

graduate student

FSBOU VO "Kurgan GSHA named after T. S. Maltsev"

Аннотация. В результате проведенных исследований установлено, что использование в кормлении гусей кормовой добавки Витаммин в дозировке 0,5 мл/л воды способствовало снижению расхода корма на единицу продукции, увеличению сохранности поголовья, прироста живой массы и прибыли.

Summary. As a result of the studies, it was found that the use of Vitammin min feed additive in feeding geese at a dosage of 0.5 ml/l of water contributed to a decrease in feed consumption per unit of production, an increase in the safety of livestock, an increase in live weight and profit.

Ключевые слова: гуси, комбикорма, добавка Витаммин, прирост, расход корма, рентабельность.

Key words: geese, feed, Vitammin supplement, increase, feed consumption, profitability.

Введение. «Для повышения рентабельности и конкурентоспособности отрасли российского птицеводства, снижения всех затрат требуется внедрение новых научно обоснованных технологических приемов производства, способствующих экономии затрат кормов и других ресурсов, а также увеличению производства высококачественного экологически безопасного птичьего мяса, расширения ассортимента птицеводческой продукции» [1 – 12].

В научных исследованиях важна оценка не только зоотехнических показателей использования кормовых добавок, но и экономический анализ.

Целью работы являлось изучение некоторых экономических показателей производства мяса молодняка гусей при использовании кормовой добавки Витаммин.

Материалы и методика исследований. Исследования выполнены на базе КФХ «Попов С.Н.» Шумихинского района, Курганской области. Для научно-хозяйственного опыта формировали группы птицы методом сбалансированных групп, с учетом возраста, живой массы, физиологического состояния. Опыт провели на 1500 гусятах, разделенных в 3 группы. В каждую группу было отобрано по 500 голов суточных гусят. Срок выращивания 60 суток. Выращивание молодняка гусей было проведено в два периода: стартовый (с 1 по 3 неделю) и финишный (с 4 по 9 неделю). Молодняк гусей контрольной группы кормили с использованием комбикорма ПК-31 (с 1 по 3 неделю выращивания) и ПК-32 (с 4 по 9 неделю выращивания); 1 опытной дополнительно ввели добавку Витаммин в дозе 0,2 мл/л воды; а 2 опытной – 0,5 мл/л воды. Кормление гусей проводили с учетом норм ВНИТИП. Условия содержания, плотность посадки, фронт кормления и поения, параметры микроклимата во всех группах были равные [10]. Полученный в опытах цифровой материал подвергли биометрической

обработке с использованием программы Microsoft Excel. Разницу считали достоверной при $P \leq 0,05$.

Результаты и их обсуждение. В исследованиях были проведены расчеты некоторых экономических показателей, характеризующих эффективность использования различных дозировок испытуемой добавки Витаммин для гусят (таблица).

Таблица 1 - Эффективность использования кормовой добавки Витаммин при производстве мяса гусей

Показатель	Группы		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Поголовье гусят в начале выращивания, гол.	500	500	500
Сохранность гусят, %	86,80	91,40	95,00
Общий расход корма, кг	5480,0	5870,0	6160,0
Расход корма на 1 голову, кг	12,63	12,84	12,97
Стоимость 1 т комбикорма, руб.	17300	17300	17300
Общая стоимость кормов и добавок, тыс. руб.	94,80	102,41	108,71
Общий расход добавки Витаммин, л	0,00	1,00	2,50
Общая стоимость добавки Витаммин, руб.	0,00	855,00	2137,50
Прирост живой массы 1 головы, г	3408,8	3498,8	3541,8
Расход корма на 1 кг прироста, кг	3,70	3,67	3,66
Общий прирост живой массы, кг	1479,42	1598,95	1682,36
Выход потрошеной тушки, %	58,14	59,14	59,48
Выход мяса в потрошеном виде, кг	879,87	966,76	1022,76
Стоимость реализации 1 кг мяса, руб.	350,00	350,00	350,00
Выручка от реализации мяса в потрошеном виде, тыс.руб.	307,95	338,36	357,97
Общие затраты, тыс.руб.	284,40	298,81	306,31
Прибыль от реализации мяса птицы, тыс.руб.	23,55	39,56	51,66
Рентабельность, %	8,28	13,24	16,87

Сохранность молодняка гусей за период опыта в контрольной группе была меньше, в сравнении с опытным на 4,60 и 8,20 %. Общий расход комбикорма в контрольной группе был меньше, чем в 1 опытной на 7,12 %, во 2 опытной – на 12,41 %, а расход корма на 1 голову в контроле был меньше – на 1,73 и 2,71 % соответственно. Расход корма на 1 кг прироста в 1 и 2 опытной группах был меньше на 0,89 и 1,15 %, чем в контрольной. Общая стоимость скормленного комбикорма и кормовой добавки Витаммин в 1 опытной группе на 8,02 %, во 2 опытной – на 14,66 % были больше, чем в контрольной.

Масса гусенка в конце выращивания в контрольной группе была меньше, чем в опытных на 2,58 и 3,81 %. Прирост живой массы 1 головы в 1 опытной группе гусей был больше, чем в контроле на 2,64 %, а во 2 опытной – на 3,90 %. Общий прирост живой массы всего поголовья выращенных гусей контрольной группы был на 8,08 % меньше, чем в 1 опытной, и на 13,72 %, чем во 2 опытной группе. По выходу потрошеной тушки гусята контрольной группы были меньше опытных на 1,00 и 1,34 %. Большее количество мяса гусей в потрошеном виде было получено от птицы опытных групп по сравнению с контролем: в 1 опытной на 9,88 %, во 2 опытной – на 16,24 %.

Общие затраты на выращивание птицы были больше в опытных группах, по сравнению с контрольной на 5,06 и 7,70 %. Прибыли от реализации мяса птицы, выращенной в контрольной группе, было получено меньше, чем в 1 опытной на 16,01

тыс.р., а во 2 опытной – на 28,11 тыс.р. Уровень рентабельности производства мяса гусей в контроле составил 8,28 %, что меньше в сравнении с опытными группами на 4,96 и 8,59 % соответственно.

Заключение. Таким образом, использование в кормлении гусей кормовой добавки Витаммин в дозировке 0,5 мл/л воды способствовало снижению расхода корма на единицу продукции, увеличению сохранности поголовья, прироста живой массы и прибыли.

Список литературы

1. Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Малявко И.В., Нуриев Г.Г. Биологические основы кормления животных и птицы. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2015. 52 с.
2. Азаубаева Г.С., Суханова С.Ф., Баскаев В.К. Продуктивность гусынь родительского стада при использовании кормовой добавки Лив 52 // Вестник Курганской ГСХА. 2014. № 1. С. 31 – 35.
3. Суханова С., Кожевников С., Шульгин С. Влияние пробиотических препаратов на биохимические показатели крови гусят-бройлеров // Главный зоотехник. 2012. № 4. С.55 - 57.
4. Суханова С.Ф. Кормовая добавка Стимул для гусят // Птицеводство. 2012. № 5. С. 31-32.
5. Суханова С.Ф., Корниенко И.Г. Показатели естественной резистентности гусят-бройлеров, потреблявших Левисел Sb плюс // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2017. № 5(151). С. 103-108.
6. Суханова С.Ф. Кожевников С.В., Шульгин С.В. Влияние пробиотических препаратов на биохимические показатели крови гусят-бройлеров // Главный зоотехник. 2011. № 4. С. 22-24.
7. Temiraev R.B., Sukhanova S.F., Tarchokov T.T., Osepchuk D.V., Baeva Z.T., Kubatieva Z.A., Kozhokov M.K., Kaloeva Z.Yu., Khmelevskaya A.V. Effect of adsorbents in diets on production efficiency of broiler with high nutritional and ecological characteristics //Journal of livestock science. Vol. 11, number 1. 2020. pp. 26-32. (DOI 10.33259/JLivistSci.2020.26-32)
8. Sukhanova S. F., Kurskaya Yu. A., Bischokov R. M., Temiraev R. B. Exchange processes in the organism of goslings of different ages feeding with selenium-containing fodder supplement // International Conference on World Technological Trends in Agribusiness: IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 624 (2021) 012096. - IOP Publishing. doi:10.1088/1755-1315/624/1/012096.
9. Научные и практические основы производства экологически чистой продукции животноводства на территории, загрязненной радионуклидами / Л.Н. Гамко и др. // Чернобыль - 20 лет спустя. Социально-экономические проблемы и перспективы развития пострадавших территорий: материалы международной научно-практической конференции. 2005. С. 32-34.
10. Суханова С.Ф., Азаубаева Г.С., Махалов А.Г. Планирование и организация эксперимента / Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева. Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2015. 175 с.
11. Эффективность замены соевого шрота люпином в комбикормах для цыплят-бройлеров / Г.Г. Нуриев, С.И. Шепелев, И.В. Малявко, Е.С. Боровик, А.Н. Гулаков // Зоотехния. 2021. № 4. С. 12-17.
12. Применение биологически активной добавки "виготон" при выращивании цыплят-бройлеров кросса "ROSS-308" / С.И. Шепелев, С.Е. Яковлева, В.А. Хлебников // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е.П. Ващекина. 2021. С. 202-207.

МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ И ПИТАТЕЛЬНОСТЬ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ ГУСЕЙ, ПОТРЕБЛЯВШИХ ДОБАВКУ ВИТАМИН

*Гришин Евгений Алевтинович,
аспирант*

ФГБОУ ВО «Курганская ГСХА имени Т.С.Мальцева»

MINERAL COMPOSITION AND NUTRITIONAL VALUE OF MUSCULAR TISSUE OF GEESE CONSUMING VITAMMIN SUPPLEMENT

*Grishin Evgeny Alevtinovich,
graduate student*

FSBOU VO "Kurgan GSHA named after T. S. Maltsev"

Аннотация. В результате проведенных исследований установлено, что мышечная ткань молодняка гусей, потреблявших добавку Витаммин, отличалась большим содержанием белка, энергетической питательностью, а также большим содержанием минеральных веществ - натрия, железа, марганца, меди и цинка.

Summary. As a result of the studies, it was found that the muscle tissue of young geese who consumed Vitammin min was distinguished by a large protein content, energy nutrition, as well as a large content of mineral substances - sodium, iron, manganese, copper and zinc.

Ключевые слова: гуси, комбикорма, добавка Витаммин, химический состав мяса, минеральный состав мяса.

Key words: geese, compound feed, Vitammin min additive, meat chemical composition, meat mineral composition.

Введение. Современные методы ведения птицеводства требуют использование научных разработок по совершенствованию системы нормирования и режима кормления птицы, а также способов, обеспечивающих эффективное использование питательных веществ кормов [1].

«Максимальное проявление продуктивности птицы при сохранении высокого качества продукции и поддержания физиологического состояния, определенное ее генетическими возможностями, которые напрямую зависят от обеспечения сбалансированными комбикормами и полноценным кормлением» [2 – 7,11-14]. Для более полной реализации генетического потенциала сельскохозяйственной птицы важную роль играет применение в составе комбикормов биологически активных добавок.

«Отсутствие или недостаток витаминов в рационе вызывает нарушение обмена веществ в организме, что приводит к отставанию птицы в росте, снижению ее продуктивности и качества получаемой продукции. Нарушение витаминного питания несушек ведет к снижению выводимости яиц и жизнеспособности птенцов» [8,9].

В связи с этим использование витаминной кормовой добавки Витаммин для молодняка гусей является актуальным и имеет практическое значение.

Целью работы являлось изучение химического состава, питательности и минерального состава мышечной ткани молодняка гусей при использовании кормовой добавки Витаммин.

Материалы и методика исследований. Исследования выполнены на базе КФХ «Попов С.Н.» Шумихинского района, Курганской области. Для научно-

хозяйственного опыта формировали группы птицы методом сбалансированных групп, с учетом возраста, живой массы, физиологического состояния. Опыт провели на 1500 гусятах, разделенных в 3 группы. В каждую группу было отобрано по 500 голов суточных гусят. Срок выращивания 60 суток. Выращивание молодняка гусей было проведено в два периода: стартовый (с 1 по 3 неделю) и финишный (с 4 по 9 неделю). Молодняк гусей контрольной группы кормили с использованием комбикорма ПК-31 (с 1 по 3 неделю выращивания) и ПК-32 (с 4 по 9 неделю выращивания); 1 опытной дополнительно ввели добавку Витаммин в дозе 0,2 мл/л воды; а 2 опытной – 0,5 мл/л воды. Кормление гусей проводили с учетом норм ВНИТИП. Условия содержания, плотность посадки, фронт кормления и поения, параметры микроклимата во всех группах были равные [10]. Полученный в опытах цифровой материал подвергли биометрической обработке с использованием программы Microsoft Excel. Разницу считали достоверной при $P \leq 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Качество мяса зависит от его химического состава и энергетической питательности. Оценка данных показателей является необходимой основой для выявления факторов, влияющих на качество продукции.

Химический состав и энергетическая питательность мяса гусят были определены в конце выращивания (таблица 1).

Таблица 1 – Химический состав (%) и энергетическая питательность мяса гусят (на натуральную влажность) ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Влага	72,47 ± 0,13	72,08 ± 0,16	71,57 ± 0,25
Жир	5,28 ± 0,02	5,40 ± 0,08	5,60 ± 0,11
Белок	17,86 ± 0,18	18,24 ± 0,23	18,59 ± 0,14*
Зола	1,44 ± 0,01	1,43 ± 0,03	1,42 ± 0,02
Энергетическая питательность, ккал	151,99 ± 0,81	155,27 ± 0,90	159,19 ± 1,82*

* $P < 0,05$

Установлено незначительное снижение влаги в мышечной ткани гусят, потреблявших Витаммин. По количеству влаги гусята опытных групп уступали контрольным на 0,39 и 0,90 % соответственно. У гусят 2 опытной группы влаги в мышечной ткани было меньше, чем в 1 опытной на 0,51 %.

По количеству жира контрольная группа была меньше, чем 1 опытная на 0,12 %, 2 опытная – на 0,32 %. Жира в мышечной ткани гусят 2 опытной группе было больше, чем в 1 опытной на 0,20 %. Вероятно, использование добавки Витаммин способствовало лучшему отложению жира в мышечной ткани гусят. При этом дозировка Витаммин 0,5 мл/л воды способствовала большему накоплению жира в мясе гусят, чем дозировка 0,2 мл/л воды.

По содержанию белка опытные группы превосходили контрольную на 0,38 и 0,73 % ($P < 0,05$). В мышечной ткани гусят 1 опытной группы было меньше белка, чем во 2 опытной на 0,35 %. Вероятно, Витаммин в дозировке 0,5 мл/л воды способствовал лучшему синтезу белка в организме гусят 2 опытной группы, на что указывает большее содержание белка в мышечной ткани.

Неорганическая часть мышечной ткани гусят в контроле была несколько больше, чем в опытных на 0,01 и 0,02 % соответственно. Гусята 1 опытной группы характеризовались немного большим содержанием золы в мясе, чем во 2 опытной на 0,01 %.

При оценке качества мяса учитывают не только содержание в нем белка и жира, но и его энергетическую питательность. Наибольшей питательностью обладало мясо, полученное от гусят, потреблявших Витаммин в дозировке 0,5 мл/л воды, что в основном связано с большим содержанием жира и белка в мышечной ткани. Мясо гусят контрольной группы было менее питательным по сравнению с 1 опытной на 2,20 %, а со 2 опытной – на 4,72 % ($P < 0,05$). Разница между опытными группами по данному показателю составила 2,46 %.

Таким образом, использование добавки Витаммин повлекло за собой увеличение содержания белка и жира в мышечной ткани, а также ее энергетической питательности. Использование Витаммин в дозировке 0,5 мл/л воды наиболее положительно отразилось на химическом составе мышечной ткани и достоверно увеличило содержание в ней белка и энергетической питательности.

Содержание минеральных веществ в мышечной ткани гусят-бройлеров приведено в таблице 2.

По содержанию всех изученных минеральных элементов мышечная ткань подопытных гусят достоверно не различалась. Так, содержание кальция, фосфора в мышечной ткани было практически одинаково у гусят всех групп.

Таблица 2 – Содержание минеральных веществ в мышечной ткани молодняка гусей (в воздушно-сухом состоянии) ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Минеральный элемент	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Кальций, %	0,031 ± 0,005	0,035 ± 0,003	0,036 ± 0,003
Фосфор, %	0,525 ± 0,013	0,533 ± 0,015	0,533 ± 0,007
Калий, г/кг	6,80 ± 0,10	6,70 ± 0,23	6,67 ± 0,22
Натрий, г/кг	2,95 ± 0,05	3,01 ± 0,07	3,03 ± 0,03
Магний, г/кг	0,607 ± 0,013	0,603 ± 0,009	0,607 ± 0,013
Железо, мг/кг	130,00 ± 13,23	135,00 ± 8,66	145,00 ± 8,66
Марганец, мг/кг	0,82 ± 0,02	0,84 ± 0,02	0,90 ± 0,10
Медь, мг/кг	5,07 ± 0,55	5,16 ± 0,31	5,24 ± 0,28
Цинк, мг/кг	56,17 ± 3,83	56,67 ± 2,20	57,33 ± 3,71

У гусят контрольной группы содержалось калия больше, чем в опытных на 1,47 и 1,91 % соответственно. Магния в мышечной ткани гусят контрольной и 2 опытной группы было равное количество (0,607 г/кг) и больше, чем в 1 опытной на 0,66 %. Меньшее содержание железа отмечено в контрольной группе, что в сравнении с 1 и 2 опытной меньше на 3,85 и 11,54 % соответственно. В мышечной ткани 2 опытной группы содержалось железа больше, чем в 1 опытной на 7,41 %. Марганца в мышечной ткани гусят контрольной группы было меньше, чем в опытных на 2,44 и 9,76 %. Содержание марганца в мышечной ткани гусят 2 опытной группы превосходило аналогов из 1 опытной на 7,14 %. Содержание меди в контрольной группе было меньше, чем в 1 опытной на 1,78 %, по сравнению со 2 опытной – на 3,35 %. Во 2 опытной меди было больше, чем в мышцах 1 опытной на 1,55 %. Мышечная ткань гусят контрольной группы характеризовалась меньшим содержанием цинка в отличие от молодняка 1 опытной на 0,89 %, а со 2 опытной – на 2,07 %. У гусят 1 опытной группы цинка в мышечной ткани было меньше, чем у 2 опытной на 1,16 %.

Заключение. Таким образом, мышечная ткань молодняка гусей, потреблявших добавку Витаммин, отличалась большим содержанием белка, энергетической питательностью, а также большим содержанием минеральных веществ - натрия, железа, марганца, меди и цинка.

Список литературы

1. Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Малявко И.В., Нуриев Г.Г. Биологические основы кормления животных и птицы. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2015. 252 с.
2. Азаубаева Г.С., Суханова С.Ф., Баскаев В.К. Продуктивность гусынь родительского стада при использовании кормовой добавки Лив 52 // Вестник Курганской ГСХА. 2014. № 1. С. 31-35.
3. Суханова С., Кожевников С., Шульгин С. Влияние пробиотических препаратов на биохимические показатели крови гусят-бройлеров // Главный зоотехник. 2012. № 4. С.55 - 57.
4. Суханова С.Ф. Кормовая добавка Стимул для гусят // Птицеводство. 2012. № 5. С. 31-32.
5. Суханова С.Ф., Корниенко И.Г. Показатели естественной резистентности гусят-бройлеров, потреблявших Левисел Sb плюс // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2017. № 5 (151). С. 103-108.
6. Суханова С.Ф., Кожевников С.В., Шульгин С.В. Влияние пробиотических препаратов на биохимические показатели крови гусят-бройлеров // Главный зоотехник. 2011. № 4. С. 22-24.
7. Энергетическая питательность комбикормов и качество мясной продукции цыплят-бройлеров / Л.Н. Гамко и др. // Инновации и технологический прорыв в АПК: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2020. С. 70-74.
8. Temiraev R.B., Sukhanova S.F., Tarchokov T.T., Osepchuk D.V., Baeva Z.T., Kubatieva Z.A., Kozhokov M.K., Kaloeva Z.Yu., Khmelevskaya A.V. Effect of adsorbents in diets on production efficiency of broiler with high nutritional and ecological characteristics //Journal of livestock science. Vol. 11, number 1. 2020. pp. 26-32. (DOI 10.33259/JLivestSci.2020.26-32)
9. Sukhanova S. F., Kurskaya Yu. A., Bischokov R. M., Temiraev R. B. Exchange processes in the organism of goslings of different ages feeding with selenium-containing fodder supplement // International Conference on World Technological Trends in Agribusiness: IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 624 (2021) 012096. - IOP Publishing. doi:10.1088/1755-1315/624/1/012096.
10. Суханова С.Ф., Азаубаева Г.С., Махалов А.Г. Планирование и организация эксперимента / Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева. Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2015. 175 с.
11. Эффективность замены соевого шрота люпином в комбикормах для цыплят-бройлеров / Г.Г. Нуриев, С.И. Шепелев, И.В. Малявко, Е.С. Боровик, А.Н. Гулаков // Зоотехния. 2021. № 4. С. 12-17.
12. Рост и химический состав грудных мышц цыплят-бройлеров кросс "ROSS-308" при введении в рацион БАВ / Е.С. Бас, П.П. Донских, А.А. Исаченко, В.Н. Минченко, Е.В. Горшкова, Е.Е. Адельгейм, Л.В. Ткачева // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: материалы XXXIII науч.-практ. конф. студентов и аспирантов. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ. 2017. С. 99-102.
13. Горшкова Е.В. Морфометрия желудка цыплят-бройлеров под влиянием БАВ // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора А. А. Ткачева. 2018. С. 16-20.
14. Влияние различных ферментных добавок на продуктивность цыплят-бройлеров кросса "Росс-308" / Л.Н. Гамко, С.И. Шепелев, Р.В. Шестопалов // В сборнике: Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства. Материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 82-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора Ткачева Анатолия Алексеевича. 2020. С. 350-356.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИТАМИННОЙ ДОБАВКИ В РАЦИОНАХ СВИНЕЙ

Засыпкин Александр Леонидович,

директор

ОАО "Птицефабрика Рефтинская", Свердловская область

EFFECTIVENESS OF USING VITAMIN SUPPLEMENT IN SWINE RATIONS

Zasypkin Alexander Leonidovich,

director

"Poultry Farm Reftinskaya," Sverdlovsk Region

Аннотация. Исследованиями установлено, что введение в рацион для молодняка свиней добавки Ветвитал В способствовало снижению расхода корма на единицу продукции, увеличению продуктивности животных и уровня рентабельности.

Summary. Studies have found that the introduction of Vetvital B additive into the diet for young pigs contributed to a decrease in feed consumption per unit of production, an increase in animal productivity and a level of profitability.

Ключевые слова: Молодняк свиней, добавка Ветвитал В, прирост, расход корма, эффективность.

Key words: Young pigs, Vetvital B supplement, increase, feed consumption, efficiency.

Введение. Витамины в процессе обмена веществ играют важную роль в жизнедеятельности организма животных и птицы. Витамины применяются не только для предупреждения авитаминозов, но и для увеличения повышения продуктивности животных, поддержания функциональной активности организма, снижения затрат корма. Основными источниками витаминов для сельскохозяйственных животных являются высококачественные корма. Однако в ряде случаев они не могут полностью удовлетворить потребность животных в витаминах. Поэтому приходится прибегать к дополнительному обогащению рационов различными витаминсодержащими кормовыми добавками, которые оказывают положительное действие на организм и отражаются на продуктивности [1 - 18].

Материалы и методика исследований. Целью работы являлось изучение эффективности выращивания молодняка свиней при использовании добавки Ветвитал В. Исследования выполнены в ООО «Курганский свиноводческий комплекс». Курганской области на молодняке свиней (гибридов от скрещивания пород: крупная белая, ландрас и дюрок). Для кормления молодняка свиней контрольной группы использовали полнорационный комбикорм СПК-3-6420, 1 опытной – комбикорм, с добавкой Ветвитал В в дозе 2,5 мл гол/сут., 2 опытной – комбикорм, с добавкой Ветвитал В в дозе 5 мл гол/сут. Указанный препарат выпаивали с водой. Период выпаивания добавки составлял 20 дней (с 26 по 46 сутки выращивания).

Результаты и их обсуждение. Результаты эффективности использования кормовой добавки Ветвитал В молодняком свиней приведены в таблице.

Исследованиями установлено, что предубойная масса молодняка свиней в 1 опытной группе составила 114,85 кг, что больше чем в контрольной на 11,98 кг

(11,64%), а в сравнении со 2 опытной – на 10,24 кг (9,78 %). Убойный выход в 1 опытной группе был больше, чем контрольной и 2 опытной соответственно на 0,05 и 0,01%. Убойная масса молодняка свиней была больше в 1 опытной группе, чем в контрольной на 8,63 кг (11,72%) и 2 опытной на 7,34 кг (9,79%). В контрольной группе данный показатель был меньше, чем во 2 опытной на 1,29 кг (1,75%). Сохранность молодняка свиней во всех группах за период опыта составила 100%.

Общий расход комбикорма за анализируемый период выращивания молодняка свиней в контрольной группе был больше, чем в 1 опытной на 1,22%, во 2 опытной – на 2,05%. Расход корма на 1 кг прироста в 1 и 2 опытной группах был меньше на 13,97 и 3,98%, чем в контрольной. Общая стоимость скормленного комбикорма за период выращивания была больше в 1 опытной группе на 2,37%, чем в контрольной.

Таблица 1 – Экономические показатели использования кормовой добавки Ветвитал В для молодняка свиней

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Количество молодняка свиней в опыте, гол.	18	18	18
Предубойная масса, кг	102,87	114,85	104,61
Прирост живой массы 1 головы за период опыта, кг	95,29	107,24	97,04
Общий прирост живой массы, кг	1715,22	1930,32	1746,72
Убойный выход, %	71,56	71,61	71,60
Убойная масса, кг	73,61	82,24	74,90
Сохранность, %	100	100	100
Общий расход комбикорма за период опыта, кг	4482	4428	4392
Расход корма на 1 голову, кг	249	246	244
Стоимость 1 кг комбикорма, р.	23,00	23,00	23,00
Общая стоимость Ветвитал В, р.	-	3690	7380
Общая стоимость кормов, руб.	103086,00	105534,01	108396,00
Общие затраты на выращивание молодняка, р.	154091,00	161000,00	152655,83
Расход корма на 1 кг прироста, кг	2,61	2,29	2,51
Выручка от реализации мяса, р.	192122,10	214646,40	195489,00
Прибыль, р	38031,10	53646,40	42833,17
Рентабельность, %	24,68	33,32	28,05

Уровень рентабельности производства мяса молодняка свиней в контроле составил 24,68 %, что меньше в сравнении с опытными группами на 8,64 и 3,37% соответственно. Следует отметить, что максимальный уровень рентабельности (33,32%) был получен при выращивании молодняка свиней, потреблявших добавку Ветвитал В в дозировке 2,5 мл в течение 20 дней.

Заключение. Таким образом, введение в рацион для молодняка свиней добавки Ветвитал В способствовало снижению расхода корма на единицу продукции, увеличению продуктивности животных и уровня рентабельности.

Список литературы

1. Гамко Л.Н., Шкурманов П.Н., Мамаева Н.В. Природные минеральные добавки в рационах поросят-отъемышей // Свиноводство. 2012. № 1. С. 46-47.
2. Гамко Л.Н., Сидоров И.И., Талызина Т.Л. Пробиотики в кормлении молодняка свиней // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2012. № 11. С. 33-41.
3. Использование питательных веществ рационов молодняка свиней при скормливании

природных минеральных добавок / Л.Н. Гамко и др. // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: сборник научных трудов. факультет ветеринарной медицины и биотехнологии / отв. ред. Л.Н. Гамко. Брянск, 2013. С. 125-130.

4. Суханова С.Ф., Засыпкин А.В. Показатели мяса молодняка свиней в связи с использованием в рационах витаминной добавки // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2018. № 5. С. 60-65.

5. Засыпкин А.Л., Суханова С.Ф. Связь показателей мяса молодняка свиней с использованием в рационах витаминной добавки // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2018. № 5. С. 60-65.

6. Суханова С.Ф., Позднякова Н.А., Засыпкин А.Л. Сила влияния и взаимосвязь продуктивных показателей у свиней, потреблявших витаминную добавку // Вестник Курганской ГСХА. 2019. № 2 (30). С. 47 - 51.

7. Суханова С.Ф., Засыпкин А.Л. Пищевая ценность компонентов свинины в связи с использованием добавки Ветвитал В // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2018. № 8. С. 9 - 16.

8. Суханова С.Ф., Азаубаева Г.С., Махалов А.Г. Планирование и организация эксперимента. Курган: Изд-во Курганская ГСХА, 2015. 210 с.

9. Суханова С.Ф. Установление степени выраженности связей в биологическом объекте под влиянием различных факторов // Инновационные достижения науки и техники АПК: сб. науч. тр. Кинель: РИО СГСХА, 2018. С. 143-148.

10. Sukhanova S.F., Bischokov R.M. Identifying Mobile Indicators that Reflect the Functioning of Biological Systems Depending on the Environmental Factors // Advances in engineering research (International scientific and practical conference "AgroSMART - Smart solutions for agriculture" (AgroSMART 2018)). 2018. Vol. 151. p.p.95-100.

11. Продуктивность и распределение обменной энергии в организме молодняка свиней на откорме при длительном скармливании цеолитсывороточной добавки / Л.Н. Гамко и др. // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: сборник трудов международной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 308-313.

12. Подольников В.Е., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Совершенствование и внедрение современных технологий в кормоприготовлении // Актуальные проблемы развития АПК и пути их решения: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 47-53.

13. Влияние кормовой добавки на качество спермы хряков-производителей / И.В. Малявко, В.А. Малявко, О.Н. Стукова, Г.Н. Сницаренко // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 5 (81). С. 38-42.

14. Эффективность использования кормовой добавки хряками-производителями / И.В. Малявко, В.А. Малявко, О.Н. Стукова // Материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 82-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора А. А. Ткачева, 26-27 ноября 2020г. Ч. 1. / редкол.: И.В. Малявко и др. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. С. 382-387.

15. Гаева В.А., Минченко В.Н., Гамко Л.Н. Морфология печени свиней при включении в рацион суспензии хлореллы // Ветеринария. 2014. № 1. С. 40-43.

16. Черненко Ю.Н. Особенности обмена веществ и продуктивность у свиноматок и их потомства при скармливании пробиотиков: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Боровск, 2009. 21 с.

17. Влияние пробиотиков Ситексфлор № 1 и № 5 на сохранность и интенсивность роста поросят-сосунов / Л.Н. Гамко, Т.Л. Талызина, В.В. Черненко, Ю.Н. Черненко, И.И. Сидоров // Ветеринария. 2010. № 10. С. 48-50.

18. Морфофункциональная оценка надпочечников свиней при скармливании мергеле-сывороточной добавки / Е.В. Горшкова, И.А. Артёмов, Е.Е. Адельгейм, Д.А. Ткачев // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2016. № 4 (45). С. 44-50.

ВЛИЯНИЕ ВИТАМИННОЙ ДОБАВКИ НА КЛИНИКО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ

Засыпкин Александр Леонидович,
директор
ОАО "Птицефабрика Рефтинская", Свердловская область

EFFECT OF VITAMIN SUPPLEMENT ON CLINICAL-PHYSIOLOGICAL INDICES OF YOUNG PIGS

Zasykin Alexander Leonidovich,
director
"Poultry Farm Reftinskaya," Sverdlovsk Region

Аннотация. Установлено, что клинико-физиологические показатели у молодняка свиней, потреблявших добавку Ветвитал В были в пределах физиологической нормы. Температура тела на протяжении опыта была в пределах от 39,10 до 40,16° С, частота пульса от 78,33 до 110,33 раз в минуту, частота дыхательных движений от 10,10 до 16,13 раз в минуту.

Summary. It was established that clinical and physiological indicators in young pigs who consumed Vetvital B supplement were within the physiological norm. Body temperature during the experiment was in the range of 39.10 to 40.16 ° C, pulse rate from 78.33 to 110.33 times per minute, respiratory rate from 10.10 to 16.13 times per minute.

Ключевые слова. Молодняк свиней, добавка Ветвитал В, клинико-физиологические показатели.

Key words. Young pigs, Vetvital B supplement, clinical and physiological indicators.

Введение. Для увеличения продуктивности сельскохозяйственных животных и снижения затрат кормов на производство единицы продукции большое значение имеет организация полноценного кормления. В рационах должно содержаться достаточное количество питательных веществ и элементов питания для животных. Контроль кормления необходимо осуществлять не только по переваримому протеину, кальцию, фосфору и каротину, но и по аминокислотам, микроэлементам и витаминам. Это дает возможность рационально использовать основные корма, а также различные кормовые добавки. Среди основных факторов питания значительное место занимают витамины, недостаток их в рационе вызывает нарушение обмена веществ, снижение продуктивности [1 - 15].

Целью работы являлось изучение клинико-физиологических показателей молодняка свиней при использовании витаминной добавки Ветвитал В.

Материалы и методика исследований. Исследования выполнены в ООО «Курганский свиноводческий комплекс». Курганской области на молодняке свиней (гибридов от скрещивания пород: крупная белая, ландрас и дюрок). Для кормления молодняка свиней контрольной группы использовали полнорационный комбикорм СПК-3-6420, 1 опытной – комбикорм, с добавкой Ветвитал В в дозе 2,5 мл гол/сут., 2 опытной – комбикорм, с добавкой Ветвитал В в дозе 5 мл гол/сут. Указанный препарат выпаивали с водой. Период выпаивания добавки составлял 20 дней (с 26 по 46 сутки выращивания).

Результаты и их обсуждение. Известно, что клинико-физиологические показатели свиней во многом зависят от состояния животного, так и от его возраста, физиологического состояния и температуры окружающей среды.

Клинические показатели исследуемых групп молодняка свиней находились в пределах физиологической нормы (таблица).

В первые 26 дней жизни температура была в пределах от 40,00 до 40,16°С, в то время как у особей в возрасте 86 дней она колебалась в пределах от 39,50 – 39,66°С, а в возрасте 171 дня от 39,10 до 39,46°С. Температура тела у поросят в возрасте 26 дней была больше в контрольной группе, чем в 1 и 2 опытных соответственно на 0,13 (0,32%) и 0,16°С (4,00%). В возрасте 86 дней была более высокой температурой обладали животные 1 опытной группы (39,66°С), что на 0,03 (0,91%) и 0,16°С (0,40%) больше, чем температура животных контрольной и 2 опытной групп соответственно.

Пульс исследуемых животных контрольной группы был чаще по сравнению с молодняком свиней 1 и 2 опытных групп во все возрастные периоды.

Таблица 1 – Клинические показатели молодняка свиней ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Возраст 26 дней			
Температура тела, °С	40,16±0,10	40,03±0,11	40,00±0,11
Частота дыхательных движений в минуту, раз	16,13±0,10***	13,90±0,10	11,93±0,10
Пульс, уд/мин	110,33±0,11	110,00±0,10	112,00±0,10
Возраст 86 дней			
Температура тела, °С	39,63±0,10	39,66±0,02	39,50±0,20
Частота дыхательных движений в минуту, раз	11,50±0,01***	11,16±0,02	10,83±0,10
Пульс уд/мин	100,00±0,01***	96,33±0,02	98,33±0,40
Возраст 171 дней			
Температура тела, °С	39,46±0,10	39,33±0,10	39,10±0,10
Частота дыхательных движений в минуту, раз	11,16±0,01***	11,06±0,02	10,10±0,00
Пульс уд/мин	92,66±0,02***	88,66±0,02	78,33±0,04

Анализ данных частоты дыхания у опытных животных показал, что в возрасте 26 дней этот показатель был наиболее высокий от 11,93 до 16,13 раз в минуту. С возрастом этот показатель у животных всех групп снижался и составлял в 86 дней от 10,83 до 11,16 раз в минуту, а в возрасте 171 день от 10,10 до 11,16 раз в минуту.

Заключение. Таким образом, изучаемые клинические показатели животных всех групп были в пределах физиологической нормы. Температура тела на протяжении опыта в связи с возрастом была в пределах от 39,10 до 40,16°С, частота пульса от 78,33 до 110,33 раз в минуту, частота дыхательных движений от 10,10 до 16,13 раз в минуту.

Список литературы

1. Гамко Л.Н., Шкурманов П.Н., Мамаева Н.В. Природные минеральные добавки в рационах поросят-отъемышей // Свиноводство. 2012. № 1. С. 46-47.
2. Гамко Л.Н., Сидоров И.И., Талызина Т.Л. Пробиотики в кормлении молодняка свиней // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2012. № 11. С. 33-41.
3. Суханова С.Ф., Засыпкин А.В. Показатели мяса молодняка свиней в связи с исполь-

зованием в рационах витаминной добавки // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2018. № 5. С. 60-65.

4. Засыпкин А.Л., Суханова С.Ф. Связь показателей мяса молодняка свиней с использованием в рационах витаминной добавки // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2018. № 5. С. 60-65.

5. Суханова С.Ф., Позднякова Н.А., Засыпкин А.Л. Сила влияния и взаимосвязь продуктивных показателей у свиней, потреблявших витаминную добавку // Вестник Курганской ГСХА. 2019. № 2 (30). С. 47-51.

6. Суханова С.Ф., Засыпкин А.Л. Пищевая ценность компонентов свинины в связи с использованием добавки Ветвитал В // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2018. № 8. С. 9 - 16.

7. Суханова С.Ф., Азаубаева Г.С., Махалов А.Г. Планирование и организация эксперимента. Курган: Изд-во Курганская ГСХА, 2015. 210 с.

8. Суханова С.Ф. Установление степени выраженности связей в биологическом объекте под влиянием различных факторов // Инновационные достижения науки и техники АПК: сб. научных трудов. Кинель: РИО СГСХА, 2018. С.143-148.

9. Sukhanova S.F., Bischokov R.M. Identifying Mobile Indicators that Reflect the Functioning of Biological Systems Depending on the Environmental Factors // Advances in engineering research (International scientific and practical conference "AgroSMART - Smart solutions for agriculture" (AgroSMART 2018)). - Vol.151, 2018. p.p.95 - 100.

10. Морфофункциональная оценка надпочечников свиней при скармливании мергелесывороточной добавки / Е.В. Горшкова, И.А. Артёмов, Е.Е. Адельгейм, Д.А. Ткачев // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2016. № 4 (45). С. 44-50.

11. Влияние кормовой добавки на качество спермы хряков-производителей / И.В. Малявко, В.А. Малявко, О.Н. Стукова, Г.Н. Сницаренко // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 5 (81). С. 38-42.

12. Эффективность использования кормовой добавки хряками-производителями / И.В. Малявко, В.А. Малявко, О.Н. Стукова // Материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 82-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора А. А. Ткачева, 26-27 ноября 2020 г. Ч. 1. / редкол. И.В. Малявко и др. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. С. 382-387.

13. Гаева В.А., Минченко В.Н., Гамко Л.Н. Морфология печени свиней при включении в рацион суспензии хлореллы // Ветеринария. 2014. №1. С. 40-43.

14. Черненко Ю.Н. Особенности обмена веществ и продуктивность у свиноматок и их потомства при скармливании пробиотиков: дис. ... канд. биол. наук. Боровск, 2009. 170 с.

15. Черненко В.В., Черненко Ю.Н. Применение пробиотиков Ситексфлор №1 и Стексфлор №5 для профилактики желудочно-кишечных болезней поросят // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 2. С. 22-24.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КАЧЕСТВЕННОЙ ЗЕРНОСЕНАЖНОЙ МАССЫ ЗЛАКОВО-БОБОВЫМИ СМЕСЯМИ В УСЛОВИЯХ ДЕРНОВО- ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЫ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

*Исаков Александр Николаевич,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Калужский филиал ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный
университет - МСХА имени К.А. Тимирязева*

FEATURES OF THE FORMATION OF HIGH-QUALITY GRAIN-BEARING MASS BY CEREAL-BEAN MIXTURES IN THE CONDITIONS OF SOD-PODZOLIC SOIL OF THE KALUGA REGION

*Isakov Alexander Nikolaevich,
doctor of Agricultural Sciences, Professor Kaluga Branch of the Russian State Agrarian
University - K.A. Timiryazev Moscow Agricultural Academy*

Аннотация. В статье приведены результаты урожайности и химический анализ зерносенажа зернобобовых смесей в зависимости от сроков посева при возделывании на дерново-подзолистых почвах Калужской области.

Summary. The article presents the results of yield and chemical analysis of the grain-bearing of leguminous mixtures depending on the timing of sowing during cultivation on sod-podzolic soils of the Kaluga region.

Ключевые слова: зерносенаж, химический анализ корма, зернобобовые смеси, срок посева.

Key words: zernosenazh, chemical analysis of feed, leguminous mixtures, sowing period.

Введение. Использование потенциала животных возможно лишь при условии соблюдения полноценного кормления, которое наряду с правильным выбором кормового рациона также предполагает правильный подбор кормовых культур, оптимальных сроков уборки при которых достигается не только наибольший сбор питательных веществ, но и высокое качество корма. В арсенале современного кормопроизводства Нечернозёмной зоны страны имеется ограниченный перечень кормовых культур и их смесей, позволяющий обеспечить животных необходимым количеством, но не всегда в достаточной мере качественным кормом [1, 2]. Кроме возможного устранения дефицита кормового белка, недостатка минеральных элементов и витаминов, низкой питательности кормов за счёт минеральных препаратов и добавок учёные и специалисты в области кормопроизводства имеют также различные технологические приёмы и разработки. К их числу можно отнести правильный подбор кормовых культур и их смесей, выбор оптимальных сроков уборки, позволяющих значительно повысить качество корма [3, 4, 5].

Одним из приёмов получения качественной кормовой продукции в течение длительного летнего периода является использование злаково-бобовых смесей, высеваемых в разные сроки и их уборка в период наивысшего содержания питательных веществ. В Центральной зоне страны для получения зелёного корма и зерносенажа традиционно используются однолетние злаково-бобовые смеси. Состав данных смесей может варьировать в зависимости от региона и природно-климатических особенностей местности.

Целью наших исследований было подобрать наиболее продуктивную и качественную однолетнюю злаково-бобовую кормосмесь для получения зерносенажа в течение летнего периода для условий Калужской области. Для достижения указанной цели на опытном поле Калужского филиала РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева в 2020 и 2021 годах были проведены полевые опыты.

Материалы и методика исследований. Схема опыта: 1. кормовые бобы + овес посевной; 2. вика посевная+ овес посевной; 3. пелюшка+ овес посевной; 4. кормовые бобы + овес посевной на фоне N45P60K60; 5. вика посевная + овес посевной на фоне N45P60K60; 6. пелюшка + овес посевной на фоне N45P60K60.

Опыт проводился в четырехкратной повторности, с рендомизированным размещением вариантов. Почва участка дерново-подзолистая, супесчаная. Содержание гумуса 1,37% , подвижных форм фосфора 129,0 мг/кг, обменного калия 64,0 мг/кг, рН 5,85.

Посев кормосмесей проводили с интервалом в 15 дней в ранний срок- конец апреля, средний- середина мая, поздний срок- конец мая. Норма высева культур в смесях составляла половину от нормы их высева в чистом виде. Уборку урожая проводили в фазу созревания зернобобовых культур и молочной спелости овса посевного- период максимального накопления сухого вещества в смесях и наивысшей питательности.

В опыте высевались следующие сорта: овес посевной- Яков, кормовые бобы- Калор, вика посевная- Ассорти, пелюшка- Флора.

Агротехника в опыте общепринятая для Нечернозёмной зоны России. В опыте использовались общепринятые методы полевых исследований.

Результаты и их обсуждение. Основное предназначение однолетних смешанных посевов состоит в получении высокопитательного зелёного корма в ранний период и его пополнение в течение последующего времени, когда животные испытывают недостаток в таком корме [6, 7].

Как свидетельствуют данные таблицы 1, метеорологические условия проведения исследований оказали существенное влияние на уровень урожайности изучаемых кормосмесей. Наиболее благоприятные условия 2020 года позволили получить урожай зерносенажной смеси при раннем посеве в пределах 25-47 т/га без удобрений и 26-54 т/га на удобренных вариантах, при среднем сроке посева 16-22 и 17-35 т/га соответственно, при позднем сроке посева 12- 13 и 14-16 т/га соответственно. Наиболее продуктивными были кормосмеси с участием кормовых бобов и овса при раннем сроке посева и вики с овсом при среднем и позднем сроках посева.

Прохладная, избыточно увлажнённая весна и жаркое лето 2021 года негативно сказались на формировании урожайности изучаемых однолетних кормосмесей (табл. 1). По сравнению с 2020 годом отмечалось значительное снижение урожайности по всем изучаемым кормосмесям. При наиболее урожайном раннем сроке посева смесей уровень урожайности даже на удобренных вариантах опыта находился в пределах 14-18 т/га зерносенажной массы, при позднем сроке посева урожайность злаково-бобовых смесей не превышала 10 т/га.

Таблица 1 - Урожайность зерносенажной массы при разных сроках посева кормовых смесей, т/га

Вариант опыта	2020 г.			2021 г.			В среднем за 2 года		
	ранний	средний	поздний	ранний	средний	поздний	ранний	средний	поздний
кормовые бобы+ овёс	46,8	16,1	13,1	10,8	9,2	5,7	28,8	12,7	9,4
вика посевная+ овёс	25,5	21,9	12,5	17,6	11,1	7,2	21,6	16,5	9,9
пелюшка+ овёс	29,9	18,3	11,9	15,9	10,2	7,2	22,9	14,3	9,6
кормовые бобы+ овёс N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	54,1	28,0	15,3	13,9	8,6	7,4	34,0	18,3	11,4
вика посевная+ овёс N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	25,9	35,0	14,3	17,7	13,1	9,4	21,8	24,1	11,9
пелюшка + овёс N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	33,0	16,5	14,6	17,8	13,3	10,0	25,4	14,9	12,3
НСР ₀₅									
фактор А	3,35	1,21	0,89	0,78	0,65	0,53			
фактор Б	2,97	1,74	1,18	1,12	0,86	0,45			
взаим. факторов	3,32	2,75	1,80	1,23	1,12	0,56			

В среднем за 2 года ожидаемо лучшим по урожайности был ранний срок посева кормосмесей. Максимальная урожайность зерносенажной массы была получена в смеси кормовых бобов с овсом и составила 28,8 и 34 т/га соответственно на вариантах без внесения минеральных удобрений и с их применением. На более поздних сроках посева кормосмесей преимущества по урожайности имела кормосмесь с участием вики посевной и овса.

Представленные данные химического состава зерносенажной массы изучаемых кормосмесей свидетельствуют, что по содержанию сырого протеина все смеси соответствовали норме 1 класса ГОСТа на зерносенаж, по содержанию сырой клетчатки соответствовали показателям 2 и 3 класса (табл. 2).

Таблица 2- Химический состав зерносенажной массы 1-ого срока посева кормосмесей (2021 г.)

Кормосмесь	Содержание							
	СВ %	СП %	СЖ %	СК %	СЗ %	БЭВ, %	П.п. г/кг	ОЭ, МДж/кг
кормовые бобы+ овёс посевной	22,7	16,6	2,1	24,8	8,7	47,8	129,5	9,21
вика посевная+ овёс посевной	44,7	8,3	2,4	27,0	5,6	55,7	67,9	8,92
горох полевой+ овёс посевной	35,6	20,0	3,0	27,9	8,6	40,5	140,0	9,72
кормовые бобы+ овёс посевной (N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀)	54,8	7,9	2,2	26,8	5,2	57,9	57,7	8,89
горох полевой+ овёс посевной	36,4	15,2	3,0	27,6	6,6	47,6	127,9	9,43
кормовые бобы+ овёс посевной (N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀)	52,2	7,8	2,2	26,6	5,3	58,1	56,9	8,88
кормовые бобы+ овёс посевной (N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀)	25,3	20,0	2,2	24,7	5,9	47,2	144,0	9,59
кормовые бобы+ овёс посевной (N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀)	52,0	8,0	2,2	26,8	4,9	58,1	58,4	8,92

Продолжение таблицы 2

вика посевная+ овёс посевной (N45P60K60)	41,9	22,6	3,1	27,8	8,1	38,4	180,8	9,89
	44,9	8,3	2,3	26,9	5,5	57,0	60,6	8,89
горох полевой+ овёс посевной (N45P60K60)	40,8	18,9	2,9	27,7	6,3	52,2	177,4	9,36
	45,2	8,9	2,3	26,9	5,3	57,8	62,1	8,89

Примечание - СВ- сухое вещество, СП- сырой протеин, СЖ- сырой жир, СК- сырая клетчатка, СЗ – сырая клетчатка, БЭВ- безазотистые экстрактивные вещества, П.п.- переваримый протеин, ОЭ- обменная энергия.

По содержанию сырой золы 1 классу соответствовала смесь пелюшки с овсом с удобрением и без него. Остальные варианты опыта соответствовали показателям 2 класса ГОСТа на зерносеяж.

Данные химического состава более поздних сроков посева кормосмесей свидетельствуют о снижении качества получаемого сырья. Что, вероятно, можно объяснить более жаркой погодой в период развития растений этих сроков посева.

Заключение. Таким образом, в условиях малоплодородных супесчаных дерново-подзолистых почв Калужской области можно получать до 34 т/га зерносеяжной массы 1 и 2 класса качества при смешанном посеве кормовых бобов с овсом посевным при ранне-весеннем сроке посева, до 24 т/га вико- овсяной массы при среднем сроке посева и до 12,3 т/га зерносеяжной массы из смеси пелюшки с овсом посевным при позднем сроке посева.

Список литературы

- Исаков А.Н., Лукашов В.Н. Внедрение энергосберегающих технологий - основа совершенствования кормопроизводства Калужской области // Кормопроизводство. 2011. № 6. С. 3-5.
- Исаков А.Н., Лукашов В.Н., Мазуров В.Н. Формирование агроценозов кормовых культур – основа энергосберегающих технологий в кормопроизводстве. Калуга, 2013. С.62-68.
- Исаков А.Н. Теоретическое обоснование и разработка ресурсосберегающих технологий формирования агроценозов кормовых культур и улучшения лугов: автореф. д-ра с/х наук: 06.01.01. М., 2011. 48 с.
- Лукашов В.Н., Исаков А.Н., Короткова Т.Н. Бобы кормовые как фактор интенсификации кормопроизводства Калужской области // Агрэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XIII международной научной конференции. Ч. 1. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2016. С. 88-94.
- Лукашов В.Н. Исаков А.Н. Продуктивность и качество зернобобовых культур и бобово-злаковых смесей в условиях Калужской области // Экологические проблемы развития агроландшафтов и способы повышения их продуктивности: сборник статей по матер. междунар. науч. экологической конф., 27-29 марта 2018 г. Краснодар: КубГАУ, 2018. С. 387-390.
- Мазуров В.Н., Лукашов В.Н., Исаков А.Н. Использование зернобобовых культур и бобово-злаковых зерносмесей на корм скоту в условиях Калужской области // Зернобобовые и крупяные культуры. 2013. № 2 (6). С. 123-125.
- Иванюга Т.В. Эффективность использования земли в агроформированиях Брянской области // Трансформация экономики региона в условиях инновационного развития: материалы междунар. науч.-практ. конф. Брянск: Изд-во БГСХА, 2011. С. 8-11.
- Сравнительная продуктивность двух и трёхкомпонентных вико-злаковых смесей в условиях центрального района Нечерноземной зоны / О.В. Рахимова, В.К. Храмой, Т.Д. Сихарулидзе, С.С. Королёва // Природообустройство. 2018. № 4. С. 89-92.
- Эффективность применения биорегуляторов роста при возделывании кормового сорго и сои на юго-западе центрального региона / С.А. Бельченко, А.В. Дронов, О.А. Зайцева и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 3. С. 5-14.

ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «САЛ КАРБ К2 ЖИДКИЙ» НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА «РОСС-308»

*Истранин Юрий Владимирович,
доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, УО «Витебская ГАВМ»
Анисовец Ирина Ивановна,
студент, бакалавр, УО «Витебская ГАВМ»*

INFLUENCE OF FEED ADDITIVE «SAL CARB K2 LIQUID» ON GROWTH AND DEVELOPMENT OF BROILER CHICKENS CROSS «ROSS-308»

*Istranin Yuri Vladimirovich,
assistant, "Vitebsk Order" Badge of Honor "State Academy Veterinary
Anisovets Irina Ivanovna,
assistant, "Vitebsk Order" Badge of Honor "State Academy Veterinary
Medicine "*

Аннотация. Приведены результаты исследований динамики живой массы, среднесуточных приростов и абсолютного прироста цыплят-бройлеров при скормливании кормовой добавки «Сал Карб К2 жидкий».

Annotation. There are results of studies of the dynamics of live weight, average daily of broiler chickens when feeding the feed additive «Sal Carb K2 liquid» are presented.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, кормовая добавка, интенсивность роста.

Key words: broiler chickens, feed additive, growth rate.

Введение. Для обеспечения высокой продуктивности птицы при низких затратах кормов на единицу продукции необходимы высокопитательные комбикорма, изготовленные из качественных компонентов. Однако и такие комбикорма не всегда охотно поедаются птицей и не обеспечивают высокой продуктивности. При обеспечении потребности птиц в питательных и биологически активных веществах или при их плохом усвоении нарушаются все обменные процессы. При дисбалансе питательных и биологически активных веществ в рационе нарушения в обмене веществ усугубляются. Очень часто причины нарушения обмена веществ из-за их сложности и многообразия остаются не устраненными [1,2].

Практическая значимость кормовых добавок состоит в том, что научно обоснованные перспективные принципы, подходы, способы и средства, обеспечивают эффективное и экономически целесообразное решение жизненно важных проблем [3,4].

Материалы и методы исследований. Исследования проводились на базе ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика».

Для получения фактической информации использовались документы: годовой бухгалтерский отчет, отчеты о динамике роста цыплят-бройлеров, журнал патолого-анатомического вскрытия птицы, отчеты убойного цеха, а также ведомости расхода комбикормов по закрытым партиям бройлеров.

Научно-хозяйственный опыт проводили по следующей схеме (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Показатели	Группа		
	контрольная	опытная №1	опытная №2
Количество голов, всего	71010	66530	70180
Особенности кормления	ОР	ОР + Сал Карб К2 жидкий через питьевую воду 0,3 кг/т (через медикаторы)	ОР + Сал Карб К2 жидкий через питьевую воду 0,5 кг/т (через медикаторы)
Особенности содержания	клеточное		
Период откорма, суток	40		
Контрольное взвешивание, голов	50		
Изучаемые показатели	интенсивность роста, затраты корма, сохранность, европейский индекс		

В комплект оборудования системы поения с узлом водоподготовки входят 3 системы фильтров с медикаторами по одному на каждый фильтр (каждая система рассчитана на 2 клеточные батареи), предназначенные для ввода в систему поения необходимых препаратов. В нашем опыте мы в две из систем вводили подкислитель Сал Карб К2.

В ходе исследований учитывались следующие показатели: динамика живой массы – путем еженедельного взвешивания цыплят.

Абсолютный и среднесуточный прирост живой массы. Затраты корма на 1 кг прироста живой массы.

Статистическую обработку данных проводили с помощью компьютерной программы Microsoft Office Excel и BIOM.

Результаты и их обсуждение. Одним из важных показателей мясной птицы как биологического объекта промышленной технологии производства мяса являются интенсивность ее роста и мясная скороспелость, о которых судят по различным показателям [3]. Цыплята современных кроссов обладают исключительно высокой интенсивностью роста при хорошей конверсии корма, особенно в молодом возрасте.

Динамика живой массы цыплят-бройлеров, выращиваемых в клетках различных конструкций, от посадки до убоя в 40-дневном возрасте отражена в таблице 2.

Таблица 2 – Динамика живой массы цыплят-бройлеров

Возраст, дней	Живая масса цыплят-бройлеров, г			опытная №1 в % к контролю	опытная №2 в % к контролю
	группа				
	контрольная	опытная №1	опытная №2		
1	44,0±0,3	44,0±0,3	44,0±0,2	100,0	100,0
7	182,2±1,1	180,2±1,0	185,3±4,2 **	98,9	101,7
14	478,0±1,6	490,0±1,6**	479,3±4,7	102,5	100,3
21	783,0± 13,7	946,0±3,0	964,7±5,3***	120,8	123,2
28	1364,0±9,7	1501,0±9,4	1522,0±3,4**	110,0	111,58
35	1990,9±6,8	2151,0±4,9	2190,0±5,7 **	108,0	110,0
40	2422,0±15,5	2547,0±14,1	2659,0±4,0**	105,2	109,8
За период выращивания	2378,0±15,1	2503,0±14,0	2615,0±4,9**	105,3	110,0

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что по живой массе преимущество имела опытная группа №2. Так, живая масса бройлеров этой группы в конце исследований составила 2659 г, что выше по сравнению с живой массой цыплят-бройлеров опытной группы №1 на 4,5% (112 г), контрольной группы – на 10,0% (237 г).

Одним из главных показателей, характеризующих интенсивность роста молодняка птицы, является среднесуточный прирост. Проведенный анализ динамики среднесуточных приростов показал, что цыплята-бройлеры опытных групп уступали по данному признаку сверстникам контрольной группы практически во все возрастные периоды (таблица 3).

Таблица 3 – Динамика среднесуточного прироста живой массы цыплят-бройлеров

Возраст, дней	Среднесуточный прирост цыплят-бройлеров, г			опытная №1 в % к контролю	опытная №2 в % к контролю
	группа				
	контрольная	опытная №1	опытная №2		
7	19,7±1,1	19,5±0,9	20,2±0,4***	99,0	102,5
14	42,3±1,6	44,3±2,6	42,0±1,6	104,7	99,3
21	43,6±1,2	65,1±3,2	69,3±1,2**	149,3	158,9
28	83,0±2,4**	79,3±5,9	79,6±1,4	95,5	95,9
35	89,6±2,9	92,9±3,9	95,4±6,1**	103,7	106,5
40	86,2±8,0	79,2±5,6	93,8±2,0**	91,9	108,8
За период выращивания	59,5±3,0	62,6±4,2	65,4±1,6**	105,2	109,9

На основании таблицы 3 видно, что на протяжении практически всего периода выращивания показатели роста цыплят опытных групп №1 и №2 находились примерно на одном уровне с небольшими колебаниями. Однако к концу периода откорма преимущество опытной группы №2 составило 18,4% или 14,6 г. В результате среднесуточный прирост цыплят-бройлеров опытной группы №2 от посадки до убоя в 40-дневном возрасте составил 65,4 г – преимущество над опытной группой №1 составило 4,5% или 2,8 г.

Превосходство опытной группы №2 над показателями контрольной группы в возрасте 7 дней составило 3,6% ($P \leq 0,001$), 21 день – 58,9% ($P \leq 0,01$), 35 дней – 6,5% ($P \leq 0,01$), 40 дней – 8,8% ($P \leq 0,01$). В возрасте 14 и 28 дней незначительное преимущество имела контрольная группа – 0,7 и 4,3% соответственно.

Скорость роста – важнейший качественный показатель мясной продуктивности. Для характеристики скорости роста молодняка используются такие показатели, как абсолютный и среднесуточный приросты живой массы.

Динамика изменения абсолютного прироста отражена в таблице 4.

Таблица 4 – Динамика абсолютного прироста живой массы цыплят-бройлеров

Возраст, дней	Абсолютный прирост цыплят-бройлеров, г			опытная №1 в % к контролю	опытная №2 в % к контролю
	группа				
	контрольная	опытная №1	опытная №2		
7	138,2±1,7	136,2±5,0	141,3±1,7	98,6	102,2
14	295,8±2,2	309,8±12,6	294,0±7,2	104,7	99,4
21	305,0±23,0	456,0±33,0	485,4±23,0	149,5	159,1
28	581,0±44,7	555,0±94,2	557,3±24,7	95,6	95,9
35	626,9±95,4	650,0±105,4	668,0±22,4	103,7	106,6
40	431,1±67,5	396,0±185,6	469,0±17,5	91,9	108,8
За период выращивания	2378,0±68,0	2503,0±80,6	2615,0±18,0	105,3	110,0

Как видно из таблицы 4 скорость роста с возрастом увеличивается. За весь период выращивания абсолютный прирост цыплят-бройлеров опытной группы №2 оказался выше по сравнению с опытной группой №1 на 4,5% или 112 г, контрольной группой – на 10,0% или 237 г.

Динамика изменения относительного прироста цыплят-бройлеров контрольной и опытных групп отражена на рисунке 1.

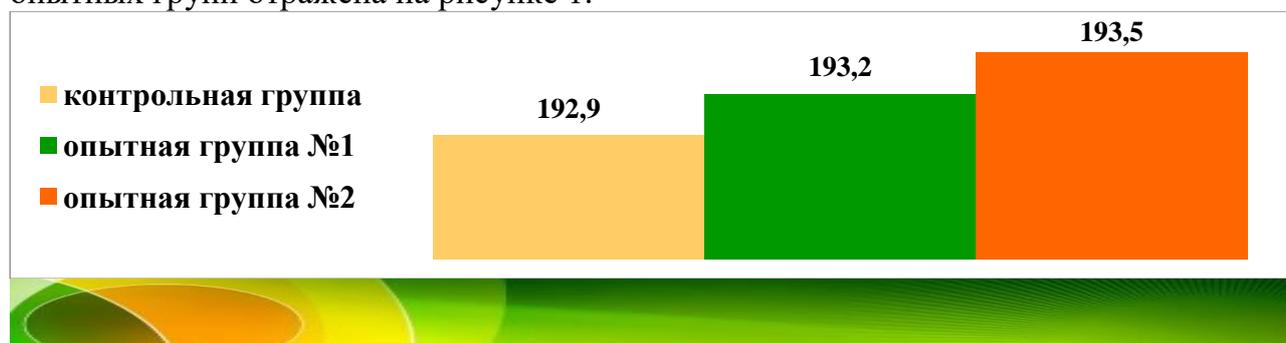


Рисунок 1 – Динамика относительного прироста цыплят-бройлеров, %

На основании рисунка 1 видно, что относительные приросты у цыплят опытной группы №2 за период исследований превысили показатели опытной группы №1 на 0,3 процентных пункта, контрольной группой – на 0,6 процентных пунктов.

Среди показателей, определяющих зоотехническую и экономическую эффективность производства продукции птицеводства, центральное место занимают затраты корма на единицу продукции.

Таблица 5 – Расход кормов за период выращивания (на 1 голову)

Группа	Израсходовано кормов за 40 дней, кг	Получено прироста живой массы, г	Расход кормов на 1 кг прироста, кг
контрольная	4,11	2378,0±68,0	1,73
опытная №1	4,15	2503,0±80,6	1,66
опытная №2	4,26	2615,0±18,0	1,63

При оценке конверсии корма было установлено, что более рационально расходовали корма цыплята-бройлеры опытной группы №2. Так, на получение 1 кг приро-

ста живой массы ими было затрачено 1,63 корм. ед. У аналогов опытной группы №1 и контрольной группы соответствующие данные составили 1,66 и 1,73 корм. ед., что на 1,8 и 6,1% больше, чем в опытной группе №2 птицы.

Заключение. Среднесуточные приросты цыплят-бройлеров опытной группы №2 от посадки до убоя в 40-дневном возрасте был выше по сравнению с контрольной группой на 9,9% или 5,9 г. Сравнивая между собой среднесуточные приросты опытных групп, установлено, что превосходство опытной группы №2 над опытной группой №1 составило 4,5% или 2,8 г.

Список литературы

1. Качественные корма – путь к получению высокой продуктивности животных и птицы и экологически чистой продукции / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко и др. // Зоотехния. 2016. №5. С. 6–8.

2. Технология производства и переработки животноводческой продукции: учебное пособие для студентов высших учебных заведений экономических и технологических специальностей. 2-е изд. перераб. и доп. с грифом Минсельхоза РФ / И.В. Малявко, В.А. Малявко, Л.Н. Гамко и др. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2010. 417 с.

3. Истранин Ю. В., Истранина Ж.А. Продуктивное действие кукурузного силоса и силосов из смеси пайзы и вики, пайзы и сои в рационах лактирующих коров // Исследования молодых ученых: материалы X Международной научно-практической конференции «Аграрное производство и охрана природы» Витебск: ВГАВМ, 2011. С. 56–57.

4. Стрельцов В.А., Храмченкова А.О., Рябичева А.Е. Эффективность выращивания цыплят-бройлеров в группах неразделенных и разделенных по полу // Конкурентоспособность и качество животноводческой продукции: сборник трудов международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию зоотехнической науки Беларуси. Жодино, 2014. С. 445-449.

5. Механизация в животноводстве: учеб. пособие для студентов учреждений высшего образования по специальностям “Ветеринарная медицина, “Зоотехния” / А.В. Гончаров, И.Н. Таркановский, Л.В. Шульга и др.; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. Витебск: ВГАВМ, 2019. 235 с.

УДК 547

ЗНАЧЕНИЕ И МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЫРОГО ЖИРА В СОСТАВЕ КОРМОВ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

*Ишбердина Разида Рамировна,
кандидат химических наук, доцент
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ*

THE VALUE AND METHODS OF DETERMINATION OF CRUDE FAT IN THE COMPOSITION OF FEED FOR FARM ANIMALS

*Ishberdina Razida Ramirovna,
candidate of Chemical Sciences, associate Professor
FSBEI HE Bashkir SAU*

Аннотация. В данной статье рассмотрены основные методы определения содержания сырого жира в кормах для животных. Сделан акцент на преимущества и недостатки в применении различных экстракт аппаратов, используемых в данных методах.

Abstract. This article discusses the main methods for determining the content of crude fat in animal feed. Emphasis is placed on the advantages and disadvantages in the use of various extract devices used in these methods.

Ключевые слова: сырой жир, глицерид, фосфотиды, экстрактор, трихлорэтилен.
Key words: crude fat, glycyride, phosphotides, extractor, trichloroethylene.

В состав кормов для сельскохозяйственных животных входит определенное количество жиров и масел, которые представляют собой сложные эфиры глицерина и жирных кислот. Наиболее распространенными из них являются глицериды олеиновой, пальмитиновой, стеариновой, линолевой и линоленовой кислот. Значение сырого жира для животных огромно. Жир входит в качестве структурного материала в состав протоплазмы всех клеток, он необходим для нормальной работы пищеварительных желез и играет роль основного запасного вещества. Основная функция жира корма сводится к тому, что жир является главным аккумулятором энергии в организме, служит важным источником тепла [1].

В отличие от углеводов жиры нерастворимы в воде, хорошо растворимы в органических растворителях (эфире, бензине, бензоле, сероуглероде, четыреххлористом углероде и т.д.) и трудно растворимы в спирте.

Методы количественного определения жиров основаны на их способности растворяться в органических растворителях [2]. Органические растворители вместе с жирами извлекают из корма и ряд других соединений - свободные жирные кислоты, фосфотиды, алкоголь, альдегиды, кетоны, сернистые соединения, органические кислоты, смолы, красящие вещества, в небольших количествах алкалоиды и т.д. вся сумма этих веществ и называется сырым жиром [2].

Одним из методов определения жиров является определения сырого жира по методу Сокслета, где тщательно измельченный корм помещают в бумажный патрон и высушивают в термостате при температуре 100-105° до полного удаления влаги, затем помещают патрон в экстрактор аппарата Сокслета.

Аппарат Сокслета в собранном виде состоит из трех частей: колбы для растворителя, экстрактора и холодильника. Экстрактор представляет собой цилиндр, к которому припаяны две трубки – одна широкая для прохождения паров эфира из колбы в холодильник, вторая узкая – сифон, которая служит для сливания эфира вместе с экстрагированным жиром в колбу. В верхней части экстрактора находится шариковый холодильник, закрытый хлоркальциевой трубкой, предохраняющей эфир от водных паров воздуха. В высушенную до постоянного веса колбу наливают $\frac{2}{3}$ ее объема сухого чистого эфира, соединяют колбу с экстрактором и нагревают на водяной или песчаной бане или в асбестовых цилиндрах на электролампе. Находящийся в колбе эфир при нагревании испаряется и по широкой трубке поднимается в холодильник. Там он охлаждается, конденсируется и в виде капель стекает в экстрактор, где находится исследуемое вещество. Когда уровень эфира достигнет верхнего изгиба сифонной трубки. Эфир с растворенным в нем жиром начинает стекать по сифону в колбу. Затем весь процесс повторяется снова. Время, необходимое для полного обезжиривания исследуемого корма, зависит от содержания жира в корме и числа сливаний эфира из экстрактора. Обычно для полного экстрагирования корма с низким содержанием жира достаточно 5-6 часов. Для кормов, богатых жиром, необходимо 10-12 часов.

Для определения жира в кормах пользуются также аппаратом Гейде. В отличие от аппарата Сокслета в этом аппарате экстрактор расположен внутри цилиндра. Прибор Гейде снабжен особым холодильником, который может служить одновременно и приемником при отгонке эфира после экстракции жира. Когда процесс экстрагирования закончен, эфир отгоняют, а колбу с содержимым высушивают до постоянного веса в струе индифферентного газа (азота или углекислоты) во избежание поглощения

кислорода воздуха. Охлаждать колбу необходимо в эксикаторе. По разнице между весом высушенной колбы после экстракции и весом колбы до экстракции определяют количество жира в навеске корма [4].

Метод определения жира, предложенный Н.Д. Прянишниковым и С.М. Тельновым, позволяет одновременно определить в исследуемом корме содержание сырого жира и содержание влаги. В качестве растворителя жира используют бензин. Этот метод применяют при исследовании кормов, богатых жиром [5-6]. Анализ производится без предварительного высушивания навески корма. Прибор Н.Д. Прянишникова и С.М. Тельнова состоит из круглодонной колбы с расширенным горлом, бюретки для воды и холодильника. В расширенное горло колбы вставляется стеклянный патрон с отверстием в дне. В этот патрон вставляют бумажный пакет или гильзу с исследуемым кормом. Пакет или гильзу предварительно высушивают при температуре 100-105° в течение 1-1,5 часа, охлаждают в эксикаторе и взвешивают. Исследуемый корм взвешивают в пробирке на аналитических весах и быстро пересыпают в пакет или гильзу во избежание поглощения бумагой и ваты влаги из воздуха, пакет заворачивают и помещают в эксикатор. Пустую пробирку опять взвешивают. По разнице между весом пробирки с кормом и весом пустой пробирки определяют навеску, которая должна быть в пределах 4-5 г. Пакет или гильзу с кормом переносят из эксикатора в стеклянный патрон. В колбу наливают 50 мл бензина и 2-3 мл изобутилового спирта. Для равномерного кипения туда же помещают несколько кусочков пемзы. В расширенное горло колбы вставляют стеклянный патрон, присоединяют насадку с микробюреткой и холодильником, пускают в холодильник воду и осторожно нагревают колбу до кипения бензина сначала не сильно, а в конце отгонки кипения усиливают. Изобутиловый спирт добавляют для предупреждения образования эмульсии и уменьшения прилипания капель воды к стенкам холодильника и микробюретки. При нагревании до 110° бензин испаряется и увлекает за собой влагу. Вода попадает в холодильник и там конденсируется, а затем стекает в микробюретку. Бензин попадает обратно в колбу. Проходят через навеску, он извлекает из корма жир. По окончании отгонки воды (обычно это соответствует окончанию экстракции жира) прибору дают охладиться и отсчитывают объем воды в микробюретке (1 мл воды равен 1 г). Вынимают бумажный патрон или гильзу, помещают во взвешенный бюкс и высушивают в термостате при температуре 100-105°. Охлаждают бюкс в эксикаторе и затем взвешивают пакет с кормом на аналитических весах. Вычитая уже известный (по объему) вес воды из общей потери веса навески, находят содержание жира.

Метод определения сырого жира по количеству обезжиренного остатка (метод С.В. Рушковского). Данный метод определения сырого жира по обезжиренному остатку применяется при массовых анализах. Преимущество этого метода по сравнению с методом Сокслета состоит в том, что он позволяет одновременно исследовать несколько видов корма. Кроме того, при этом способе отпадает необходимость в отгонке эфира. Высушивание обезжиренного остатка производится в обычном термостате без участия индифферентных газов; эфир можно заменить более высококипящими растворителями - бензином или трихлорэтиленом. Результаты анализов различных кормов более сравнимы, так как все навески находятся в одинаковых условиях экстракции. В обезжиренный пакетик на аналитических весах отвешивается навеска в 1 г. Пакетик предварительно высушивается до постоянного веса в бюксе (если содержание гигроскопической влаги в корме известно, можно использовать его и невысушенным). Закрытый пакет помещают в бюкс и ставят в термостат, где сушат до постоянного веса при температуре 100-105° в течение 3-4 часов. Охлаждают бюкс пе-

ред взвешиванием в эксикаторе. Подготовленную таким образом навеску помещают в экстрактор аппарата Сокслета или аппарата Еременко. Преимущество аппарата Еременко по сравнению с аппаратом Сокслета состоит в том, что им можно вести экстрагирование одновременно 20 проб. Аппарат состоит из колбы для растворителя, большого шарообразного экстрактора и холодильника. Экстрагирование жира проводится в течение 24 часов. Но время анализа можно сократить вдвое, если навески исследуемого материала на продолжительное время залить растворителем. По окончании экстрагирования пакеты переносят из аппарата на часовые стекло и дают растворителю испариться. Затем их помещают в бюксы и высушивают до постоянного веса в термостате при температуре 100-105°.

По разнице между весом необезжиренных пакетиков с навеской и весом их после экстрагирования находят вес сырого жира.

Список литературы

1. Абдурахимова А.А., Ишбердина Р.Р. Биологическая роль жиров в живом организме и доступный метод определения жиров в продуктах растительного происхождения // Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства: материалы VIII международной научно-практической конференции. 2020. С. 257-260.

2. Ишбердина Р.Р., Тимербулатова А.А. Аналитические методы анализа при определении качества силосованного корма // Достижения химии в агропромышленном комплексе: материалы III Всероссийской молодежной конференции-школы с международным участием, посвященной 75-летию академика АН РБ И. Б. Абдрахманова. Башкирский государственный аграрный университет, 2017. С. 3-5.

3. Ториков В.Е. Зооветеринарная наука на службе аграриев брянского региона // Реализация достижений ветеринарной науки для обеспечения ветеринарно-санитарного и эпизоотического благополучия животноводства Брянской области в современных условиях: материалы научно-производственной конференции. 2015. С. 14-22.

4. Ториков В.Е., Соколов Н.А. Теоретические основы производства органического продукта // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 4 (74). С. 28-33.

5. Лебедько Е.Я., Старченко Т.М. Семьдесят лет на службе племенного животноводства брянской области // Таврический научный обозреватель. 2016. № 5-2 (10). С. 6-9.

6. Бобкова Г., Менькова А. Балансируем рацион без дорогих добавок // Животноводство России. 2016. № 3. С. 20-22.

УДК 636.082.1.

ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ ДОЧЕРЕЙ РАЗНЫХ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ КОСТРОМСКОЙ ПОРОДЫ

Казаков Дмитрий Сергеевич,

ассистент кафедры частной зоотехнии, разведения и генетики

ФГБОУ ВО Костромская ГСХА

Белокуров Сергей Гаврилович,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры частной зоотехнии, разведения и генетики ФГБОУ ВО Костромская ГСХА

Тяжченко Александр,

студент 1 курса ФГБОУ ВО Костромская ГСХА;

Лемякин Александр Дмитриевич,

студент 1 курса ФГБОУ ВО Костромская ГСХА

PRODUCTIVE LONGEVITY OF DAUGHTERS OF DIFFERENT BULLS OF THE KOSTROMA BREED

Kazakov Dmitry Sergeevich,

assistant of the Department of Private Animal Science, Breeding and Genetics, FSBEI HE Kostroma SAA

Belokurov Sergey Gavrilovich

candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Private Animal Science, Breeding and Genetics, FSBEI HE Kostroma SAA

Tyazhchenko Alexander

student of the 1st year FSBEI HE Kostroma SAA

Lemyakin Alexander Dmitrievich,

student of the 1st year FSBEI HE Kostroma SAA

Аннотация. В данной статье отображены результаты изучения влияния быков-производителей на продуктивное долголетие дочерей костромской породы. Наибольшим продуктивным потенциалом обладают дочери быка Цоро 245729, продуктивное долголетие данных коров составило $4,0 \pm 0,7$ лактации, что больше дочерей других быков на 0,1 – 1,8 лактации.

Abstract. This article displays the results of studying the influence of sires on the productive longevity of the daughters of the Kostroma breed. The daughters of the bull Coro 245729 have the highest productive potential, the productive longevity of these cows was 4.0 ± 0.7 lactations, which is more than the daughters of other bulls by 0.1 - 1.8 lactations.

Ключевые слова: костромская порода продуктивное долголетие, срок продуктивного использования, пожизненная продуктивность.

Key words: Kostroma breed productive longevity, period of productive use, lifelong productivity.

Введение. Современной задачей развития животноводства в России является обеспечение населения страны необходимыми продуктами питания — молоком и мясом. Производство молока в хозяйствах всех категорий в 2020 г. составило 32,2 млн т, что на 2,7% больше уровня 2019 г. Тем не менее производство этого продукта, а также сырья для перерабатывающей промышленности остается недостаточным [1, 5,6].

В сложившейся ситуации все усилия специалистов АПК направлены на совершенствование продуктивных качеств молочного скота отечественных пород, который обладает высоким продуктивным потенциалом и хорошими адаптационными свойствами.

Одним из основных резервов для повышения молочной продуктивности коров является увеличение их продуктивного долголетия. Однако в большинстве хозяйств, занимающихся разведением молочного скота, высокопродуктивных коров используют не более 3-4-х лактаций. Вследствие чего коровы выбывают из стада, так и не достигнув наивысшей продуктивности.

По данным ВНИИплем, средняя продолжительность продуктивного использования коров в Костромской области составила 3,83 отела, в том числе по костромской породе — 4,26 отела. Поэтому увеличение биологической продолжительности жизни таких животных, является одной из актуальных проблем современного молочного скотоводства [2].

В молочном скотоводстве, основным признаком, влияющим на пожизненную продуктивность коров, уровень ремонта стада и рентабельность производства продукции, является продуктивное долголетие коров.

В данное время на проблему продуктивного долголетия молочного скота ученые и практиканты обращают все больше внимания. Продуктивное долголетие коров в племенной работе не является одним из главных селекционных признаков. Но данный признак заслуживает большего внимания при отборе быков-производителей с учетом продолжительности использования их дочерей.

На продуктивное долголетие коров оказывает влияние комплекс факторов: генетические (бык-производитель, линейная принадлежность, кровность по улучшающей породе, селекция и др.) и паратипические (условия содержания и типа кормления, возраст и живая масса при отеле, устойчивость к заболеваниям и др.) [2]. Отмечено, что доля влияния фактора бык-производитель на продолжительность использования коров составляет 11,5%, на пожизненный удой — 17,0 % [4]. При этом каждый отдельный бык по-разному влияет на продуктивное долголетие потомства.

Подбор родительских пар следует рассматривать как одно из основных средств совершенствования животных. Несмотря на огромное количество работ, проблема подбора остаётся наиболее сложным и теоретически наименее разработанным вопросом племенного дела. Ч. Дарвин считал, что подбор маток и производителей, основанный на тщательном изучении их особенностей, является решающим в племенном деле [3].

На данном этапе селекционные программы по совершенствованию разных пород молочного скота включают в себя использования лучшего мирового генофонда быков-производителей. Так для улучшения племенных и продуктивных качеств костромского скота интенсивно используется генетический потенциал швицкой породы [2].

Материалы и методы исследований. Исходя из этого, целью наших исследований явилось изучение влияния быков-производителей на продуктивное долголетие коров костромской породы на примере ОАО «Племзавод «Каравасово» Костромского района Костромской области.

Исследования выполнены по материалам первичного зоотехнического и племенного учета племзавода по костромской породе ОАО «Племзавод «Каравасово» Костромского района Костромской области. Для проведения исследований была сформирована электронная база данных, проведен статистический анализ с использованием метода группировки животных.

Результаты и их обсуждение. В молочном скотоводстве продуктивное долголетие неразрывно связано с такими признаками, как общая продолжительность жизни и количество отелов в течение жизни, а пожизненная продуктивность с пожизненным удоём. Пожизненный удой — это суммарные удои коровы за все лактации в течение жизни. Генетический потенциал продуктивного долголетия коров достаточно высок и составляет 10-12 лактаций. Но оптимальным по продолжительности продуктивного использования в России считается молочная корова, которая в течение 5-6 лактаций в среднем дает более 6 тыс. кг молока.

Вклад потомков на увеличение продуктивного долголетия за счет селекции составляет: отца — 47 %; матерей — 33 %. Поэтому основным источником генетического улучшения популяции является интенсивное использование быков-производителей.

Таблица 1 - Продуктивное долголетие дочерей быков-производителей костромской породы

Кличка и номер быка	Продуктивное долголетие, лакт.	Пожизненный удой, кг	КМЖ, кг	КМБ, кг	Средний удой, кг	
					за лактацию	на 1 день лактации
Булат 2786	3,3 ± 0,4	24252 ± 3445	1019 ± 147	801,5 ± 114	6483 ± 362	18,9 ± 0,6
Бушуй 2726	3,4 ± 0,5	24871 ± 5053	1073 ± 217	828 ± 171	5925 ± 511	19,1 ± 1,1
Георг 211233	3,9 ± 0,6	26673 ± 4495	1151 ± 204	896 ± 159	6000 ± 463	19,7 ± 0,6
Дон 6708	2,6 ± 0,5	17372 ± 2721	3911 ± 3173	571 ± 89	7113 ± 547	19,4 ± 1,2
Игрек 2153	2,8 ± 0,3	19239 ± 2221	784 ± 90	637 ± 74	6635 ± 543	19,5 ± 0,5
Контрактор 179304	3,3 ± 0,4	23924 ± 3455	956 ± 133	773 ± 113	6173 ± 418	19,9 ± 0,7
Крик 9194	2,7 ± 0,4	20554 ± 3047	862 ± 130	679 ± 101	7274 ± 427	18,9 ± 0,7
Левый 4383	3,0 ± 0,6	19048 ± 4196	744 ± 159	609 ± 137	5167 ± 318	18,9 ± 1
Ледник 3518	3,2 ± 0,3	22921 ± 2948	933 ± 122	749 ± 97	6228 ± 326	19,5 ± 0,5
Ливер 4884	2,6 ± 0,3	20773 ± 2436	830 ± 99	676 ± 80	7519 ± 278	19,9 ± 0,6
Лопух 7189	3,7 ± 0,5	24188 ± 3725	1009 ± 162	791 ± 124	6262 ± 404	18,1 ± 0,9
Моцион 2162	2,7 ± 0,5	21003 ± 3887	857 ± 160	687 ± 125	7488 ± 483	18,8 ± 0,6
Невод 3033	3,2 ± 0,3	21490 ± 2267	871 ± 91	705 ± 75	6680 ± 362	18,4 ± 0,5
Рядок 3023	3,8 ± 0,3	28454 ± 2608	1191 ± 106	930 ± 86	6357 ± 260	20,2 ± 0,4
Спайк 5169	2,2 ± 0,2	15291 ± 1367	623 ± 55	496 ± 44	4239 ± 203	17,9 ± 0,4
Цоро 245729	4,0 ± 0,7	27905 ± 5013	1189 ± 221	911 ± 166	6090 ± 494	20,2 ± 0,8
Шедевр 7486	3,0 ± 0,3	21950 ± 2985	877 ± 118	711 ± 96	6456 ± 372	20,2 ± 0,7

Проанализировав данные таблицы 1, можно сказать, что наибольшим продуктивным потенциалом обладают дочери быка Цоро 245729, продуктивное долголетие данных коров составило 4,0±0,7 лактации, что больше дочерей других быков на 0,1 – 1,8 лактации. Наивысший пожизненный удой наблюдался у дочерей быка Рядок 3023 и составил 28454 ± 2608, что больше дочерей других быков на 549 – 13163 кг. Также у дочерей этого быка установлено наибольшее количество молочного жира и белка которое составило 1191 ± 106,5 и 930 ± 86 кг соответственно, что на 2 – 568 кг и 19 – 434 кг больше, чем у дочерей других быков. Наибольшей средний удой за лактацию был установлен у дочерей быка Лопух 7189, который составил 7519 ± 278 кг, что на 31 – 3280 кг больше, чем у дочерей других быков. Наивысший средний удой на 1 день лактации был установлен у дочерей быка Цоро 245729 и составил 20,2 ± 0,8 кг молока, что на 0,3 – 2,3 кг больше, чем у дочерей других быков.

Наименьшим продуктивным потенциалом обладают дочери быка Спайк 5169, продуктивное долголетие его дочерей составило 2,2 лактации, пожизненный удой 15291 кг, количество молочного жира и белка в полученном молоке составило 623 и 496 кг соответственно, а средний удой за лактацию и на 1 день лактации составил 4239 и 17,9 кг молока соответственно.

Заключение. Таким образом, при разработке и выполнении перспективных программ селекционно-племенной работы со стадом ОАО «Племзавод «Каравеево» с целью увеличения продуктивного долголетия коров костромской породы необходимо проводить корректировку подбора быков-производителей с учетом продуктивного долголетия их дочерей.

Список литературы

1. Зернина С.Г. Сравнительная характеристика молочной продуктивности коров разного возраста и происхождения // Известия Санкт-петербургского государственного аграрного университета. 2019. № 57. С. 79-85.
2. Казаков Д.С., Белокуров С.Г. Влияние быков-производителей разной селекции на продуктивное долголетие коров костромской породы // Вестник биотехнологии. 2017. № 2 (12). С. 11-18.
3. Маматова Н.Д. Долголетие коров в зависимости от подбора и племенной ценности их отцов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета № 2 (70) 2018. С. 222-224.
4. Чеченихина О.С. Влияние быков-производителей на продуктивное долголетие дочерей // Аграрный научный журнал. 2014. № 11. С. 42-46.
5. Гапонова В.Е., Слёзко Е.И. Сроки использования голштинизированных и чёрно-пёстрых коров разных генеалогических линий // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 3 (89). С. 281-284.
6. Храменкова А.О., Иванюга Т.В. Анализ состояния и развития молочного скотоводства в сельскохозяйственном предприятии: рекомендации производству. Брянск, 2014.
7. Рябичева А.Е., Селиванова М.Е. Продуктивные качества черно-пестрых коров в зависимости от удоя за первую лактацию // Актуальные проблемы инновационного развития: международная научно-практическая конференция. 2019. С. 425-428.

УДК 636.1.084:631.145/.147

ПРОДУКЦИЯ ОВЦЕВОДСТВА В РАМКАХ САНИТАРНЫХ ТРЕБОВАНИЙ

Карпенко Алексей Фёдорович,

доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник

Царенок Александр Александрович,

кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией,

ГНУ «Институт радиобиологии НАН Беларуси», г. Гомель

SHEEP PRODUCTS SANITARY REQUIREMENTS

Karpenko Alexey Fedorovich,

doctor of Agricultural Sciences, Leading Researcher

Tsarenok Alexander Alexandrovich,

candidate of Agricultural Sciences, Head of Laboratory,

Institute of Radiobiology of the National Academy of Sciences of Belarus, Gomel

Аннотация. Для дальнейшего наращивания овцепоголовья на загрязненной радионуклидами территории Беларуси разработаны рекомендации по производству баранины для сельскохозяйственных предприятий, фермерских и личных подсобных хозяйств, обеспечивающие их необходимой информацией по получению продукции в рамках санитарных требований.

Summary. To further increase the sheep population on the territory of Belarus contaminated with radionuclides, recommendations have been developed for the production of mutton in agricultural enterprises, farms and private subsidiary plots, providing them with the necessary information on obtaining products within sanitary requirements.

Ключевые слова: овцы, рекомендации, радионуклиды, территория.

Key words: sheep, recommendations, radionuclides, territory.

Введение. После чернобыльской катастрофы овцеводческая отрасль Беларуси в радиологическом отношении оказалась наименее защищенной, что привело к резкому снижению численности поголовья овец и количеству получаемой от них продукции, особенно в Гомельской и Могилёвской областях [1]. В настоящее время в республике ситуация в овцеводстве начинает меняться в лучшую сторону. Перед специалистами агропромышленного комплекса поставлена задача по восстановлению и развитию данной отрасли в хозяйствах различных форм собственности для удовлетворения потребности перерабатывающей промышленности в сырье, населения страны в высококачественной баранине и племенном молодняке овец [2, 3].

Следует отметить, что развитию овцеводства способствуют благоприятные природно-климатические условия Гомельской и Могилевской областей, хорошая приспособляемость овец к различным способам содержания, высокая плодовитость, многообразие получаемой продукции и относительная малозатратность её производства [4]. К этому необходимо добавить, что одновременно с этим, развитие данной отрасли должно поспособствовать более полной занятости сельского населения и, как следствие, лучшему его закреплению на селе. Развитие овцеводства также позволит наиболее полно использовать производственный потенциал аграрного и промышленного секторов.

По данным статистических отчетов сельских Советов административных районов Гомельской области, наиболее пострадавших от последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС, по состоянию на 01.01.2019 г. в личных подсобных хозяйствах граждан имелось 1268 голов овец, в фермерских хозяйствах – 592 головы. Поголовье овец на территории радиоактивного загрязнения ежегодно прирастает, поэтому в настоящее время перед специалистами агропромышленного комплекса стоит задача по разработке прогрессивной формы организации ведения овцеводства на территориях умеренно загрязненных радионуклидами.

Цель работы заключалась в разработке рекомендаций по производству баранины для сельскохозяйственных предприятий, фермерских и личных подсобных хозяйств, расположенных на территории радиоактивного загрязнения

Методика и объекты исследования. Объектами исследований являлись отраслевые регламенты, нормативные документы, санитарно-гигиенические нормативы содержания радионуклидов в сельскохозяйственной продукции, сырье и кормах, овцы разных технологических и половозрастных групп, рационы кормления, кормовая база сельскохозяйственных предприятий, коэффициенты перехода ^{137}Cs и ^{90}Sr в органы и ткани овец. Методы исследования – зоотехнический, аналитический, радиометрический, методы статистического анализа, организационно-технологический.

Результаты исследования и их обсуждение. В Беларуси для овцеводческой отрасли сотрудниками РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» разработан «Отраслевой регламент разведения овец многоплодного полутонкорунного типа. Типовые технологические процессы» для использования на всей территории республики [5]. Однако в его содержании не была отражена специфика и особенности ведения овцеводства на загрязненной радионуклидами территории. Поэтому в рамках Государственной программы по преодолению последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС на 2011-2015 годы и на период до 2020 года, потребовалось для данных территорий разработать рекомендации по производству баранины в качестве дополнения к данному регламенту. При подготовке рекомендаций основой служили требования закона республики «О правовом режиме территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на Черно-

быльской АЭС» о том, что ведение сельскохозяйственного производства разрешено при плотности загрязнения почв ^{137}Cs до 1480 кБк/м^2 (40 Ки/км^2) и ^{90}Sr – до 111 кБк/м^2 (3 Ки/км^2), а также республиканские допустимые уровни (РДУ-99) содержания радионуклидов ^{137}Cs и ^{90}Sr в пищевых продуктах и питьевой воде; РДУ содержания ^{137}Cs и ^{90}Sr в сельскохозяйственном сырье и кормах; РДУ содержания ^{137}Cs и ^{90}Sr в кормах, кормовых добавках и сырье для производства комбикормов [6, 7].

В ходе выполнения работ на территории радиоактивного загрязнения было оценено овцепоголовье в сельскохозяйственных предприятиях и ЛПХ, изучена кормовая база, содержание радионуклидов в кормах, рационах, продуктах овцеводства. Разработаны приемы содержания и рационы кормления овец разных технологических и половозрастных групп в летне-пастбищный и зимне-стойловый периоды, с учетом кормовой базы сельхозпредприятий. Проведен анализ и обобщение информационных данных о параметрах перехода ^{137}Cs и ^{90}Sr в баранину. Для уточнения параметров накопления, выведения и распределения ^{137}Cs в организме овец отбирались образцы кормов, органов и тканей овец. На основании проведенной работы рассчитаны предельные уровни содержания ^{137}Cs в основных видах кормов и рационах овец. Разработана система дифференцированного кормления овец разных технологических и половозрастных групп.

Итогом всей проделанной работы явилась подготовка рекомендаций по производству баранины для сельскохозяйственных предприятий, фермерских и личных подсобных хозяйств, расположенных на территории радиоактивного загрязнения, которые включают следующие главы: 1. Современное состояние овцеводства Беларуси и перспективы его дальнейшего развития; 2. Методы разведения и их роль в повышении генетического потенциала продуктивности овец; 3. Общие требования для сельскохозяйственных предприятий, фермерских и личных подсобных хозяйств, расположенных на загрязненных радионуклидами территориях; 4. Кормление и содержание овец; 5. Мероприятия, способствующие получению баранины, отвечающей нормативным требованиям РДУ-99 и техническим требованиям Таможенного союза (ТР ТС 021/2011) [8].

Для расчёта допустимых уровней содержания ^{137}Cs в основных видах кормов и рационах овец использовались допустимые уровни его содержания в продукции и коэффициенты перехода (КП), которые рассчитывались по отношению удельной активности продукции (мясо, молоко, субпродукты) (Бк/кг) к суммарному количеству радионуклида в рационе (Бк/сут).

Согласно требованиям РДУ-99 активность ^{137}Cs в баранине не должна превышать 500 Бк/кг , ТР ТС 021/2011 – 200 Бк/кг . Используя эти нормативы и средние значения КП для каждой половозрастной группы животных, были получены допустимые содержания ^{137}Cs в рационе (табл. 1).

Таблица 1 – Максимальное допустимое содержание ^{137}Cs в рационе овец для получения баранины в пределах нормативов РДУ-99 и ТР ТС 021/2011

Возраст животных, мес.	Допустимое содержание ^{137}Cs в рационе для получения баранины с удельной активностью менее 500 Бк/кг , Бк/сутки	Допустимое содержание ^{137}Cs в рационе для получения баранины с удельной активностью менее 200 Бк/кг , Бк/сутки
2–4	540	230
4–6	580	250

6–8	700	300
8–10	780	330
10–12	1000	430
12–15	1350	580
15–18	2350	1000
Старше 18	3500	1500

Основной вклад в активность рациона в летне-пастбищный период вносит зеленая масса – 90 %. Согласно расчетам, содержание ^{137}Cs в зеленой массе, гарантирующее соответствие баранины требованиям Технического регламента «О безопасности пищевой продукции» ТР ТС 021/2011, для ягнят составляет 60–70 Бк/кг и при откорме взрослых животных – 120 Бк/кг. Максимальное рекомендуемое содержание ^{137}Cs в зеленой массе трав для получения баранины с содержанием радионуклида менее 500 Бк/кг составляет 150–160 Бк/кг и 260 Бк/кг, соответственно. Предельные уровни содержания ^{137}Cs для откормочного поголовья в основных видах кормов в зимне-стойловый период для получения баранины с содержанием радионуклида в пределах нормативных значений представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Предельные уровни содержания ^{137}Cs в кормах для получения баранины в пределах установленных нормативных значений, Бк/кг

Вид норматива	Предельное содержание ^{137}Cs в баранине, Бк/кг	Предельные уровни содержания ^{137}Cs в кормах, Бк/кг					
		сено	силос	зернофураж	корнеплоды	картофель	морковь
РДУ-99	500	300	150	100	90	60	90
ТР ТС 021/2011	200	150	60	90	60	60	60

В основе летнего кормления овец зеленый корм может быть как с естественных, так и с культурных пастбищ и сенокосов, поэтому в рекомендациях дан расчет допустимой плотности загрязнения ^{137}Cs почв этих сельскохозяйственных угодий (табл. 3). В приведенных расчетах показано, что на улучшенных пастбищах используется бобово-злаковая травосмесь, которая наиболее подходит для овец, поскольку имеет высокую урожайность, поедаемость и способна выдерживать интенсивный выпас и вытаптывание. Для получения ограничений плотности загрязнения почв были использованы значения КП в системе «почва–кормовая культура», приведенные в «Рекомендациях по ведению агропромышленного производства в условиях радиоактивного загрязнения земель Республики Беларусь» [7, 9].

Таблица 3 – Ограничение плотности загрязнения ^{137}Cs почв сенокосов и пастбищ для получения баранины, кБк/м²

Тип угодий	Группы почв по гранулометрическому составу	Предельная плотность загрязнения ^{137}Cs почв, кБк/м ²			
		РДУ-99		ТР ТС 021/2011	
		откорм взрослых овец	откорм молодняка	откорм взрослых овец	откорм молодняка
Улучшенные	Супесчаные и песчаные	1000-1300	600-850	440-550	240-350
	Суглинистые	2000-2200	1150-1200	850-960	460-540
Естественные	Супесчаные	650-700	370-400	270-315	150-180
	Песчаные	470-520	270-300	200-230	110-130
	Суглинистые	740-820	430-450	310-350	170-200
Пойменные	Супесчаные	570-650	330-360	240-280	130-160
	Песчаные	270-310	150-170	115-130	60-75
	Суглинистые	650-730	370-400	270-300	150-170

Заключение. В результате улучшения радиологической обстановки в сельском хозяйстве и принимаемым со стороны государства стимулирующим мерам, на загрязненной территории Беларуси поголовье в овцеводческой отрасли стало увеличиваться. Разработанные рекомендации по производству баранины для сельскохозяйственных предприятий, фермерских и личных подсобных хозяйств, расположенных на территории радиоактивного загрязнения, обеспечивают овцеводов необходимой информацией по получению продукции в рамках санитарных требований, по размещению овцеферм и поголовья с учётом радиационного фактора, что является дополнительным стимулом создания рабочих мест, занятости сельского населения и, благодаря этому, дальнейшему содействию развития овцеводства.

Список литературы

1. Карпенко А.Ф. Эколого-экономические проблемы агропроизводства Гомельской области после Чернобыльской катастрофы: монография. Гомель, 2012. 189 с.
2. Республиканская программа развития овцеводства на 2013–2015 гг., утвержденная Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 20.03.2013 года. № 202. Мн., 2013. 11 с.
3. Комплекс мер по развитию овцеводства в Республике Беларусь на 2019-2025 годы, утвержденный Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 07.08.2019 года за № 524. Мн., 2019. 12 с.
4. Рекомендации по воспроизводству маточного поголовья овец: методические рекомендации / Ю.И. Герман и др. РУП «Научно-практ. центр НАН Беларуси по животноводству». Жодино, 2015. С. 25–42.
5. Отраслевой регламент разведения овец многоплодного полутонкорунного типа. Типовые технологические процессы / Ю.И. Герман и др. Жодино: РУП «Научно-практ. центр НАН Беларуси по животноводству», 2016. С. 14–22.
6. Иванюга Т.В. Экология и охрана окружающей среды в Брянской области // Вестник Брянской ГСХА. 2017. 2 (60). С. 7-12.
7. Республиканские допустимые уровни содержания цезия-137 и стронция-90 в сельскохозяйственном сырье и кормах. Минсельхозпрод РБ, 1999. 2 с.
8. Рекомендации по ведению сельскохозяйственного производства в условиях радиоактивного загрязнения земель Республики Беларусь на 2012-2016 годы / М-во сельского хозяйства и продовольствия. Мн., 2012. 124 с.

9. О безопасности пищевой продукции: технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 утвержден решением комиссии Таможенного союза № 880 от 09 декабря 2011 г. Мн., 2011. С. 2–5.

10. Эффективность защитных мероприятий при реабилитации кормовых угодий России и Беларуси, загрязненных после катастрофы на ЧАЭС / Н.М. Белоус, А.Г. Подоляк, А.Ф. Карпенко, Е.В. Смольский // Радиационная биология. Радиоэкология. 2016. Т. 56, № 4. С. 405–413.

УДК 614.9:637.11:648.58

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗНЫХ МОЮЩЕ-ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ СРЕДСТВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КАЧЕСТВЕННОГО МОЛОКА

Карпеня Алексей Михайлович,

кандидат технических наук, доцент

УО «Витебская ордена «Знак Почета»

*государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск,
Республика Беларусь*

Подрез Виталий Николаевич,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия

ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Радчикова Галина Николаевна,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси

по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

Шамич Юлия Владимировна,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент УО «Витебская ордена

«Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,

г. Витебск, Республика Беларусь.

Карпеня Снежанна Леонидовна,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент УО «Витебская ордена

«Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,

г. Витебск, Республика Беларусь

EFFICIENCY OF USING VARIOUS DETERGENT SANITIZERS IN THE PRODUCTION OF HIGH-QUALITY MILK

Karpenia Alexey Mikhailovich,

candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Vitebsk Order

of the Badge of Honor State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk,

Republic of Belarus

Podrez Vitaly Nikolaevich,

candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of Department

Vitebsk Order of the Badge of Honor State Academy of Veterinary Medicine,

Vitebsk, Republic of Belarus

Radchikova Galina Nikolaevna,

candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Leading Researcher

RUE "Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences

of Belarus on Animal Breeding", Zhodino, Republic of Belarus

Shamich Yulia Vladimirovna,
candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor Vitebsk Order
of the Badge of Honor State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk,
Republic of Belarus

Karpenia Sneganna Leonidovna,
candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor Vitebsk Order
of the Badge of Honor State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk,
Republic of Belarus

Аннотация. В результате исследований установлено, что применение моюще-дезинфицирующих средств «Calgonit 6010» в концентрации 0,7 и 1 % и «Рапин Б» в концентрации 2 и 3 % позволяет полностью отмыть молочно-доильное оборудование и снизить бактериальную обсемененность молока соответственно с 220 до 69 тыс./см³ и с 343 до 134 тыс./см³.

Summary. Based on the research findings, it is found that the use of the Calgonit 6010 detergent sanitizers in concentrations of 0.7 % and 1 % and Rapin B in concentrations of 2 % and 3 % makes it possible to completely wash off the milking equipment and reduce the bacterial contamination of milk from 220 to 69 thousand/cm³ and from 343 to 134 thousand/cm³.

Ключевые слова: молоко, продуктивность, качество молока, плотность, кислотность, соматические клетки, бактериальная обсемененность, моюще-дезинфицирующие средства.

Key words: milk, productivity, quality of milk, density, acidity, somatic cells, bacterial contamination, detergent sanitizers.

За последние годы в Республике Беларусь предприняты решительные шаги по внедрению производства прогрессивных идей, достигнуты высокие показатели продуктивности при низких трудовых и энергетических затратах на производство молока, проведена большая работа по интенсификации животноводства, которая позволила увеличить производство молока, расширить и укрепить базу молочной промышленности [2].

Первичным звеном, где формируется качество молока, является ферма или комплекс, работающее по определенной технологии. Но, независимо от применяемой технологии, молоко и полученные из него молочные продукты должны быть высокого качества. Для этого важно знать и соблюдать современные требования, предъявляемые к качеству молока как к сырью, по органолептическим показателям, физико-химическим свойствам, составу, санитарии и безопасности [1, 3].

Необходимые требования к улучшению качества заготавливаемого молока – это соблюдение технологии его получения на всех этапах, повышение квалификации обслуживающего персонала, обеспечение надлежащих санитарно-гигиенических условий при доении коров и первичной обработке молока, повышение нормативных показателей, определяющих его микробиологические свойства, а также внедрение на молочных фермах и комплексах высокоэффективных машин и оборудования [4, 5].

При машинном доении основное загрязнение молока происходит из-за некачественного мытья и дезинфекции молочной посуды, доильных установок, молокопроводов, емкостей и охладителей. Без тщательного выполнения санитарных режимов при обработке доильно-молочного оборудования получить молоко высокого качества невозможно. Поэтому необходимо сразу же после доения подвергать его тщательной

санитарной обработке. В настоящее время для обработки доильных установок и охлаждающего оборудования используется большое количество различных моющих и дезинфицирующих средств, эффективность действия которых может существенно различаться в зависимости от конкретных производственных условий, тем более в инструкциях по применению моюще-дезинфицирующих средств их концентрации находятся в широких пределах [2, 5].

Цель работы – установить эффективность использования моюще-дезинфицирующих средств «Colgonit 6010» и «Рапин Б» при производстве качественного молока.

Для выполнения работы были проведены исследования в условиях ОАО «Савушкина пуца» Каменецкого района Брестской области на молочно-товарном комплексе «Каленковичи». Оценивали эффективность применения моюще-дезинфицирующих средств «Colgonit 6010» и «Рапин Б» и их влияние на качественные показатели молока. Исследование санитарного состояния и санитарно-микробиологических показателей доильного оборудования, молочной посуды и качество молока проводили после применения горячих (55-60 °С) 0,4%, 0,7 и 1%-ных растворов «Colgonit 6010» и 1%, 2 и 3%-ных растворов «Рапин Б». Средство «Colgonit 6010» – щелочное, жидкое, содержащее активный хлор моюще-дезинфицирующее средство для доильных и холодильных установок. Подходит для промывки и дезинфекции при нормальном качестве воды. Рекомендуемая концентрация 0,4-1%-ный раствор. «Рапин Б» – светло-желтая опалесцирующая жидкость с запахом хлора. Средство предназначено для санитарной обработки подземных транспортных молокопроводов, доильных установок, молочной посуды и охладителей молока. Рекомендуемая концентрация 1-3%-ный раствор.

При детальном рассмотрении качественных показателей установлено, что качество молока является нестабильным (таблица 1).

Таблица 1 - Качественные показатели молока, (M±m)

Месяц года	Показатели качества молока				
	плотность, кг/м ³	титруемая кислотность, °Т	содержание сом. клеток, тыс./см ³	бактериальная обсемененность, тыс./см ³	наличие антибиотиков, Twinsensor (тест-система)
Январь	1028,6±2,1	17,8±0,5	214±19,8	92±8,2	отрицательно
Февраль	1028,3±1,9	17,1±0,7	284±16,4	83±7,6	отрицательно
Март	1028,0±3,2	17,9±0,6	238±24,1	91±10,0	отрицательно
Апрель	1027,8±1,8	17,5±0,8	354±32,6	109±14,6	отрицательно
Май	1028,2±1,6	17,3±0,9	309±16,9	121±8,7	отрицательно
Июнь	1028,0±0,4	17,4±0,6	240±17,2	69±9,1	отрицательно

Получение молока сортом «экстра» на МТК «Каленковичи» в апреле и мае обусловлено низким санитарным состоянием доильно-молочного оборудования (бактериальная обсемененность молока составляет от 109±14,6 до 121±9,1 тыс./см³ и содержание соматических клеток в молоке от 309±16,9 до 354±32,6 тыс./см³), что соответствует только высшему сорту. Плотность молока соответствовала доброкачественному и находилась в пределах 1027,8±1,8 – 1028,6±2,1 кг/м³. Титруемая кислотность составляла 16,6±0,5–18,2±1,2 °Т. Наличие антибиотиков в молоке за исследуемый период не регистрировалось.

Для обработки молочно-доильного оборудования на МТК «Каленковичи» при-

меняли моюще-дезинфицирующие средства «Colgonit 6010» и «Рапин Б» отдельно по 10 дней на разных секциях. Контроль качественных показателей молока проводили после хранения молока в танках-охладителях перед отправкой на молочный комбинат. При увеличении концентрации рабочего раствора моющего средства «Colgonit 6010» изменялись качественные показатели молока (таблица 2).

Таблица 2 - Влияние разных режимов применения моюще-дезинфицирующего средства «Colgonit 6010» на качество молока

Показатели качества молока	Режимы применения моюще-дезинфицирующего средства «Colgonit 6010»		
	0,4%-ный раствор (55-60 °С)	0,7%-ный раствор (55-60 °С)	1%-ный раствор (55-60 °С)
Бактериальная обсемененность, тыс./см ³	220	91	69
Титруемая кислотность, °Т	17,3	17,6	16,8
Степень чистоты, группа	1	1	1

Так, использование 0,7 и 1%-ных рабочих растворов характеризовалось снижением бактериальной обсемененности молока с 220 тыс./см³ (при концентрации моющего раствора 0,4 %) до 69 тыс./см³ (при концентрации моющего раствора 1 %). Титруемая кислотность составляла 16,8 °Т при применении 0,7 и 1%-ных растворов после хранения молока. Степень чистоты молока была одинаковой при использовании разных концентраций и имела 1 группу.

Применение 0,4%-ного раствора «Colgonit 6010» показало неудовлетворительное качество санитарной обработки доильного оборудования и посуды: в складках и на внутренней поверхности сосковой резины обнаруживали слизистые, жироподобные отложения, коллекторы оставались непрозрачными. В значительной мере это можно было объяснить не только недостаточной эффективностью используемого раствора, но и изношенностью доильного оборудования, в частности сосковой резины. Контроль на полноту смываемости и остаточное количество щелочных компонентов после ополаскивания осуществляли по наличию остаточной щелочи на обрабатываемых поверхностях и в смывной воде. Сразу же после мойки и ополаскивания к влажной поверхности участка оборудования, прилаживали полоску индикаторной бумаги и плотно прижимали. Использование 0,7 и 1%-ных растворов позволяло полностью отмыть оборудование, однако при использовании 1%-ного раствора при проведении контроля ополаскивания индикаторная полоска изменяла цвет на зелено-синий, что указывало на недостаток ополаскивания и требовало дополнительного режима обработки. При этом увеличивался расход воды в 1,4 раза и возрастало количество затраченной электроэнергии.

Применение моюще-дезинфицирующего средства «Colgonit 6010» эффективно при использовании 0,7 и 1%-ных растворов, т. к. бактериальная обсемененность молока перед отправкой на молочный комбинат составляла до 100 тыс./см³. Титруемая кислотность и степень чистоты молока не изменялись и составляли 17,6-16,8 °Т и 1 группа соответственно.

При увеличении концентрации рабочего раствора моющего средства «Рапин Б» также изменялись качественные показатели молока (таблица 3).

Таблица 3 - Влияние разных режимов применения моюще-дезинфицирующего средства «Рапин Б» на качество молока

Показатели качества молока	Режимы применения моюще-дезинфицирующего средства «Рапин Б»		
	1%-ный раствор (55-60 °С)	2%-ный раствор (55-60 °С)	3%-ный раствор (55-60 °С)
Бактериальная обсемененность, тыс./см ³	343	250	134
Титруемая кислотность, °Т	18,3	18,0	17,8
Степень чистоты, группа	3	2	1

Использование 2 и 3%-ных рабочих растворов характеризовалось снижением бактериальной обсемененности молока с 343 тыс./см³ (при концентрации моющего раствора 1%) до 134 тыс./см³ (при концентрации моющего раствора 3%). Титруемая кислотность составляла 17,8 °Т при применении 2 и 3%-ных растворов после хранения молока. Степень чистоты молока с повышением концентрации моющего средства «Рапин Б» повышалась с 3-й по 1-ю группу.

Применение 1%-ного раствора «Рапин Б» показало неудовлетворительное качество санитарной обработки доильного оборудования и посуды: в складках и на внутренней поверхности сосковой резины обнаруживали слизистые, жироподобные отложения, коллекторы оставались непрозрачными.

Результаты контроля промывки доильного оборудования при применении моющего средства «Рапин Б» показали, что использование 1%-ного раствора не позволило полностью очистить от жировых отложений, коллекторы оставались непрозрачными, что требовало дополнительного режима промывки оборудования. Расход воды при ополаскивании при этом увеличивался в 1,5 раза. Следовательно, применение моющего средства «Colgonit 6010» в 0,7%-ной концентрации позволяет получать молоко «экстра» сорта по микробиологическим показателям и сохранять титруемую кислотность молока. Также наблюдения показали, что водные растворы моюще-дезинфицирующего средства «Colgonit 6010» не имеют запаха и не изменяют свойств молока. Они не оказывают раздражающего действия на кожу рук у мойщиков и доярок.

Преимуществом средства «Colgonit 6010» перед моющим средством «Рапин Б» – это получение качества реализуемого молока сортом «экстра», доступность, более высокая стойкость в хранении, меньшая концентрация и лучшая экологическая безопасность (биоразлагаемость).

Таким образом, применение моюще-дезинфицирующих средств «Colgonit 6010» в концентрации 0,7 и 1 % и «Рапин Б» в концентрации 2 и 3 % позволяет полностью отмыть молочно-доильное оборудование и снизить бактериальную обсемененность молока соответственно с 220 до 69 тыс./см³ и с 343 до 134 тыс./см³. Однако использование 1%-ного раствора «Colgonit 6010» и 3%-ного раствора «Рапин Б» требует дополнительного режима ополаскивания, при этом увеличивается расход воды соответственно в 1,4 и 1,5 раза.

Список литературы

1. Карпеня М.М., В. И. Шляхтунов В.И., Подрез В.Н. Молочное дело: учеб. пособие для студентов вузов по специальности «Зоотехния». Мн.: ИВЦ Минфина, 2011. 254 с.
2. Курак А.С. Пути снижения бактериальной обсемененности молока // Животноводство России. 2014. № 1. С. 43-45.

3. Лапотко А.М. Конверсия кормов в производстве молока. Как повысить ее эффективность // Белорусское сельское хозяйство. 2008. № 5. С. 52–56.

4. Храмченкова А.О., Чирков Е.П. Стимулирование труда и производства в молочном скотоводстве // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2017. № 11. С. 23-28.

5. Федорчук А.И. Безопасность производственных процессов в животноводстве: практическое пособие. Мн.: Техноперспектива, 2007. 350 с.

6. Получение и первичная обработка молока в условиях молочно-товарных ферм и комплексов: монография / В.И. Шляхтунов и др. Витебск: ВГАВМ, 2019. 136 с.

УДК 636.2.084.56

**МИНЕРАЛЬНЫЙ И АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ КРОВИ
БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ
ПРОДУКТА ПЕПТИДНО-АМИНОКИСЛОТНОГО
ХЕЛАТИРОВАННОГО**

Карпеня Михаил Михайлович,

*доктор сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь*

Радчиков Василий Федорович,

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий лабораторией
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси
по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь*

Крыцына Анна Васильевна,

*магистрант УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная
академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь*

Карпеня Алексей Михайлович,

*кандидат технических наук, доцент УО «Витебская ордена «Знак Почета»
государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск,
Республика Беларусь*

Джумкова Марина Валерьевна,

*кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий редактор
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси
по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь*

**SERVICING BULL BLOOD MINERAL AND AMINO ACID COMPOSITION
WHEN USING THE PEPTIDE-AMINO ACID
CHELATED PRODUCT IN THE DIET**

Karpenia Mikhail Mikhailovich,

*doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of Department
Vitebsk Order of the Badge of Honor State Academy Veterinary Medicine,
Vitebsk, Republic of Belarus*

Radchikov Vasily Fedorovich,

*doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of Laboratory, Scientific
and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus on Animal
Breeding, Zhodino, Republic of Belarus*

Krytsina Anna Vasilievna,
*master student of educational institution Vitebsk Order of the Badge of Honor
State Academy Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus*

Karpenia Alexey Mikhailovich,
*candidate of Technical Sciences, Associate Professor Vitebsk Order of the
Badge of Honor State Academy Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus*

Jumkova Marina Valerievna,
*candidate of Agricultural Sciences, Leading Editor, Scientific and
Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus on Animal
Breeding, Zhodino, Republic of Belarus*

Аннотация. В статье приведены материалы по изучению влияния продукта пептидно-аминокислотного хелатированного ПАД-2 в рационе быков-производителей на минеральный и аминокислотный состав крови. Установлено, что использование разработанного продукта способствует увеличению в крови быков содержания микроэлементов на 10,2–25,8 % и концентрации аминокислот на 0,08–1,26 п. п.

Summary. The article contains materials on the study of the effect of the PAD-2 peptide-amino acid chelated product in the diet of servicing bulls on the blood mineral and amino acid composition. It has been established that the use of the developed product contributes to increasing of micronutrient content by 10.2-25.8 % and concentration of amino acids by 0.08-1.26 p.p. in the blood of bulls.

Ключевые слова: быки-производители, кровь, микроэлементы, аминокислоты, продукт пептидно-аминокислотный хелатированный.

Key words: servicing bulls, blood, micronutrients, amino acids, chelated peptide-amino acid product.

Важнейший элемент питания быков-производителей – обеспечение их соответствующим количеством доступных незаменимых аминокислот и минеральных веществ. Исследования последних лет по аминокислотному питанию животных доказали возможность экономии кормового протеина методом балансирования рационов по содержанию необходимого количества аминокислот, подбором кормов с различным их содержанием или включением в рационы препаратов недостающих синтетических аминокислот [2]. Установлено, что использование органических соединений (хелатов) повышает усвоение Zn, Cu, Mn, Fe и Co, позволяет более точно нормировать эти микроэлементы и поддерживать продуктивные и воспроизводительные качества животных, процесс формирования иммунного статуса и снижение заболеваемости [3, 4, 6].

Одним из источников высококачественного белка могут служить дрожжи. Дрожжевой белок содержит в составе все незаменимые аминокислоты [1]. В составе дрожжевых клеток содержатся аминокислоты в свободном виде. Они непосредственно участвуют в процессах биосинтеза белка внутри клетки. В период интенсивного размножения на долю данных аминокислот приходится более 10 % от общего азота клеток. Во внутриклеточном фонде преобладают такие аминокислоты, как глутаминовая кислота, аланин, лизин и аспарагиновая кислота. Дрожжи являются богатым источником таких микроэлементов. Массовая доля минеральных веществ, входящих в состав дрожжевой клетки, составляет 5–10 % сухих веществ [5].

Цель исследований – установить влияние продукта пептидно-аминокислотного хелатированного на минеральный и аминокислотный состав крови быков-производителей.

В производственных условиях РУП «Витебское племенное предприятие» проведен научно-хозяйственный опыт на быках-производителях голштинской породы, средний возраст которых в начале опыта составил 27–28 месяцев. По принципу пар-аналогов было сформировано 4 группы быков-производителей: одна контрольная и три опытных по 8 голов в каждой с учетом генотипа (линейной принадлежности), возраста и живой массы. Животные 1-й контрольной группы получали основной рацион (ОР), состоящий из сена клеверо-тимофеечного (6,5 кг), сенажа разнотравного (5,0 кг) и комбикорма КД-К-66С (4,2 кг). Быкам опытных групп дополнительно к основному рациону вводили продукт пептидно-аминокислотный хелатированный ПАД-2 в следующем количестве: 2-й опытной группе – 1 % от массы комбикорма (или 42 г на гол./сут.), 3-й опытной группе – 2 % (или 84 г) и 4-й опытной группе – 3 % от массы комбикорма (или 126 г на гол./сут.). Подготовительный период длился 15 дней. Условия содержания подопытных животных были одинаковыми.

Продукт пептидно-аминокислотный хелатированный ПАД-2 производится в соответствии с техническими условиями ТУ ВУ 100050710.217-2021. Он представляет собой жидкость с осадком дебриса дрожжей от молочно-коричневого до коричневого цвета, полученную путем гидролиза суспензии пивных дрожжей ферментами автолизата дрожжей и субтилизином с последующей консервацией, пастеризацией раствора и введением минералов и витаминов. Состав ПАД-2: сырой протеин – 4,2 %, белок по Лоури – 1,5, массовая доля пептонов – 10,0 %, витамин А – 730 млн МЕ/т, витамин D – 600 млн МЕ/т, витамин Е – 500 г/т, медь – 250, цинк – 1250, марганец – 200, кобальт – 45, йод – 6,0 и селен – 8,0 г/т премикса. Аминокислотный состав гидролизата пивных дрожжей представлен в таблице 1.

Таблица 1 -Аминокислотный состав гидролизата пивных дрожжей

Незаменимые аминокислоты	Содержание	
	мг/мл	%
Лизин	10,51	11,3
Лейцин	5,93	6,4
Валин	4,21	4,5
Треонин	3,98	4,3
Фенилаланин	3,71	4,0
Изолейцин	3,55	3,8
Триптофан	2,98	3,2
Метионин	0,93	1,0

Для определения минерального и аминокислотного состава кровь брали с соблюдением правил асептики и антисептики из яремной вены в две стерильные пробирки через 2,5–3,0 ч после утреннего кормления у 4 быков-производителей из каждой группы в начале и в конце опыта. Микроэлементы в сыворотке крови подопытных животных определяли на атомно-абсорбционном спектрофотометре МГА-1000. Концентрацию аминокислот в крови быков-производителей определяли с помощью системы капиллярного электрофореза Капель-105М (в % от сухого вещества крови, затем с помощью коэффициента 0,2361 делали перерасчет на цельную кровь).

Цифровой материал, полученный в научно-хозяйственном опыте, обработан методом биометрической статистики.

В результате проведенных исследований установлено, что использование в рационе

быков-производителей продукта пептидно-аминокислотного хелатированного ПАД-2 способствовало увеличению в крови микроэлементов (таблица 2).

Таблица 2 – Содержание микроэлементов крови быков-производителей, М±m

Показатели	Группа							
	1-я – контрольная		2-я – опытная		3-я – опытная		4-я – опытная	
	период опыта							
	начало	конец	начало	конец	начало	конец	начало	конец
Цинк, мкмоль/л	51,7± 2,01	52,1± 1,82	50,9± 1,67	55,8± 1,47	51,8± 2,04	57,4± 1,84*	49,9± 1,97	58,6± 1,72**
Медь, мкмоль/л	13,2± 1,02	13,6± 1,03	12,8± 1,06	14,9± 1,04	13,4± 0,98	15,5± 0,72*	13,1± 1,01	15,7± 0,91**
Марганец, мкмоль/л	3,4± 0,18	3,1± 0,18	3,3± 0,21	3,6± 0,17*	3,5± 0,23	3,9± 0,19**	3,4± 0,19	3,8± 0,16**
Кобальт, мкмоль/л	0,58± 0,04	0,59± 0,03	0,57± 0,05	0,64± 0,03	0,60± 0,06	0,67± 0,02*	0,59± 0,07	0,68± 0,03*

У животных 2-й и 3-й групп прослеживалась тенденция к увеличению в крови макроэлементов. У быков 4-й группы содержание микроэлементов в сыворотке крови увеличилось по сравнению с 1-й контрольной группой: цинка – на 12,5 % (P<0,01), меди – на 15,4 (P<0,01), марганца – на 22,6 (P<0,01) и кобальта – на 18,6 % (P<0,05); у быков 3-й группы: цинка – на 10,2 % (P<0,05), меди – на 14,0 (P<0,05), марганца – на 25,8 (P<0,01) и кобальта – на 13,6 % (P<0,05); у производителей 2-й группы: цинка – на 7,1 %, меди – на 9,6, марганца – на 16,1 (P<0,05) и кобальта – на 18,6 %. На наш взгляд, на достоверное повышение уровня микроэлементов в сыворотке крови быков-производителей 3-й и 4-й опытных групп повлияло использование в рационе продукта пептидно-аминокислотного хелатированного ПАД-2, содержащего в своем составе хелаты микроэлементов.

Использование в рационе быков-производителей продукта пептидно-аминокислотного хелатированного ПАД-2 способствует повышению в крови концентрации аминокислот (таблица 3). В крови быков 3-й опытной группы по сравнению с 1-й контрольной группой концентрация незаменимых аминокислот была выше: лизина – на 1,24 п. п. (P<0,001), лейцина+изолейцина – на 0,59 (P<0,01), валина – на 1,26 (P<0,001), треонина – на 0,69 (P<0,001), фенилаланина – на 0,39 (P<0,05), метионина – на 0,08 п. п.; в крови производителей 4-й опытной группы соответственно на 1,34 п. п. (P<0,001), 0,57 (P<0,01), 0,91 (P<0,01), 0,82 (P<0,001), 0,45 (P<0,05), 0,25 п. п. (P<0,001). У животных 2-й опытной группы достоверная разница с контролем отмечена по содержанию в крови лизина и треонина.

Таблица 3 - Концентрация аминокислот в крови быков-производителей, М±m

Аминокислоты	Группа			
	1-я – контрольная	2-я – опытная	3-я – опытная	4-я – опытная
Незаменимые аминокислоты, %				
Лизин	2,75±0,14	3,33±0,12*	3,99±0,16***	4,09±0,15***
Лейцин + изолейцин	1,64±0,08	1,82±0,06	2,23±0,07**	2,21±0,09**

Продолжение таблицы 3

Валин	2,13±0,12	2,60±0,17	3,39±0,15***	3,04±0,13**
Треонин	1,31±0,06	1,66±0,09*	2,00±0,05***	2,13±0,08***
Фенилаланин	1,71±0,09	1,73±0,12	2,10±0,08*	2,16±0,14*
Метионин	0,23±0,03	0,28±0,02	0,31±0,03	0,48±0,04***
Заменимые аминокислоты, %				
Аргинин	1,57±0,06	1,84±0,05*	1,88±0,06*	1,99±0,07**
Тирозин	0,74±0,02	0,82±0,03	1,01±0,04**	1,05±0,03**
Гитидин	1,36±0,09	1,47±0,07	1,86±0,07**	1,89±0,11**
Пролин	1,00±0,04	1,07±0,02	1,32±0,05**	1,31±0,04**
Глицин	0,96±0,03	1,18±0,06*	1,38±0,04***	1,43±0,05***
Аланин	2,10±0,17	2,46±0,09	2,94±0,14**	3,02±0,16**
Серин	1,17±0,06	1,46±0,05**	1,79±0,07***	1,85±0,04***

Такая же закономерность прослеживается по содержанию заменимых аминокислот в крови быков. Так, у производителей 3-й и 4-й опытных групп по всем заменимым аминокислотам отмечено достоверное превосходство над животными 1-й контрольной группы. На наш взгляд, повышение концентрации аминокислот в крови производителей опытных групп обусловлено использованием в их рационе продукта пептидно-аминокислотного хелатированного ПАД-2, содержащего в своем составе аминокислоты.

Таким образом, использование в рационе быков-производителей продукта пептидно-аминокислотного хелатированного ПАД-2 в количестве 2 и 3 % от массы комбикорма способствует оптимизации гематологических показателей, о чем свидетельствует увеличение в сыворотке крови содержания микроэлементов на 10,2–25,8 % ($P < 0,05–0,01$) и повышение в крови концентрации аминокислот на 0,08–1,26 п. п. ($P < 0,05–0,001$).

Список литературы

1. Актуальность исследования аминокислот в кормах сельскохозяйственных животных / О.Г. Шляхова и др. // Современное развитие животноводства в условиях становления цифрового сельского хозяйства: материалы международной науч.-практич. конф., посвящ. 180-летию ФГБОУ ВО «Донского государственного аграрного университета». Персиановский, 2020. С. 361–365.
2. Голушко В.М., Голушко А.В., Рошин В.А. Концепция разработки системы кормления свиней на основе физиологически доступной энергии, переваримых незаменимых аминокислот, минеральных и других питательных веществ // Современные технологии сельскохозяйственного производства: сборник научных статей по материалам XXIII международной науч.-практич. конф., Гродно, 15 мая 2020 года. Гродно: ГГАУ, 2020. С. 111–114.
3. Использование пептидно-аминокислотной хелатированной добавки в кормлении быков-производителей: рекомендации / М.М. Карпеня и др. Витебск : ВГАВМ, 2021. 23 с.
4. Использование энергии рационов бычками при включении хелатных соединений микроэлементов в состав комбикормов / В.Ф. Радчиков и др. // Зоотехническая наука Беларуси: сборник научных трудов. Жодино, 2015. Т. 50, ч. 2. С. 43–52.
5. Onofre S.B., Bertoldo I.C., Abatti D. Chemical Composition of the Biomass of *Saccharomyces cerevisiae* // International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology (IJEA). 2017. Vol. 2, Issue 2. P. 558–562.
6. Иммунный статус телят под влиянием пробиотика провагена / Е.В. Крапивина, Д.В. Иванов, А.И. Феськов, Ю.Н. Федоров, А.И. Албулов // Сельскохозяйственная биология. 2012 № 4. С. 78–82.

ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ ФОСФОГИПСА НА СНИЖЕНИЕ ПЕРЕХОДА ^{90}Sr ИЗ РАЦИОНА ДОЙНЫХ КОРОВ В МОЛОКО

*Касьянчик Вячеслав Викторович,
младший научный сотрудник
Институт радиобиологии НАН Беларуси*

THE EFFECT OF PHOSPHOGYPSUM-BASED FEED ADDITIVE TO REDUCE ^{90}Sr TRANSFER FROM DAIRY COW FEED RATIONS TO MILK

*Kasyanchyk Viacheslau Viktorovich,
junior Researcher
Institute of Radiobiology of the National Academy of Sciences of Belarus*

Аннотация. Проведен анализ обеспеченности макро- и микроэлементами типовых рационов дойных коров, содержащихся в сельскохозяйственных предприятиях, расположенных на загрязненных радионуклидами территориях Гомельской области. Разработаны составы минеральных кормовых добавок с включением фосфогипса для дойных коров.

Summary. Typical feed rations of dairy cows owned by agricultural enterprises located in radioactively contaminated areas of the Gomel region have been analyzed for their nutritional value and availability of macro- and microelements. A new mineral feed additive based on phosphogypsum has been formulated.

Ключевые слова: фосфогипс, минеральное питание, корма, рационы, дойные коровы, молоко, стронций-90.

Key words: phosphogypsum, mineral nutrition, feeds, rations, dairy cows, milk, strontium-90.

Введение. В настоящее время проблема получения молока, отвечающего по содержанию ^{90}Sr существующему нормативу РДУ-99 (3,7 Бк/л), остается до конца не решенной. Периодически отмечается превышение допустимого уровня содержания ^{90}Sr в молоке в наиболее загрязненных районах Гомельской области, пострадавших от последствий катастрофы на ЧАЭС [1, 2].

Недостаток нормируемых элементов минерального питания в рационах продуктивных животных обуславливает нарушение обменных процессов в организме и способствует как снижению уровня продуктивности скота, качества получаемой продукции, так и более высокому переходу радионуклидов в трофическом звене «корм-животные» [3,6,7].

Увеличить минеральную питательность рациона лактирующих коров в период раздоя можно путем включения в состав рациона белково-минеральной добавки с включением, например, смектитного трепела [4].

При недостаточном содержании кальция на фоне несбалансированности рационов продуктивных сельскохозяйственных животных важнейшими минеральными элементами и витаминами, что характерно для территорий радиоактивного загрязнения Республики Беларусь, отмечаются повышенные переходы ^{90}Sr в молоко коров и

костную ткань молодняка крупного рогатого скота. Анализ типовых рационов дойных коров, содержащихся в сельскохозяйственных предприятиях, расположенных на территории радиоактивного загрязнения, показал, что в летне-пастбищный период дефицит кальция составляет в среднем 25-30 %, а в зимне-столовый – 35-40 %. Недостаток кальция в рационе увеличивает переход ^{90}Sr из корма в молоко в 2-4 раза. Поэтому в целях снижения перехода ^{90}Sr в молоко особого внимания заслуживает использование минеральных добавок, приготовленных на основе местных источников минерального сырья. Данная мера позволяет устранить дефицит недостающих элементов минерального питания в рационах, организовать полноценное и сбалансированное кормление животных, повысить качество продукции, в том числе радиологическое, и сэкономить значительные финансовые ресурсы на их покупку за пределами республики. Перспективным сырьем для изготовления минеральных кормовых добавок является фосфогипс, получаемый при переработке апатитов на Гомельском химзаводе. Общие запасы фосфогипса на территории Гомельского химзавода составляют 20 миллионов тонн [5].

Материалы и методика исследований. Научно-производственный эксперимент проводился в сельскохозяйственном предприятии ОАО «Маложинский» Брагинского района Гомельской области, плотность радиоактивного загрязнения почв в котором составляет по ^{137}Cs от 5 до 15 Ки/км² и выше, по ^{90}Sr – от 1,0 до 3,2 Ки/км², по $^{238,239+240}\text{Pu}$ – от 0,05 до 0,1 Ки/км².

Отбор проб зеленой массы злаковых трав осуществлялся согласно утвержденной методике «Государственный стандарт Республики Беларусь СТБ-1056-2016 «Отбор проб сельскохозяйственного сырья и кормов. Общие требования». Отбор проб молока осуществлялся согласно СТБ 1055-2012.

Во время проведения эксперимента осуществлялся групповой и индивидуальный учет кормов. Для этого:

- определялась поедаемость пастбищной травы во время выпаса;
- проводилось взвешивание количества заданных кормов (по группе и по видам кормов);
- учитывалось количество остатков несъеденных кормов (также по видам кормов);
- определялось фактическое потребление корма.

Для проведения эксперимента были сформированы три группы по 10 голов в каждой (контрольная и 2 опытные) коров-аналогов черно-пестрой породы (с учетом возраста, периода лактации, живой массы). Условия содержания животных контрольной и опытных групп были аналогичными, доение – двукратное. Схема проведения научно-хозяйственного эксперимента приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема проведения научно-хозяйственного эксперимента

Группа животных	Длительность проведения эксперимента, суток	Особенности кормления
Контрольная группа	30	ОР
1-я опытная группа		ОР + кормовая добавка на основе фосфогипса в виде свободного доступа
2-я опытная группа		ОР + кормовая добавка (75% – фосфогипс, 25% – трепел) в виде свободного доступа

ОР – основной рацион (зеленая масса злаково-бобовых трав – 50 кг; комбикорм КК-60П – 6 кг)

Определение содержания макро- и микроэлементов в исследуемых образцах было выполнено методом атомно-абсорбционной спектрометрии с использованием атомно-абсорбционного спектрометра Solaar M6. Определение удельной активности ^{137}Cs проводилось на γ -спектрометрическом комплексе «Canberra-Packard» с погрешностью не более 30 %. Радиохимическое выделение ^{90}Sr было проведено на аттестованном низкофоновом α, β -счетчике «Canberra-S5E» с погрешностью не более 20 %.

Результаты и их обсуждение. Кормление подопытных животных осуществлялось в соответствии с суточными рационами, сбалансированными по основным нормируемым показателям питательности, а также элементам минерального питания.

В таблице 2 представлены химический состав, рекомендуемые нормы кормления и расчетное содержание питательных веществ, а также макро- и микроэлементов в суточных рационах подопытных животных, а также обеспеченность рациона нормируемыми показателями в виде баланса (+/-) их фактического содержания по отношению к рекомендуемой норме кормления.

Как видно из данных приведенных в таблице 2, в используемом рационе наблюдается дефицит кормовых единиц (11,7 %) и обменной энергии (0,7 %). Содержание сухого вещества находилось в пределах рекомендуемой нормы. Обеспеченность сырым и переваримым протеином было выше на 5,7 % и 25,5 %, соответственно. Содержание сахара соответствовало установленному уровню: при норме 1126 г фактическое содержание в рационе составило 1275,9 г. Наблюдался дефицит некоторых макроэлементов, а также микроэлементов, таких как цинк – 38,2 %, марганец – 11,8 %, кобальт – 26,5 %, йод – 19,1%.

В ходе выполнения научных исследований была изучена удельная активность корма (зеленая масса), составляющего основу рационов подопытных животных в период летне-пастбищного содержания. Удельная активность ^{137}Cs в зеленой массе пастбищной травы составила $203,0 \pm 21,2$ Бк/кг, ^{90}Sr – $37,09 \pm 8,46$. Содержание ^{137}Cs в рационе составило 10,15 кБк, ^{90}Sr – 1,85 кБк.

Удельная активность ^{137}Cs в молоке коров опытных групп на протяжении эксперимента составляла 15,3-21,3 Бк/кг.

Таблица 2 – Рацион дойных коров живой массой 500-550 кг и среднесуточным удоем 20 кг молока с базисной жирностью 4 %

Вид корма		Суточная дача корма, кг	
Зеленая масса пастбищных трав		50	
Комбикорм КК-60		6	
Содержание в суточном рационе	Норма	Факт	Баланс, %
Кормовые единицы	15,6	13,8	-11,7
Обменная энергия, МДж	183	181,9	-0,7
Сухое вещество, кг	18	17,3	-3
Сырой протеин, г	2440	2641,4	5,7
Переваримый протеин, г	1610	1658,9	14,8
Сырой жир, г	501	468,4	-6,3
Крахмал, г	2959	3717,2	25,5
Сырая клетчатка, г	3893	1529,1	-60,3
Сахар, г	1126	1275,9	10,7

Кальций, г	108	109,3	12,8
Фосфор, г	75	92,0	22,9
Магний, г	30	40,0	33,3
Калий, г	107	307,5	190,7
Железо, мг	1112	2238,5	96,6
Медь, мг	151	171,1	26,2
Цинк, мг	977	602,8	-38,2
Марганец, мг	977	863,0	-11,8
Кобальт, мг	12,4	9,0	-26,5
Йод, мг	13,1	10,9	-19,1
Каротин, мг	1008	1316,4	45,5

Содержание ^{90}Sr в молоке 1-й опытной группы (фосфогипс – 100 %) на 30 сутки проведения эксперимента составило 0,54 Бк/л, а в молоке 2-й опытной группы (фосфогипс – 75 %, трепел – 25 %) – 1,14 Бк/л. Кратность снижения перехода ^{90}Sr в 1-й контрольной группе по отношению к контролю составила 2,2 раза.

Переход ^{90}Sr из рациона в молоко на 30-е сутки эксперимента снизился с 0,080-0,086 % в контрольной группе до 0,036-0,039 % в 1-й опытной и до 0,076-0,081 % во 2-й опытной группе.

Заключение. Проведенные исследования показали бóльшую эффективность использования в рационе дойных коров кормовой добавки на основе фосфогипса по сравнению с использованием кормовой добавки на основе фосфогипса и трепела по снижению удельной активности ^{90}Sr в молоке.

Удельная активность ^{90}Sr и ^{137}Cs в молоке подопытных животных при применении используемых кормовых добавок не превысила установленных нормативных требований (РДУ-99).

Выполненные исследования позволяют предложить сельскохозяйственным предприятиям адресные составы комплексных минеральных добавок на основе фосфогипса для включения в состав концентрированных кормов и скармливания в свободном виде с целью балансирования рационов по элементам минерального питания и снижения перехода ^{90}Sr в молоко.

Список литературы

1. Ветеринарно-санитарные правила обеспечения безопасности в ветеринарно-санитарном отношении кормов и кормовых добавок: постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь 10 февраля 2011 г. № 10. Мн.: Минсельхозпрод, 2011. 26 с.
2. Лещун М.В. Радиационный контроль качества сырьевого молока районов Гомельской области Республики Беларусь // *Мировая наука*. 2019. № 1 (22). С. 194-199.
3. Смирнов М.Н. Миграция радионуклидов ^{137}Cs и ^{90}Sr в системе почва-растение-молоко // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи: сборник статей по материалам X Всероссийской (национальной) научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 75-летию Курганской ГСХА им. Т.С. Мальцева, 2018. С. 19-22.
4. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Подольников В.Е. Стратегия кормления лактирующих коров в период раздоя в условиях сельскохозяйственных предприятий // *Вестник Брянской ГСХА*. 2021. № 3 (85). С. 21-25.
5. Гмир В.С., Курепин А.А. Эффективность использования природных сорбентов в рацио-

нах коров в условиях техногенного загрязнения среды // Сахаровские чтения 2018 года: экологические проблемы XXI века: материалы 18-й международной научной конференции. В 3 ч., Минск, 17-18 мая 2018 года / под ред. С.А. Маскевича, С.С. Позняка. Мн.: Информационно-вычислительный центр Министерства финансов Республики Беларусь, 2018. С. 223-224.

6. Калита Т.Г., Минченко В.Н. Влияние кормовой добавки «Экостимул-2» на рост и развитие телят в условиях радиоактивного загрязнения // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: сб. науч. тр. науч.-практ. конф. посвящ. памяти д-ра вет. наук, проф. Ткачева А.А. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2013. С. 31-36.

7. Храмченкова А.О., Иванюга Т.В. Анализ состояния и развития молочного скотоводства в сельскохозяйственном предприятии: рекомендации производству. Брянск, 2014.

8. Крапивина Е.В. Естественная резистентность, иммунный статус и методы их повышения у сельскохозяйственных животных в условиях различного загрязнения почв радиоцезием: дис. ... д-ра биол. наук. Брянск: Брянская ГСХА, 2003. 586 с.

УДК 636.5

ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ АГРИМОС НА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ БУЛЬОНА И МЯСА ГУСЕЙ

Корниенко Ирина Геннадьевна,

генеральный директор

ООО "Паркент Бройлер", г. Ташкент, Узбекистан

EFFECT OF AGRIMOS ADDITIVE ON ORGANOLEPTIC INDICES OF BROTH AND GOOSE MEAT

Kornienko Irina Gennadyevna,

CEO Parkent Broiler LLC, Tashkent, Uzbekistan

Аннотация. Приводятся результаты по изучению влияния различных дозировок добавки Агримос в составе комбикормов для гусят-бройлеров на органолептические показатели бульона и мяса. Гусята-бройлеры, потреблявшие в составе комбикорма Агримос в дозировке 1000 г/т, отличались вкусовыми качествами вареного мяса и бульона.

Summary. The results on the effect of different doses of Agrimos additive in the composition of feedstuffs for broiler goose on organoleptic indices of broth and meat are presented. The broiler goose, which consumed Agrimos as part of the feed at a dosage of 1000 g/t, differed in the taste of boiled meat and broth.

Ключевые слова: Гусята-бройлеры, органолептические показатели, Агримос.

Key words: Broiler geese, organoleptic indicators, Agrimos.

Введение. Реализация генетического потенциала птицы, увеличение питательных и потребительских свойств производимой продукции возможны за счёт использования различных кормовых добавок [1, 2].

Погрешности в кормлении, нарушения в технологии содержания и другие отрицательные факторы приводят к дисбалансу микрофлоры пищеварительного тракта. Это в свою очередь снижает продуктивность птицы, качество получаемой от нее продукции. К числу добавок, снижающих или исключаяющих проявление перечисленных выше отрицательных проявлений, относятся пробиотики и пребиотики. В связи с этим важно

изучить особенности их использования в птицеводстве и выбрать наиболее эффективные и экономичные [3 – 10,11, 12, 13].

Целью работы являлось изучение органолептических показателей мяса и бульона от гусят-бройлеров, потреблявших Агримос.

Материал и методика исследований. Исследования выполнены в соответствии с тематикой ФГБОУ ВО «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева» (№ гос.регистрации АААА-А16-116020210403-2). Научно-хозяйственный опыт провели в ООО "Племенной завод "Махалов" на 3000 гусятах-бройлерах итальянской белой породы, разделенных в 3 группы. В каждую группу было отобрано по 1000 голов суточных гусят. Срок выращивания составил 60 суток. Условия выращивания во всех группах были одинаковые. Птице 1 опытной группы скармливали комбикорм, с добавкой Агримос в дозе 500 г/т комбикорма; 2 опытной – 1000 г/т комбикорма.

Результаты и их обсуждение. Проведена органолептическая оценка бульона и вареного мяса гусей (таблица). В исследованиях учитывались запах (аромат), вкус, крепость, прозрачность, цвет бульона и нежность, жесткость, сочность вареного мяса.

Таблица 1 – Результаты органолептической оценки вареного мяса и бульона, баллы ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Показатель	Вид оцениваемого продукта	
	вареное мясо	бульон
Контрольная	22,00 ± 0,57	19,38 ± 0,63
1 опытная	22,15 ± 0,60	20,15 ± 0,46
2 опытная	22,54 ± 0,62	21,38 ± 0,54*

*P<0,05

Органолептическая оценка мяса показала, что предпочтение дегустаторы отдали вареному мясу от гусей 2 опытной группы. В сравнении с контрольной и 1 опытной мясо гусей этой группы оценено больше на 0,54 балла (2,45 %) и 0,39 балла (1,76 %) соответственно. Мясо, полученное от птицы 2 опытной группы, характеризовалось приятным и сильно выраженным ароматом, нежностью, сочностью, обилием мясного сока и выраженным мясным вкусом.

При оценке бульона дегустаторами было выявлено, что он был соломенного цвета, ароматный и наваристый, с наличием пятен жира и выраженным мясным вкусом. Бульон, полученный от тушек гусят контрольной группы, уступал 1 опытной на 3,97 %, 2 опытной – на 10,32 % (P<0,05).

Заключение. Таким образом, дегустационная оценка показала, что вареное мясо и бульон, полученные от гусят 2 опытной группы, потреблявших комбикорм с добавлением Агримоса в дозировке 1000 г/т, отличались лучшими вкусовыми качествами.

Список литературы

1. Пробиотики на смену антибиотикам / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, Т.Л. Талызина, Ю.Н. Черненко. Брянск: Брянский ГАУ, 2015. 136 с.
2. Стрельцов В.А., Фищук А.П. Эффективность включения в рацион цыплят-бройлеров пробиотической кормовой добавки «Пробион форте // актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной науч.-практ. конф., посвящ. 82-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почётного проф. Брянской ГСХА, д-ра вет. наук, проф. Ткачева Анатолия Алексеевича. Брянск, 2020. С. 471-476.

3. Суханова С.Ф., Махалов А.Г. Пробиотики серии Ветом в составе комбикормов для гусят-бройлеров // Вестник Курганской ГСХА. 2014. № 3 (11). С. 59-62.
4. Суханова С.Ф., Кожевников С.В., Шульгин С.В. Влияние пробиотических препаратов на биохимические показатели крови гусят-бройлеров // Главный зоотехник. 2011. № 4. С. 22-24.
5. Суханова С.Ф., Азаубаева Г.С. Использование препаратов серии Ветом в комбикормах молодняка гусей // Птицеводство. 2014. № 10. С. 25 – 27.
6. Суханова С.Ф., Махалов А.Г., Азаубаева Г.С. Интенсивность роста и мясная продуктивность гусят, потреблявших пробиотический препарат Лактобифадол // Вестник Курганской ГСХА. 2016. № 1 (17). С. 29-33.
7. Суханова С.Ф., Кожевников С.В., Шульгин С.В. Применение пробиотиков для гусят-бройлеров // Вестник Алтайского ГАУ. 2011. № 5 (79). С. 73-76.
8. Суханова С.Ф., Кожевников С.В. Влияние пробиотика Лактобифадол на показатели бактериального состава кишечника гусят-бройлеров // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2015. № 5. С.45-49.
9. Суханова С. Ф. Влияние Лактобифадола на продуктивность молодняка гусей // Современные научные тенденции в животноводстве, охотоведении и экологии: сборник статей международной научно-практической конференции, Киров, 12 декабря 2013 года. Киров: Вятская ГСХА, 2013. С. 186-188.
10. Кормовая добавка на основе гуматов для повышения мясных качеств сельскохозяйственной птицы / Подольников В.Е. и др. // Зоотехния. 2021. № 4.
11. Эффективность замены соевого шрота люпином в комбикормах для цыплят-бройлеров / Г.Г. Нуриев, С.И. Шепелев, И.В. Малявко и др. // Зоотехния. 2021. № 4. С. 12-17.
12. Морфология и химический состав бедренной кости цыплят-бройлеров в постинкубационный период и при введении в рацион БАВ / В.Н. Минченко и др. // Вестник Брянской ГСХА. 2018. № 5 (69). С. 24-32.
13. Викаренко О.В., Горшкова Е.В. Масса пищевода цыплят-бройлеров при введении в рацион БАД // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: материалы XXXIV науч.-практ. конф. студентов и аспирантов. Брянск, 2018. С. 60-64.

УДК 636.5

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ АГРИМОС И ЛЕВИСЕЛ SB ПЛЮС В СОСТАВЕ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ ГУСЯТ-БРОЙЛЕРОВ

*Корниенко Ирина Геннадьевна,
генеральный директор
ООО "Паркент Бройлер", г. Ташкент, Узбекистан*

MAIN RESULTS OF RESEARCH ON AGRIMOS AND LEVISEL SB PLUS AS PART OF FEEDSTUFFS FOR BROILER GEESE

*Kornienko Irina Gennadyevna,
CEO Parkent Broiler LLC, Tashkent, Uzbekistan*

Аннотация. Приводятся результаты по изучению влияния различных дозировок Агримос и Левисел SB плюс в составе комбикормов для гусят-бройлеров. Приведены основные результаты, полученные в ходе проведения исследований по влиянию изучаемых добавок на продуктивность и физиологические показатели птицы.

Summary. The results on the effect of different dosages of Agrimos and Levisel SB

plus in the composition of feedstuffs for broiler geese are presented. The main results obtained in the course of research on the effect of the studied additives on the productivity and physiological indicators of poultry are given.

Ключевые слова. Гусята-бройлеры, Агримос, Левисел SB плюс, продуктивность, физиологические показатели.

Key words. Broiler geese, Agrimos, Levisel SB plus, productivity, physiological indicators.

Введение. Для увеличения производства продукции птицеводства необходимо повышение продуктивности птицы, а также ее сохранности и качества получаемой продукции. Здоровье и продуктивность птицы напрямую связаны с состоянием микрофлоры, населяющей желудочно-кишечный тракт. Нерациональное кормление, необоснованное применение антибиотиков и других лекарственных средств становятся причиной нарушения нормальной микрофлоры желудочно-кишечного тракта, что влечет за собой снижение продуктивности, ухудшение состояния здоровья. Это вызывает необходимость применения пробиотиков на основе живых культур бактерий, являющихся ключом к управлению функциями нормальной микрофлоры ЖКТ [1, 2,12,13].

Исследованиями установлено, что использование пробиотических препаратов в кормлении гусей положительно сказывается на их мясной и яичной продуктивности, физиологическом состоянии, уровне естественной резистентности, качестве получаемой продукции (качество мяса, инкубационные показатели), расходе кормов на единицу продукции, экономической эффективности [3 - 11].

В связи с этим использование пробиотической добавки Левисел SB плюс и пребиотической добавки Агримос в составе комбикормов для гусят-бройлеров является актуальным и имеет практическую значимость.

Материал и методика исследований. Исследования выполнены в соответствии тематикой ФГБОУ ВО «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева» (№ гос.регистрации АААА-А16-116020210403-2).

Целью работы являлось изучение продуктивности гусей при использовании кормовых добавок Левисел SB плюс и Агримос.

В задачи исследований входило: установить уровень сохранности гусят-бройлеров при использовании кормовых добавок Левисел SB плюс и Агримос; выявить влияние кормовых добавок Левисел SB плюс и Агримос на динамику живой массы, мясную продуктивность, химический, минеральный и аминокислотный состав и питательность мышечной ткани гусят-бройлеров, и органолептические показатели; установить морфобиохимические показатели крови и уровень естественной резистентности гусят-бройлеров, потреблявших кормовые добавки Левисел SB плюс и Агримос; рассчитать экономические показатели использования кормовых добавок Левисел SB плюс и Агримос для гусят-бройлеров.

Результаты и их обсуждение. На основании проведенных исследований по использованию в составе комбикормов для гусят-бройлеров кормовой добавки Левисел SB плюс и Агримос можно сделать следующие выводы.

1. Установлена оптимальная дозировка добавки Левисел SB плюс в количестве 1000 г/т комбикорма, при которой достигаются лучшие продуктивные и биологические показатели гусят-бройлеров.

2. Валовой и среднесуточный прирост живой массы гусят-бройлеров, получавших кормовую добавку Левисел SB плюс в дозировке 500 г/т корма был больше на 4,11 % ($P < 0,05$), при использовании дозировки 1000 г/т - на 5,75 % ($P < 0,01$) в сравнении с контролем, а сохранность поголовья соответственно - на 0,37 и 1,01 %.

3. Использование кормовой добавки Левисел SB плюс в дозировках 500 и 1000 г/т комбикорма способствовало увеличению мясной продуктивности гусят-бройлеров: по массе потрошеной тушки на 5,74 и 9,63%, выходу потрошеной тушки - на 1,24 % ($P<0,05$) и 2,01 % ($P<0,05$), по массе съедобных частей - на 7,26 и 12,30 % ($P<0,05$), по содержанию мышечной ткани - на 7,88 и 14,17 %, по содержанию белка в мышечной ткани - на 0,43 и 0,94 %, энергетической питательности - на 3,04 ($P<0,05$) и 2,56 %, содержанию метионина + цистина - на 0,04 и 0,11 %, лизина на 0,02 и 0,09 %, БКП - на 1,66 и 1,98 ед.соответственно. Органолептическая оценка показала, что вареное мясо и бульон, полученные от гусят, потреблявших Левисел SB плюс в дозировке 1000 г/т, отличались лучшими вкусовыми качествами.

4. При использовании в составе комбикормов добавки Левисел SB плюс у гусят-бройлеров отмечено повышение уровня тканевого дыхания, что характерно при увеличении обменных процессов в организме, а также повышение показателей клеточных и гуморальных факторов защиты организма, что в свою очередь отразилось на сохранности гусят-бройлеров. У гусят опытных групп были выше показатели по фагоцитарной активности на 4,34 и 12,67 %, числу - на 31,54 ($P<0,01$) и 43,37 % ($P<0,01$), индексу - на 13,18 и 13,53 %, емкости - на 21,90 и 26,43 % ($P<0,05$). У гусят, потреблявших добавку Левисел SB плюс в дозировке 1000 г/т корма были большая бактерицидная активность (на 6,92 - 11,32 %) и лизоцимная активность (на 3,43 - 3,94 %).

5. Использование кормовой добавки Левисел SB плюс для гусят-бройлеров в дозировках 500 и 1000 г/т комбикорма позволило сократить расход корма на 1 кг прироста на 1,59 и 1,27 %, увеличить общее количество мяса в потрошеном виде - на 6,63 и 10,40 %, выручку от реализации мяса птицы - на 6,63 и 10,40 %, уровень рентабельности производства мяса - на 5,68 и 8,03 % соответственно.

6. Оптимальной дозировкой кормовой добавки Агримос для гусят-бройлеров является 1000 г/т комбикорма.

7. Включение в состав комбикормов для гусят-бройлеров добавки Агримос в оптимальной дозировке привело к повышению валового прироста живой массы на 5,85 % ($P<0,01$), сохранности на 2,00.

8. С увеличением дозировки добавки Агримос до 1000 г/т комбикорма выход потрошеной тушки увеличился на 1,20 ($P<0,05$) и 1,45 % ($P<0,05$), масса съедобных частей на 7,37 ($P<0,05$) и 9,56 % ($P<0,05$), содержание белка в мышечной ткани на 0,41 и 0,60 %, его энергетической питательности на 3,03 и 4,15 % ($P<0,05$).

9. Гематологические показатели гусят-бройлеров находились в пределах физиологической нормы, введение в комбикорм добавки Агримос в дозировке 1000 г/т не оказало на них отрицательного влияния. У гусят отмечено увеличение показателей клеточных и гуморальных факторов защиты организма: по фагоцитарной активности на 10,00 % ($P<0,05$), фагоцитарному числу, индексу и емкости на 37,95 % ($P<0,05$), 14,50 % ($P<0,05$) и 32,85 % ($P<0,05$) соответственно, бактерицидной активности - на 7,88 ($P<0,05$), лизоцимной - на 3,64.

10. При использовании добавки Агримос уровень рентабельности производства мяса гуся на 6,70 - 8,35 %.

Заключение. Исходя из полученных в ходе исследования результатов, были сделаны следующие предложения производству:

1. Гусятам-бройлерам для повышения интенсивности роста, сохранности, продуктивности в период выращивания использовать кормовую добавку Левисел SB плюс в дозировке 1000 г/т комбикорма.

2. В целях увеличения продуктивных и биологических показателей гусят-бройлеров, качества получаемой от них продукции вводить в состав комбикормов кормовую добавку Агримос в дозировке 1000 г/т комбикорма.

Список литературы

1. Пробиотики на смену антибиотикам / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, Т.Л. Талызина, Ю.Н. Черненко. Брянск: Брянский ГАУ, 2015. 136 с.
2. Стрельцов В.А., Фищук А.П. Эффективность включения в рацион цыплят-бройлеров пробиотической кормовой добавки «Пробион форте // актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 82-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора Ткачева Анатолия Алексеевича. Брянск, 2020. С. 471-476.
3. Суханова С.Ф., Махалов А.Г. Пробиотики серии Ветом в составе комбикормов для гусят-бройлеров // Вестник Курганской ГСХА. 2014. № 3 (11). С. 59 - 62.
4. Суханова С.Ф., Кожевников С.В., Шульгин С.В. Влияние пробиотических препаратов на биохимические показатели крови гусят-бройлеров // Главный зоотехник. 2011. № 4. С. 22-24.
5. Суханова С.Ф., Азаубаева Г.С. Использование препаратов серии Ветом в комбикормах молодняка гусей // Птицеводство. 2014. № 10. С. 25–27.
6. Суханова С.Ф., Махалов А.Г., Азаубаева Г.С. Интенсивность роста и мясная продуктивность гусят, потреблявших пробиотический препарат Лактобифадол // Вестник Курганской ГСХА. 2016. № 1 (17). С. 29-33.
7. Суханова С.Ф., Кожевников С.В., Шульгин С.В. Применение пробиотиков для гусят-бройлеров // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2011. № 5 (79). С. 73-76.
8. Суханова С.Ф., Кожевников С.В. Влияние пробиотика Лактобифадол на показатели бактериального состава кишечника гусят-бройлеров // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2015. № 5. С.45-49.
9. Суханова С. Ф. Влияние Лактобифадола на продуктивность молодняка гусей // Современные научные тенденции в животноводстве, охотоведении и экологии: сборник статей международной научно-практической конференции, Киров, 12 декабря 2013 года. Киров: Вятская государственная сельскохозяйственная академия, 2013. С. 186-188.
10. Кормовая добавка на основе гуматов для повышения мясных качеств сельскохозяйственной птицы / В.Е. Подольников и др. // Зоотехния. 2021. № 4.
11. Эффективность замены соевого шрота люпином в комбикормах для цыплят-бройлеров / Г.Г. Нуриев, С.И. Шепелев, И.В. Малякко, Е.С. Боровик, А.Н. Гулаков // Зоотехния. 2021. № 4. С. 12-17.
12. Бовкун Г.Ф., Минченко В.Н. Оценка состояния микробиоценоза кишечника молодняка кур при различном патоморфогенезе органов пищеварения // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2015. № 3. С. 222-226.
13. Использование зерна люпина в кормлении цыплят-бройлеров / Г.Г. Нуриев, С.И. Шепелев, Д.С. Юзина // Современные проблемы развития животноводства: сборник научных трудов. Брянск, 2012. С. 59-63.

УДК 636.2.084.415

БАЛАНСИРОВАНИЕ РАЦИОНОВ КОРОВ ПО ЭНЕРГИИ

Кот Александр Николаевич,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник

Радчиков Василий Федорович,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий лабораторией кормления и физиологии питания крупного рогатого скота

Бесараб Геннадий Васильевич,

научный сотрудник

РУП «Научно-практический центр Национальной академии Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь

Карелин Владимир Викторович,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры кормления
УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Беларусь

COW DIETARY ENERGY LEVEL BALANCING

Kot Alexander Nikolaevich,
CSc.(Agriculture), Associate Professor, Chief Research Associate

Radchikov Vasily Fedorovich,
*Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chief of laboratory feeding
and Physiology of Cattle Nutrition*

Besarab Gennady Vasilyevich,
Research Associate
*RUE «Scientific Practical Centre of Belarus National Academy of Sciences
on Animal Breeding», Zhodino, Belarus*

Karelin Vladimir Viktorovich,
*CSc.(Agriculture), Associate Professor of department for farm animals nutrition
EI «Vitebsk State Academy for Veterinary Medicine», Vitebsk, Belarus*

Аннотация. Использование в кормлении коров 0,2 кг на голову в сутки (2,9% в составе комбикорма) сухой жировой добавки обеспечивает увеличение жирности молока на 0,14 п. п., среднесуточного надоя молока базисной жирности – на 2,6 кг. С увеличением нормы скармливания жировой добавки экономическая эффективность производства молока снижается.

Summary. Feeding cows with 0.2 kg of dry fatty additive per head per day (2.9 % in mixed fodder) increases the fat content in milk by 0.14 p.p. and the average daily yield of milk with basic fat content by 2.6 kg. The economic efficiency of milk production decreases with an increase in the feeding rate of the fatty additive.

Ключевые слова: коровы, рацион, энергия, продуктивность, эффективность.

Key words: cows, diet, energy, yield, efficiency.

Введение. Интенсификация животноводства требует всё большего внимания должно к полноценности кормления животных, организация которого возможна при условии обеспечения рационов всеми элементами питания в оптимальных количествах и соотношениях [1,2,3,4]. Максимальная наследственно обусловленная продуктивность, хорошее здоровье и высокие воспроизводительные способности животных проявляются только в том случае, когда удовлетворяются все их потребности в энергии, протеине, минеральных и биологически активных веществах. В связи с этим рационы должны разрабатываться на основе уточненных детализированных норм кормления с учетом химического состава и питательности кормов. Такой принцип позволяет лучше сбалансировать рационы и за счет этого при тех же затратах кормов повысить продуктивность животных на 8-12% [5,6,7].

Полноценность кормления обеспечивается следующим образом: повышением качества кормов за счет оптимизации сроков уборки и совершенствования технологий заготовки, улучшением состава рационов, применением физиологически обоснованных технологий приготовления кормов и способов их скармливания [8,9].

Для балансирования рационов необходимо подбирать корма, которые обеспечи-

вали бы оптимальное содержание питательных веществ и являлись экономически выгодными, т.е. дешевыми. Хорошо сбалансированный рацион питания должен отвечать требованиям наличия в нем необходимого уровня калорийности (обменной энергии) и протеина [10,11,12,13].

Одним из компонентов корма, обеспечивающих энергетическую ценность рациона, являются жиры – широко распространённые в природе органические вещества, неотъемлемые компоненты живых клеток и тканей. Они могут быть успешно использованы в кормлении животных и птиц в качестве источников энергии, незаменимых жирных кислот. Рационы и комбикорма, обогащенные жирами, эффективны в биологическом и экономическом отношении.

Хорошим источником жира является также сухая жировая добавка производства «Бевитал» (Bewi-Spray-99-M), содержащая 99% жира.

Цель работы – разработать комбикорма, установить нормы ввода защищенного жира в сухой форме (сухой жир производства «Бевитал») и изучить эффективность скармливания кормовой добавки крупному рогатому скоту.

Материалы и методы исследований. Для достижения поставленной цели проведен научно-хозяйственный опыт на четырех группах коров по 20 голов в каждой. Различия в кормлении заключались в том, что животным II, III и IV опытных групп в состав комбикормов включалось по 0,2; 0,35 и 0,5 кг жировой добавки производства «Бевитал». В состав основного рациона в первый месяц опыта входили комбикорм, зеленая масса злаково-бобовых культур и кукурузы, во второй – комбикорм, зеленая масса кукурузы, сенаж и сено. Коровы I группы являлись контрольными. Химический состав кормовой добавки представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав жировой добавки

Показатели		Bewi-Spray-99-M
Жир		99,0
Зола		0,5
Влага		0,5

Как свидетельствуют данные таблицы, жировая добавка Bewi-Spray-99-M содержит 99% жира.

В процессе исследований изучены следующие показатели: общий зоотехнический анализ кормов, поедаемость кормов, продуктивность коров, содержание жира и белка в молоке.

Для контроля за физиологическим состоянием животных проведен анализ биохимического состава крови.

Результаты и их обсуждение. Результаты исследований показали, что за период опыта животные всех групп повысили продуктивность. Вместе с тем, за первый месяц животные контрольной группы увеличили среднесуточный надой 4%-ного молока на 0,5 кг. Включение в рацион изучаемой жировой добавки обеспечило несколько большее увеличение продуктивности. Так, использование в кормлении коров 0,2 и 0,35 кг жировой добавки способствовало повышению надоя молока, по сравнению с контрольной группой, на 2,2 кг и 0,5 кг – на 1,5 кг.

За второй месяц лучшие результаты получены также от животных опытных групп. В переводе на 4%-ное молоко, коровы II опытной группы превосходили контрольных на 2,3 кг. От коров III опытной группы, потреблявших 0,35 кг жировой до-

бавки, получено на 2,9 кг молока больше, чем от контрольных. Увеличение нормы изучаемой добавки в IV опытной группе до 0,5 кг оказало несколько больший эффект, чем при скармливании жировой добавки в количестве 0,2 и 0,35 кг. Увеличение надоя 4%-ного молока здесь составило 3,1 кг по отношению к животным, в состав рациона которых изучаемая добавка не включалась.

За весь период исследований коровы контрольной группы увеличили среднесуточный надой молока на 1,2 кг. Включение в рацион 0,2 кг изучаемой жировой добавки обеспечило увеличение продуктивности животных на 3,1 кг 4%-ного молока, что выше на 2,2 кг или на 12,4%, чем в контрольной группе. При использовании в кормлении коров 0,35 и 0,5 кг изучаемой жировой добавки увеличение надоя 4%-ного молока составило 3,4 и 3,3 кг, что 2,3 и 2,2 кг или на 13,8 и 12,2% выше, чем в контрольной группе.

За период опыта жирность молока увеличилась у животных всех групп. Однако, включение в рацион животных II, III и IV опытных групп 0,2; 0,35 и 0,5 кг жировой добавки обеспечило увеличение жирности молока соответственно на 0,14; 0,16 и 0,19 п.п. по сравнению с животными контрольной группы.

Анализируя полученные данные можно отметить, что увеличение продуктивности животных опытных групп произошло, в основном, за счет повышения жирности молока.

По содержанию белка в молоке значительных различий не отмечено. К концу опыта количество его несколько увеличилось у животных всех групп.

При изучении морфо-биохимического состава крови не установлено достоверных межгрупповых различий.

Все они находились в пределах физиологических норм с некоторыми межгрупповыми различиями. Так, в крови животных опытных групп несколько больше содержалось глюкозы, витамина А, фосфора, гемоглобина и меньше мочевины, белка и кальция. Однако различия не достоверны.

В результате исследований установлено, что скармливание коровам жировой добавки производства «Бевитал» приводило к удорожанию рациона животных и повышению себестоимости молока.

Следует отметить, чем больше вводили изучаемой добавки в состав рациона, тем выше становилась себестоимость молока. Однако, повышение продуктивности животных опытных групп обеспечило получение дополнительной прибыли. Лучшие результаты отмечены у коров II опытной группы, в рацион которой включали комбикорм, содержащий 3% сухой жировой добавки производства «Бевитал». С увеличением нормы ввода в рацион добавки данный показатель снизился на 13,8 и 42,5%.

Заключение. Использование в кормлении коров 0,2-0,5 кг на голову в сутки (2,9-7,1% в составе комбикорма) сухой жировой добавки способствует увеличению жирности молока на 0,14-0,19%, среднесуточного надоя молока базисной жирности - на 2,6-2,8 кг без снижения содержания белка. Лучшие результаты получены при включении в рацион коров 0,2 кг данной жировой добавки на голову в сутки (2,9% в составе комбикорма). Использование 0,2 кг на голову в сутки (2,9% в составе комбикорма) сухой жировой добавки в кормлении коров обеспечивает увеличение жирности молока на 0,14 п.п., среднесуточного надоя молока базисной жирности - на 2,6 кг. С увеличением нормы скармливания жировой добавки экономическая эффективность производства молока снижается.

Список литературы

1. Эффективность использования гумата натрия в рационах телят / Г.Н. Радчикова, Д.М. Богданович, В.П. Цай и др. // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции / р. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 282-287.
2. Использование биологически активной добавки «Кормомикс» в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В.П. Цай, Д.М. Богданович, Г.Н. Радчикова и др. // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции / редкол. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 343-350.
3. Подольников В.Е., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Совершенствование и внедрение современных технологий в кормоприготовлении // Актуальные проблемы развития АПК и пути их решения: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. 2020. С. 47-53.
4. Состав кормосмесей и их энергетическая питательность для лактирующих коров в период раздоя / Гамко Л.Н. и др. // Зоотехния. 2021. № 3. С. 13-17.
5. Соколова Е.И., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Химический состав кормов и содержание в них цезия-137 и их энергетическая питательность на загрязненных радионуклидами территориях // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов Национальной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е.П. Ващекина, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области. Брянск, 2020. С. 353-360.
6. К инновационной модели регионального рынка молока и молочных продуктов / Н.А. Соколов, Е.М. Подольникова, О.А. Храмченкова и др. // Разработка концепции экономического развития, организационных моделей и систем управления АПК: сборник научных трудов. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2015. С. 19-27.
7. Рапсовый жмых в составе комбикорма КР-1 для телят / Т.Л. Сапсалева, Д.М. Богданович, В.П. Цай и др. // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции / редкол. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 310-316.
8. Влияние соотношения расщепляемого и нерасщепляемого протеина в рационе на пищеварение в рубце бычков / А.Н. Кот, Д.М. Богданович, В.П. Цай и др. // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции / редкол. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 106-112.
9. Пайтеров С.Н., Богданович Д.М. Эффективность применения раствора мелоксикама в трансплантации эмбрионов крупного рогатого скота // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, проф. А.А. Ткачева. 2018. С. 119-122.
10. Разумовский Н.П., Богданович Д.М. Повышение эффективности выращивания телят путём скармливания природного микробного комплекса // Модернизация аграрного образования: сборник научных трудов по материалам VI международной научно-практической конференции. Томск-Новосибирск, 2020. С. 512-515.
11. Физиологическое состояние и продуктивность бычков при скармливании молотого и экструдированного зерна пелюшки / А.Н. Кот, Д.М. Богданович, В.П. Цай и др. // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции / редкол. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 112-119.
12. Кормление высокопродуктивных молочных коров / Г.Г. Нуриев и др. Брянск, 2015.
13. Влияние протеиноэнергетического концентрата на физиологическое состояние и

молочную продуктивность коров / Г.Н. Бобкова, А.А. Менькова, В.Н. Тарасенко, А.И. Андреев // Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы X международной научно-практической конференции. 2014. С. 29-33.

14. Иванюга Т.В. Оценка состояния молочного скотоводства в Брянской области // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: IX междунар. науч.-практ. конф., 1-2 марта 2018 г. Ч. 1. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. С. 164-168.

УДК 636.2.087.7

БАЛАНСИРОВАНИЕ РАЦИОНОВ ПО ПРОТЕИНУ ЗА СЧЁТ МЕСТНОГО СЫРЬЯ

Кот Александр Николаевич,

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник
РУП «Научно-практический центр Национальной академии Беларуси
по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

Радчиков Василий Федорович,

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий
лабораторией кормления и физиологии питания крупного рогатого скота*

Возмитель Любовь Александровна,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры кормления

Шарейко Николай Александрович,

доктор сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой кормления

DIETARY PROTEIN LEVEL BALANCING WITH DOMESTIC RAW PRODUCTS

Kot Alexander Nikolaevich,

*CSc.(Agriculture), Associate Professor, Chief Research Associate
RUE «Scientific Practical Centre of Belarus National Academy of Sciences
on Animal Breeding», Zhodino, Belarus*

Radchikov Vasily Fedorovich,

*Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chief of laboratory feeding
and Physiology of Cattle Nutrition*

Vozmitel Lyubov Alexandrovna,

CSc.(Agriculture), Associate Professor of department for farm animals nutrition

Shareiko Nikolai Alexandrovich,

*CSc.(Agriculture), Chief of department for farm animals nutrition
EI “Vitebsk State Academy for Veterinary Medicine”, Vitebsk, Belarus*

Аннотация. Скармливание телкам в возрасте 1-16 месяцев БВМД с включением местного белкового и минерального сырья в количестве 25% по массе в составе комбикорма – 57-58%, комбикормом – 36-37% и патокой – 5-7% дает возможность получать среднесуточные приросты 821-912 г, снизить себестоимость прироста на 11-12 процентов.

Summary. Feeding heifers at the age of 1-16 months with protein, vitamin and mineral supplements (PVMS) including protein and mineral raw products in amount of 25 % by weight in mixed fodder – 57-58 %, mixed fodder – 36-37 % and molasses – 5-7 % makes it possible to obtain the average daily gain (AVD) of 821-912 g and reduce the prime cost of gain by 11-12 percent.

Ключевые слова: зерно рапса, люпина, комбикорм, ремонтные телки, рационы, приросты.

Key words: rape grains, lupin grains, mixed fodder, replacement heifers, diets, gains.

Введение. Включение в комбикорма различных белковых, минеральных и биологически активных добавок позволяет полностью удовлетворить потребности животных в элементах питания и повышать коэффициент полезного действия кормов, а также лучше использовать различного рода обогатители и дополнительные источники питательных веществ, приготавливать на основе зернофуража и БВМД комбикорма, не уступающие по качеству приготовленным на комбикормовых заводах [1, 2, 3, 4].

В настоящее время в Республике Беларусь выведены и возделываются новые сорта рапса, люпина, гороха и других высокобелковых кормовых средств с минимальным количеством антипитательных веществ [5, 6]. В связи с этим назрела необходимость по замене в существующих добавках дорогостоящих компонентов (подсолнечный и соевый шрот) более дешевыми источниками белка, энергии и минерально-витаминного сырья [7,8,9,10,11,12,13,14]. Поэтому необходима разработка БВМД с оптимальным соотношением местных белковых, энергетических и минеральных компонентов, что является новизной исследований.

Цель работы: изучить эффективность скармливания белково-витаминно-минеральных добавок (БВМД) на основе зерна рапса, люпина местной селекции и минерально-витаминного премикса в составе комбикормов молодняка крупного рогатого скота.

Материал и методика исследований. Для первого научно-хозяйственного опыта было отобрано 40 голов ремонтных телок в возрасте 1-6 месяцев (две группы по 20 голов в каждой).

Различия в кормлении заключались в том, что телята I контрольной группы в молочный период (1-3 мес.) в составе основного рациона получали молоко, цельное зерно, сено и комбикорм КР-1 с включением подсолнечного шрота в количестве 14% по массе, а послемолочный (3-6 месяцев) – сенаж, патоку и комбикорм КР-2 с введением аналогичного количества подсолнечного шрота. Молодняк II опытной группы в молочный период получал КР-1 с включением БВМД 5% и подсолнечного шрота 9% по массе, а послемолочный – БВМД 10% и шрота 4% по массе помимо основного рациона.

Второй научно-хозяйственный опыт проведен на 2-х группах ремонтных телок в возрасте 6-12 месяцев по 20 голов в каждой. Различия в кормлении заключались в том, что ремонтные телки I контрольной группы в составе основного рациона получали силос кукурузный, патоку и комбикорм КР-3 с включением 10% по массе подсолнечного шрота, а животные II опытной группы КР-3 с включением БВМД в количестве 20% по массе.

Третий научно-хозяйственный опыт на 2-х группах ремонтных телок в возрасте 12-16 месяцев по 20 голов в каждой. Различия в кормлении заключались в том, что молодняк контрольной группы получал сенаж, патоку и комбикорм КР-3 с включением подсолнечного шрота в количестве 10% по массе, а телки II опытной группы – комбикорм КР-3 с включением БВМД в количестве 25% по массе.

В состав БВМД для телят в возрасте 1-6 месяцев входили (% по массе): рапс – 32, люпин – 42, минерально-витаминная добавка – 26. В состав минерально-витаминной добавки, включали (% по массе): сапропель – 5,2, фосфогипс – 4,9, костный полуфабрикат – 7,8, соль – 7,8, премикс – 0,3. Контролем служил комбикорм, включающий зернофураж, шрот подсолнечный, дефекаат, соль и премиксы ПКР-1 и ПКР-2.

В состав БВМД (возраст телок 6-12) включены (% по массе): рапс - 40, люпин - 34 и витаминно-минеральная добавка – 26. В состав БВМД (возраст телок 12-16 мес.) включены (% по массе): рапс - 20, люпин - 54 и витаминно-минеральная добавка – 26. Зерно рапса и люпина подвергали экструзии с целью снижения расщепляемости протеина в рубце.

Результаты и их обсуждение. Исследованиями установлено, что в 1 кг БВМД для телят в возрасте 1-6 месяцев содержалось: 0,9 кормовых единиц, 9,3 МДж – обменной энергии, 0,74 кг сухого вещества, 329 г сырого протеина, 27 г – жира, 40 г – сахара, 30 г - кальция, 15 г – фосфора.

Соотношение расщепляемого протеина к нерасщепляемому в рационах телок контрольной группы составило 69:31, а в опытной – 62:38.

В суточных рационах ремонтных телок в возрасте 6-12 месяцев по фактически съеденным кормам был следующим: комбикорм – 2,5 кг, кукурузный силос – 12,6-12,7 кг, патока – 0,5 кг. В рационах телок содержалось 5,65-5,70 корм. ед., 60,5-62,1 МДж обменной энергии, 805,6-815,1 г сырого протеина, 464,3-471,0 г сахара. В структуре рационов комбикорма составили 49-51%, силос – 42-46, патока – 5-7% по питательности.

Соотношение расщепляемого протеина к нерасщепляемому в рационе телок контрольной группы составило 68:32, в опытной – 61:39. Это объясняется тем, что добавки, входящие в комбикорма подвергали экструзии.

В результате изучения морфо-биохимического состава крови телок в возрасте 1-6 месяцев, 6-12 и 12-16 месяцев установлено, что все изучаемые показатели находились в пределах физиологических норм и составили: общий белок – 69,2-73,8 г/л, гемоглобин – 9,2-9,75 г/л, эритроциты – 7,5-7,9x10¹²/л, лейкоциты – 8,1-8,6x10⁹/л, резервная щелочность – 448,4-481,0 мг%, мочевины – 2,8-3,4 ммоль/л, сахар – 6,4-7,1 ммоль/л, кальций – 2,9-3,2 ммоль/л, фосфор – 1,1-1,4 ммоль/л, магний – 0,7-1,0 ммоль/л, сера – 22,8-25,9 ммоль/л, медь – 0,7-1,1 мкмоль/л, цинк – 3,5-4,0 мкмоль/л, каротин – 0,3-0,4 ммоль/л, альбумины – 36,8-40,1 г/л, глобулины – 32,4-34,3 г/л.

Скармливание ремонтным телкам БВМД 5 и 10% по массе в составе комбикорма КР-1 и КР-2 в возрасте 1-6 месяцев повысило среднесуточные приросты на 6% при снижении затрат кормов на 8% (таблица 1).

Использование БВМД с включением люпина, рапса и минерально-витаминной добавки в составе комбикорма в количестве 20% по массе повысило среднесуточный прирост телок в возрасте 6-12 месяцев на 7% при снижении затрат кормов на его получение на 8% и себестоимости прироста на 11-12%.

Таблица 1 – Живая масса и среднесуточные приросты

Показатель	Возраст, мес.					
	1-6		6-12		12-16	
	Группа					
	I	II	I	II	I	II
Живая масса, кг:						
в начале опыта	49,0±3,0	50,0±4,2	185±3,5	189±3,3	312±3,8	313±4,2
в конце опыта	177,8±3,2	186,8±4,5	337±4,1	351±3,5	406±4,3	412±4,6
Валовой прирост, кг	128,8±5,2	136,8±5,1	152±5,3	162±5,0	94±6,1	99±6,3
Среднесуточный прирост, г	859±16,5	912±14	844±15	900±13	782±14	821±18
% к контролю	100	106	100	107	100	105
Затраты кормов на 1 ц прироста, ц корм. ед.	4,0	3,7	6,5	6,0	7,5	7,0

Включение в состав комбикорма БВМД в количестве 25% по массе обеспечило увеличение среднесуточных приростов телок в возрасте 12-16 месяцев на 5% при снижении затрат кормов на 7% и себестоимости прироста на 12%.

Заключение. Разработаны кормовые добавки, содержащие новые источники белка, энергии, минеральных и биологически-активных веществ, позволяющие приготовить комбикорма для ремонтных телок 1-16 месячного возраста, не уступающие по кормовой и питательной ценности стандартным комбикормам КР-1, КР-2 и КР-3, но по стоимости на 10-11% ниже. Использование в кормлении телят в возрасте 1-16 месяцев белково-витаминно-минеральных добавок с местным белковым и минеральным сырьем обеспечивает среднесуточные приросты выше 900 г и позволяет снизить себестоимость комбикорма на 10-11%, а себестоимость прироста - на 11-12%.

Список литературы

1. Влияние соотношения расщепляемого и нерасщепляемого протеина в рационе на пищеварение в рубце бычков / А.Н. Кот, Д.М. Богданович, В.П. Цай и др. // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции. / гл. ред. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 106-112.

2. Использование биологически активной добавки «Кормомикс» в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В.П. Цай, Д.М. Богданович, Г.Н. Радчикова и др. // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции / гл. ред. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 343-350.

3. Гамко Л.Н., Пилюгайцев Д.А., Лемеш Е.А. Влияние природной минеральной добавки смектитного трепела в составе зерновой кормосмеси на продуктивность телят в молочный период // Аграрная наука. 2019. № 1. С. 27-30.

4. Влияние механических способов обработки высокобелковых концентратов на рубцовое пищеварение и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / А.Н. Кот и др. // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 82-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора Ткачева Анатолия Алексеевича. 2020. С. 362-367.

5. Рапсовый жмых в составе комбикорма КР-1 для телят / Т.Л. Сапсалева, Д.М. Богданович, В.П. Цай и др. // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы Международной научно-практической конференции / гл. ред. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 310-316.

6. Разумовский Н.П., Богданович Д.М. Повышение эффективности выращивания телят путём скармливания природного микробного комплекса // Модернизация аграрного образования: сборник научных трудов по материалам VI международной научно-практической конференции. Томск-Новосибирск, 2020. С. 512-515.

7. Гамко Л.Н., Куст О.С. Влияние природной минеральной добавки на продуктивность молодняка крупного рогатого скота при однотипном кормлении // Аграрная наука. 2014. № 3. С. 19-20.

8. Физиологическое состояние и продуктивность бычков при скармливании молотого и экструдированного зерна пелюшки / А.Н. Кот, Д.М. Богданович, В.П. Цай и др. // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции / гл. ред. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 112-119.

9. Эффективность использования гумата натрия в рационах телят / Г.Н. Радчикова, Д.М. Богданович, В.П. Цай и др. // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции / гл. ред. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 282-287.

10. Goats producing biosimilar human lactoferrin / D.M. Bogdanovich, V.F. Radchikov, V.N. Kuznetsova, E.V. Petrushko, M.E. Spivak, A.N. Sivko // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. С. 12080.

11. Гамко Л.Н., Гулаков А.Н. Продуктивность и переваримость питательных веществ у молодняка крупного рогатого скота при скармливании мергелесывороточной добавки // Аграрная наука. 2013. № 3. С. 21-22.

12. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Применение природной минеральной добавки в рационах молодняка крупного рогатого скота при откорме // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции / гл. ред. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 28-33.

13. Подольников В.Е., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Совершенствование и внедрение современных технологий в кормоприготовлении // Актуальные проблемы развития АПК и пути их решения: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. 2020. С. 47-53.

14. Иванюга Т.В. Оценка состояния молочного скотоводства в Брянской области // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: IX междунар. науч.-практ. конф., 1-2 марта 2018 г. Ч. 1. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. С. 164-168.

15. Влияние протеиноэнергетического концентрата на физиологическое состояние и молочную продуктивность коров / Г.Н. Бобкова, А.А. Менькова, В.Н. Тарасенко, А.И. Андреев // Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы X международной научно-практической конференции. 2014. С. 29-33.

УДК 636.2.084

ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ СИСТЕМ КОРМЛЕНИЯ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ТЕЛЯТ

Кот Александр Николаевич,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник

Сапсалёва Татьяна Леонидовна,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник

Радчиков Василий Федорович,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий лабораторией кормления и физиологии питания крупного рогатого скота

Бесараб Геннадий Васильевич,

научный сотрудник

РУП «Научно-практический центр Национальной академии Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь

EFFECT OF DIFFERENT FEEDING SYSTEMS ON PHYSIOLOGICAL STATE AND PRODUCTIVITY OF CALVES

Kot Alexander Nikolaevich,

CSc.(Agriculture), Associate Professor, Chief Research Associate

Sapsaleva Tatiana Leonidovna,

CSc.(Agriculture), Associate Professor, Chief Research Associate

Radchikov Vasily Fedorovich,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chief of laboratory feeding and Physiology of Cattle Nutrition

Besarab Gennady Vasilyevich,
Research Associate
RUE «Scientific Practical Centre of Belarus National Academy of Sciences
on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Аннотация. Использование в кормлении телят заменителей обезжиренного молока, содержащих 22 и 20% протеина оказывает положительное влияние на поедаемость кормов, способствует усилению окислительно-восстановительных процессов и обеспечивает увеличение среднесуточных приростов на 3,1% при снижении затрат кормов до 1,5 процента.

Summary. The use of skim milk substitutes (SMS) containing 22 % and 20 % protein in calf feeding has a positive effect on feed intake, enhances redox processes and provides an increase in average daily gains by 3.1 % while reducing the feed consumption by up to 1.5 percent.

Ключевые слова: бычки, рацион, ЗОМ, комбикорм, кровь, продуктивность, эффективность.

Key words: young bulls, diet, SMS, mixed fodder, blood, productivity, efficiency.

Введение. Обеспеченность животных высококачественными кормами является одним из основных определяющих показателей продуктивности, эффективности использования кормов и рентабельности производства продукции [1, 2].

В качестве основных кормов молочный период в животным скармливают жидкие молочные корма, остальная часть рациона состоит из комбикормов-стартеров, сена или травяной резки [3]. Кормление телят раннего возраста должно обеспечивать рациональное сочетание полноценного питания по типу моногастричного животного при одновременном целенаправленном стимулировании развития функции преджелудков за счет растительных кормов [4,5,14].

В послемолочный период молодняк переводят на растительные корма. Основные задачи этого периода: формирование животных желательного типа; достижение высокой живой массы и упитанности во время убоя при выращивании на мясо [6, 7].

В течение этого периода можно применять разные системы кормления: однотипное кормление в течение всего года, когда животным дают сбалансированный монокорм, состоящий из измельченных и смешанных в заданных пропорциях кормов разного вида, или сезонного кормления с набором соответствующих кормов [8,9].

Использование заменителей цельного молока (ЗЦМ) при выращивании телят позволяет сократить срок выпойки молока до 7-10 дней, а его количество до 50-60 кг на голову [10,11,12,13,15,16].

Цель работы – установить возможность и эффективность скармливания молодняку крупного рогатого скота комбикорма КР-2 с включением заменителей обезжиренного молока.

Материалы и методы исследований. Для выполнения поставленной цели отобраны образцы кормов используемых в кормлении животных (молочные корма, сено злаково-бобовое, сенаж разнотравный, комбикорма). Анализ химического состава кормов проводили по общепринятым методикам зоотехнического анализа.

Для опыта было отобрано 4 группы молодняка крупного рогатого скота в возрасте 65 дней, живой массой 78,9-80,4 кг по 10 голов в каждой группе. Продолжительность исследований составила 60 дней.

Различия в кормлении заключались в том, что бычки опытных групп получали комбикорм КР-2 с 18, 20 и 22% протеина в составе заменителей обезжиренного молока.

В ходе исследований изучены следующие показатели: химический состав и питательность кормов; поедаемость кормов; морфо-биохимический состав крови; интенсивность роста; оплата корма продукцией.

Результаты и их обсуждение. В результате исследований установлено, что комбикорма задавались нормированно, в связи с чем бычки потребляли их одинаковое количество 1,6 кг в день.

Различия в поедаемости сенажа, сена привели к разному потреблению питательных веществ рационами животными, однако эти различия оказались незначительными.

В рационах подопытных животных содержалось 3,26-3,31 корм. ед., где на 1 кг сухого вещества приходилось 1,0-1,03 корм. ед. Установлено, что в рационах всех групп в расчете на 1 корм. ед. приходилось 105 г переваримого протеина.

По концентрации обменной энергии в опытных группах существенных различий не установлено, количество её колебалась в пределах 103-104 МДж в 1 кг сухого вещества, содержание сырого протеина находилось в пределах 442,6-451,8 граммов.

В группах отношение кальция к фосфору находилось на уровне 1,78-1,79:1, что является оптимальным для этих элементов. Наиболее благоприятное отношение кальция к фосфору в рационах бычков для максимального использования в организме считалось 1,3-2,0:1.

Исследованиями установлено, что в крови бычков II и III опытных групп произошло увеличение содержания эритроцитов на 3,2 и 4,0% и гемоглобина – на 3,1 и 3,3 по сравнению с аналогами из I группы. Отмечена тенденция в увеличении содержания лейкоцитов (опытных групп II и III), которая объясняется повышением защитных свойств организма, по отношению к животным I группы этот показатель увеличился на 6,8 и 9,2%. Использование в кормлении телят ЗОМ 2 и ЗОМ 3 способствовало некоторому усилению углеводного обмена, на что указывает концентрация глюкозы в крови на 2,1 и 4,6% по отношению к I опытной группе.

Кислотная емкость крови всего опытного молодняка находилась в пределах 453-480 мг%. Это свидетельствует о том, что в организме животных имеются достаточные резервы для нормализации процессов обмена.

По количеству белка можно судить о протеиновой полноценности рациона. В результате опыта установлено повышение концентрации белка в крови бычков II и III опытных групп на 3,1 и 3,3% в сравнении с I группой.

В крови опытных животных количество мочевины находилось в пределах 4,2-4,43 ммоль/л. У бычков I и II опытных групп содержание мочевины оказалось ниже на 5,2 и 3,9% по сравнению с III.

В сыворотке крови животных II и III опытных групп установлено увеличение содержания кальция и фосфора по отношению к I группе на 2,8 и 4,9% и на 1,1 и 2,3% соответственно.

В результате исследований установлено, что за период опыта бычки III опытной группы увеличили свою массу на 50,4 кг, что на 3,1% больше, чем их сверстники из I группы (таблица 1).

Среднесуточный прирост бычков опытных групп повысился с 815 г до 840 г или 2,0 и 3,1%.

Таблица 1 – Живая масса и среднесуточные приросты

Показатель	Группа		
	I	II	III
Живая масса, кг:			
в начале опыта	80,4±0,84	79,7±0,38	78,9±0,95
в конце опыта	129,3±1,31	129,1±1,52	129,3±2,31

Валовой прирост, кг	48,9±1,38	49,4±1,53	50,4±2,91
Среднесуточный прирост, г	815±23,79	823,3±25,31	840,0±26,38
% к I группе	97,0	98,0	100,0
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	3,94	3,98	4,0

На 1 кг прироста опытный молодняк затрачивал 3,94-4,0 кормовые единицы. Самый низкий расход кормов оказался у животных III группы, в рационы которых входил ЗОМ 3 с содержанием 22% протеина и составил 3,94 корм. ед., что на 1,1% меньше, чем во II группе и на 1,5%, чем в I группе.

Анализ полученных данных показал, что стоимость рационов во II и III опытных группах оказалась ниже на 1,2-2,3%, в результате себестоимость получения прироста в III опытной группе была ниже на 0,9% по сравнению с аналогами I и II группы. У молодняка I и II опытных групп себестоимость полученного прироста живой массы оказалась одинаковой.

Заключение. Включение в рацион телят заменителей обезжиренного молока, содержащих 22 и 20% протеина оказывает положительное влияние на поедаемость кормов и способствует усилению окислительно-восстановительных процессов: повышается содержание эритроцитов в крови на 3,2-4,0%, глюкозы - на 2,1-4,6%, общего белка - на 3,1-3,3% при снижении мочевины на 3,9-5,2% и обеспечивает увеличение среднесуточных приростов на 3,1% при уменьшении затрат кормов до 1,5 процента и является наиболее эффективным для телят старше 65-дневного возраста.

Список литературы

1. Влияние соотношения расщепляемого и нерасщепляемого протеина в рационе на пищеварение в рубце бычков / А.Н. Кот, Д.М. Богданович, В.П. Цай и др. // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции. / гл. ред. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 106-112.
2. Разумовский Н.П., Богданович Д.М. Повышение эффективности выращивания телят путём скармливания природного микробного комплекса // Модернизация аграрного образования: сборник научных трудов по материалам VI Международной научно-практической конференции. Томск-Новосибирск, 2020. С. 512-515.
3. Физиологическое состояние и продуктивность бычков при скармливании молотого и экструдированного зерна пелюшки / А.Н. Кот, Д.М. Богданович, В.П. Цай и др. // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции / гл. ред. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 112-119.
4. Эффективность использования гумата натрия в рационах телят / Г.Н. Радчикова, Д.М. Богданович, В.П. Цай и др. // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции / гл. ред. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 282-287.
5. Гамко Л.Н., Пилюгайцев Д.А., Лемеш Е.А. Влияние природной минеральной добавки смектитного трепела в составе зерновой кормосмеси на продуктивность телят в молочный период // Аграрная наука. 2019. № 1. С. 27-30.
6. Влияние механических способов обработки высокобелковых концентратов на рубцовое пищеварение и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / А.Н. Кот и др. // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы нац. науч.-практ. конф., посвящ. 82-летию со дня рождения Заслуженного работника высш. шк. РФ, Почётного проф. Брянской ГСХА, д-ра вет. наук, проф. Ткачева Анатолия Алексеевича. Брянск, 2020. С. 362-367.

7. Рапсовый жмых в составе комбикорма КР-1 для телят / Т.Л. Сапсалева, Д.М. Богданович, В.П. Цай и др. // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной науч.-практ. конф. / гл. ред. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 310-316.

8. Использование биологически активной добавки «Кормомикс» в кормлении молодняка крупного рогатого скота/ В.П. Цай, Д.М. Богданович, Г.Н. Радчикова и др. // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции / гл. ред. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 343-350.

9. Гамко Л.Н., Куст О.С. Влияние природной минеральной добавки на продуктивность молодняка крупного рогатого скота при однотипном кормлении // Аграрная наука. 2014. № 3. С. 19-20.

10. Goats producing biosimilar human lactoferrin / D.M. Bogdanovich, V.F. Radchikov, V.N. Kuznetsova, E.V. Petrushko, M.E. Spivak, A.N. Sivko // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. С. 12080.

11. Протеин – важный компонент заменителей цельного молока для телят / Г.Н. Радчикова, А.Н. Кот, Н.А. Шарейко и др. // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы II международной научно-практической конференции / сост. Л.В. Ефимова, Т.В. Зазнобина. 2018. С. 194-198.

12. Эффективность включения в рацион телят заменителя сухого обезжиренного молока / В.Ф. Радчиков. и др. // Инновации в отрасли животноводства и ветеринарии: международная научно-практическая конференция, посвящённая 80-летию со дня рождения и 55-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного учёного Брянской области, Почётного профессора Брянского ГАУ, доктора сельскохозяйственных наук Гамко Леонида Никифоровича. Брянск, 2021. С. 263-271.

13. Подольников В.Е., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Совершенствование и внедрение современных технологий в кормоприготовлении // Актуальные проблемы развития АПК и пути их решения: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 47-53.

14. Бовкун Г.Ф., Малявко И.В. Выращивание телят-гипотрофиков на основе коррекции микробиоценоза кишечника по компоненту бифидобактерий // Зоотехния. 2021. № 4. С. 5-8.

15. Крапивина Е.В., Иванов Д.В., Лифанова Я.В. Влияние разных доз пробиотика «Тетралактобактерин» на морфобиохимические характеристики гомеостаза телят // Вестник Орел ГАУ. 2011. № 4 (31). С. 41-44.

16. Иммунный статус телят под влиянием пробиотика провагена / Е.В. Крапивина, Д.В. Иванов, А.И. Феськов и др. // Сельскохозяйственная биология. 2012. № 4. С. 78-82.

УДК 636.085.55

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КОМБИКОРМОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ АПК

Кротова Ольга Евгеньевна,

доктор биологических наук, доцент

ФГБОУ ВО ДГТУ, 344003

Саакян Сирун Размиковна,

обучающийся факультета «Агропромышленный»

ФГБОУ ВО ДГТУ, 344003

Ефремова Дана Олеговна,

обучающийся факультета «Агропромышленный»

ФГБОУ ВО ДГТУ, 344003

*Кротова Мария Андреевна,
аспирант кафедры «Кормления и разведения животных»
ФГБОУ ВО ВолГАУ, 400002*

INNOVATIVE TECHNOLOGIES OF COMPOUND FEED IN THE PRODUCTION OF AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

*Krotova Olga Evgenievna,
doctor of Biological Sciences, Associate Professor
FSBEI HE DSTU*

*Saakian Sirun Razmikovna,
student of the faculty "Agroindustrial"
FSBEI HE DSTU*

*Efremova Dana Olegovna,
student of the faculty "Agroindustrial"
FSBEI HE DSTU*

*Krotova Maria Andreevna,
postgraduate student of the Department of Animal Feeding and Breeding
FSBEI HE VolGAU*

Аннотация. В статье изложен анализ мирового рынка комбикормов и тенденции развития зерноперерабатывающей отрасли в разных регионах страны, после чего был рассмотрен ряд задач по внедрению в практику сельскохозяйственных работ технологий изготовления из зерна ранней спелости консервированных кормов с следующим силосованием.

Рассмотрены технологические решения термической обработки комбикормов, разработка математических моделей тепловых процессов производства комбикормов. Другим техническим новшеством в проекте является использование концепции модульного формирования цепочки оборудования в единую технологическую линию при разработке конструкции и компоновки оборудования.

Изложен полный свод информации о необходимости тепловой обработки комбикормов, химический состав зерна, варианты усовершенствования производства для экономии средств производителя.

Abstract. The article presents an analysis of the world market for mixed fodders and development trends of the grain processing industry in different regions of the country, after which a number of tasks were considered for the implementation of technologies for the production of canned fodder from early ripeness grain with the following silage into the practice of agricultural work.

The technological solutions for heat treatment of compound feed, the development of mathematical models of thermal processes for the production of compound feed are considered. Another technical innovation in the project is the use of the concept of modular formation of a chain of equipment into a single technological line when developing the design and layout of equipment.

A complete set of information on the need for heat treatment of compound feed, the chemical composition of grain, options for improving production to save the manufacturer's funds is presented.

Ключевые слова: показатели, комбикорм, преимущества, развитие АПК, тепловая обработка, информационные технологии.

Key words: indicators, compound feed, advantages, agro-industrial complex development, heat treatment, information technologies.

Введение. В данный период в Правительстве Российской Федерации стремительно прорабатываются возможности внедрения ключевых направлений общегосударственной агропродовольственной политики, развития результативного и конкурентоспособного агропромышленного производства, предоставления продуктивной защищенности государства и повышения вывоза единичных видов аграрной также пищевой продукции.

Главным признаком, которые определяют степень формирования животноводства также использования животноводческой продукции общественностью, считается производство комбикормов.

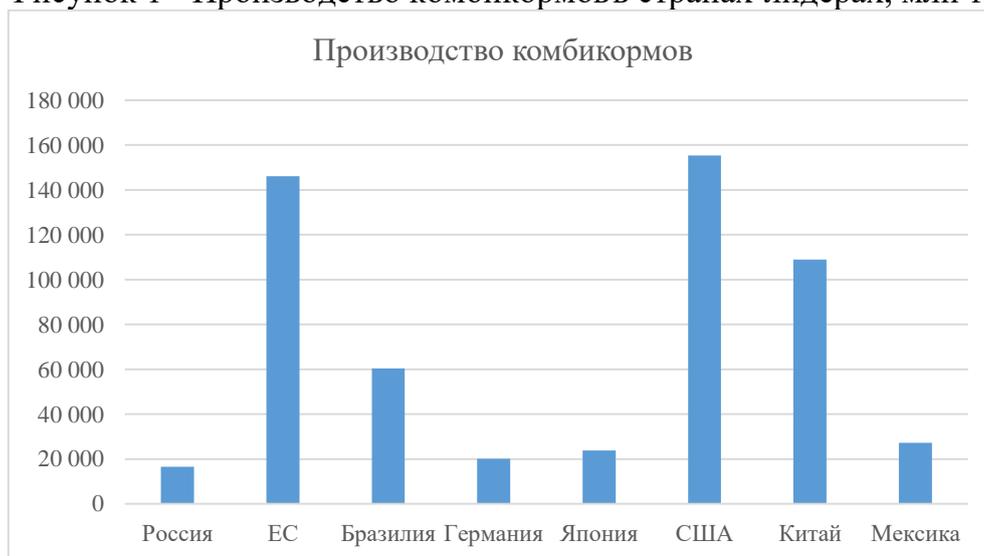
Сейчас объемы выпускаемой комбикормовой продукции раз в год вырастают на 2,3%. Но резкое повышение цен на зерно вызвал повышение цен на комбикорма, что не дало возможность обеспечить больше оживленное развитие их производства.

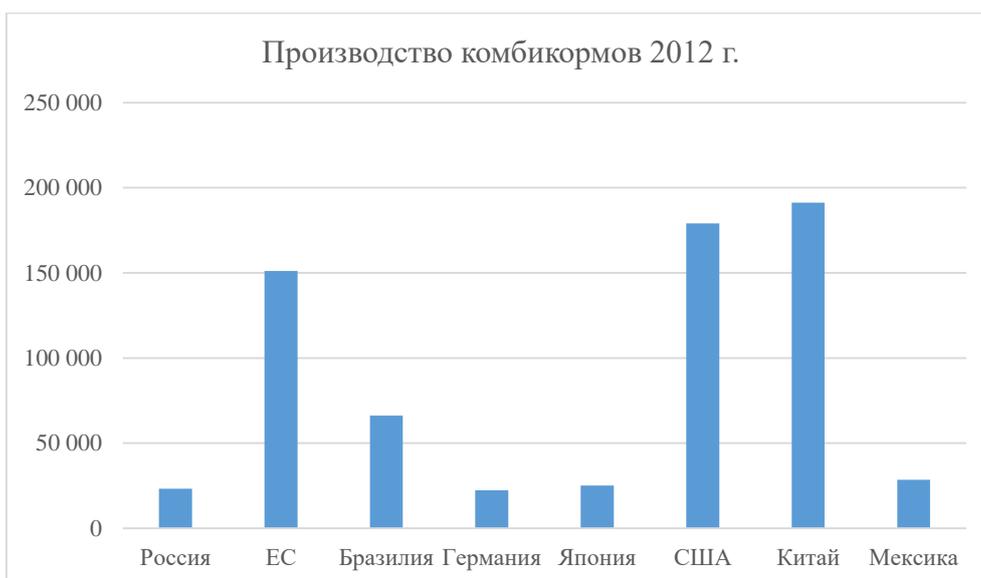
В соответствии с официальной статистики Российская Федерация вырабатывает выше 10 миллионов тонн комбикормов в год. Это подтверждается эффективной двухлетней реализацией нацпроекта «Развитие АПК» согласно увеличению объемов продукта животноводства, в основном птицеводства, как правило подрастающего на 14-16% в год, свиноводства, овцеводства, приостановилось сокращение поголовья крупного рогатого скота [1, 5-10].

Крупа для животных является основным элементом комбикормов для животных. Чтобы повысить свою пищевую ценность, он подвергается термическим процессам, также необработанное зерно в кормах усваивается организмом животных и птиц до 50%. Поэтому крупа или комбикорма для животных подвергаются термической обработке.

Методы. Мировой рынок комбикормов не прекращает увеличиваться на 3-4%, в рисунке 1 представлено производство комбикормов в ключевых странах. Каждый год в соответствии с увеличением населения также потреблением продуктов животноводства. Мировой рынок комбикормов в настоящее время составляет 959 миллионов тонн, также предполагается, что к 2024 году стоимость комбикормов увеличится 70-85% согласно сопоставлению с 540-60% стоимости продуктов животноводства [2].

Рисунок 1 - Производство комбикормов в странах-лидерах, млн т.





Простые сахара, которые как наиболее доступные источники энергии, образуются при синтезе добавок в результате гидролиза крахмала, содержащегося в зерне, в присутствии ионов водорода, играющих роль катализатора в этом процессе

За счет использования добавки, содержащей в своем составе азотистые вещества, фосфор, серу и простые сахара в необходимом количестве и с оптимальным соотношением, гарантируется восстановление дефицитного белка в кормах для животных в количестве протеина до 30% от требуемой нормы.

Достаточное содержание простых сахаров в кормах не только расширяет возможности использования небелковых источников азота для синтеза белка, но также способствует повторному перевариванию грубой клетчатки и синтезу комплекса водорастворимых витаминов.

При приготовлении кормовых концентратов или комбикормов из зерна на ранней стадии созревания, имеющих повышенную влажность, до 35% и более, возникает проблема их сохранения от порчи. Чтобы обеспечить сохранение пищевой ценности кормов при длительном хранении, до шести месяцев, в условиях повышенной влажности, в кормовую добавку вводятся консерванты, которые могут подавлять микробиологические процессы окисления и брожения. Частично эту роль также играет оставшийся избыток непрореагировавшей мочевины [3].

Внедрение в практику сельскохозяйственных работ технологии производства кормовых консервантов из раннего созревания зерна с последующим силосованием позволяет ускорить начало уборочной кампании за 1-3 недели до начала основного урожая, снизить интенсивность его выполнения и существенно снизить неизбежные потери зерна уборке урожая.

Переработка влажного зерна по предложенной технологии в консервы позволяет решить еще одну проблему – сохранение урожая зерна, собранного в неблагоприятных погодных условиях, без неизбежной предварительной сушки влажного зерна перед его хранением, что может обеспечить значительную экономию материала и финансовые ресурсы. Еще одним техническим нововведением в этом проекте является использование концепции модульного формирования цепочки оборудования в единую технологическую линию при разработке конструкции и компоновки оборудования.

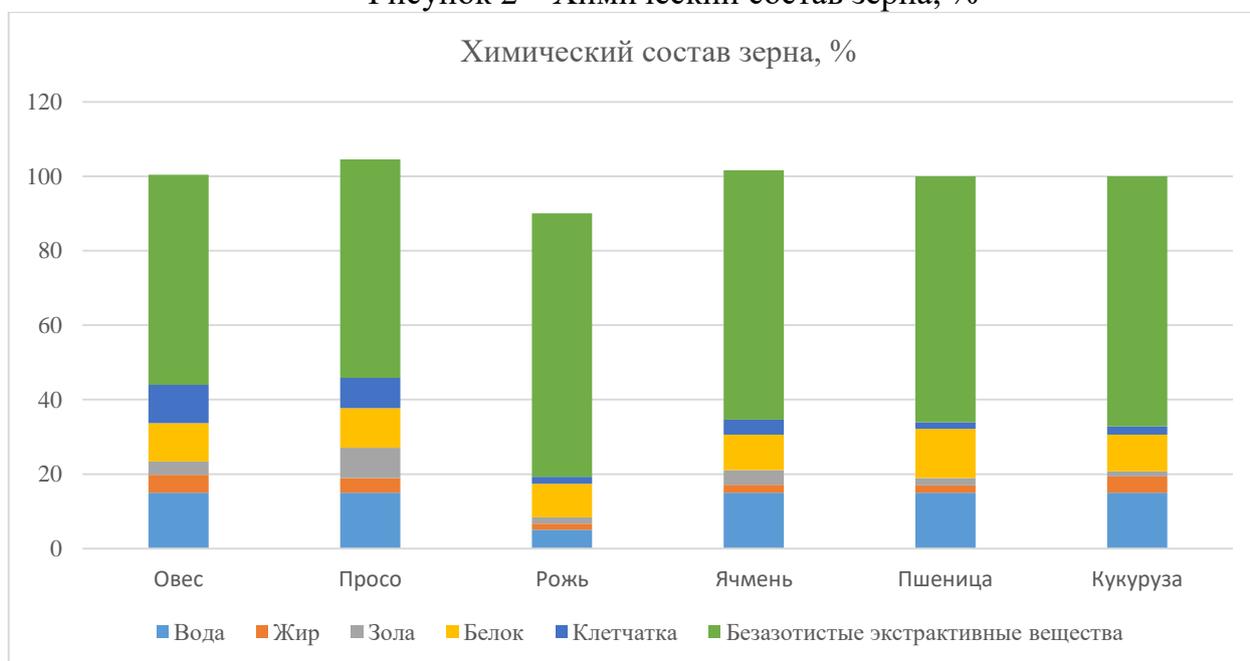
Согласно этой концепции, вся производственная линия, должна состоять из отдельных движущихся частей в виде блочных модулей, каждый из которых с некоторой универсальностью может работать либо как часть интегрированной линии, либо

как часть интегрированной линии, отдельно отдельная от остального оборудования и выполняющая одну или несколько специфических для нее операции. Имея набор блочных модулей разного функционального назначения, они могут быть использованы для создания технологических линий устройств различной конфигурации в зависимости от поставленной производственной задачи. Кроме того, отдельные модули могут быть заменены аналогичными модулями с той же целью, доступными для фермы, и функционировать как часть интегрированной линии. Данная функция дает пользователю определенную свободу в приобретении не всего комплекта оборудования для своей фермы, а только тех элементов технологической цепочки, которых недостаточно для создания интегрированной линии или выбора необходимых элементов конкретной конфигурации под конкретную задачу. Такой подход обещает предоставить пользователю большую экономию [4].

Результаты. Потребность в тепловой обработке комбикормов.

1. В зависимости от вида фуражного зерна, сорта растения, условий его произрастания также других условий в нем содержится 52-71% без азотистых экстрактов, которые приведены в рисунке 2, плохо усваиваются животными и птицей.

Рисунок 2 – Химический состав зерна, %



2. Нейтрализация антипитательных веществ сои и рапса. Соевые бобы и рапс – значимые протеиновые и энергетические компоненты. Соевая мука считается ключевым основой белка в производстве кормов для животных, но она содержит от 7 до 10% антипитательных веществ, которые подавляют ферменты, вырабатываемые поджелудочной железой. В итоге поджелудочная железа должна наиболее стремительно их синтезировать, что приводит к их гипертрофии.

Термическая обработка в сочетании с повышенным давлением является эффективным методом удаления ингибиторов. Предварительная пропарка соевых бобов в протяжении 20-получаса также повышает эффективность термической обработки. Рапс обладает высокую энергетическую значимость в комбикормах, так как содержит 44-49% жира и 22-35% сырого протеина с коэффициентом переваримости 83,6-92,7%.

Но рапс включает эруковую кислоту, что никак не выводится энзиматической концепцией млекопитающих и птиц и обладает тенденцией скапливаться в их организме. Эруковая кислота поражает расстройство сердечно-сосудистой системы, бо-

лезнь печени. Часть эруковой кислоты в составе растительных масел: рапсовое масло 54-63%, горчичное – 50%, сурепное масло – 44% [5].

Семена рапса подвергаются полной термической обработке. Температура разложения эруковой кислоты – 3600°C.

3. Зерновое сырье, используемые при производстве комбикормов, нередко покрыты микроорганизмами, в которых присутствуют токсичные для живых организмов продукты метаболизма этих грибков. Обеззараживание абсолютно всех компонентов улучшает качество и свойство комбикормов.

4. Применение в комбикормах рыбной муки, патоки, жиров и других не зерновых компонентов невозможно без термической обработки.

5. Для достижения температуры обрабатываемого комбикорма 150-1600С используются непростые технологические схемы и дорогое оборудование.

Абсолютно на всех трех стадиях увеличения температуры потока достигается из-за результата высоконапорного трения, что является архаичным. Все это приводит к повышению удельных энергозатрат.

Технологическая схема должна быть упрощена и существенно должна быть снижена удельная энергоемкость, металлоемкость и капитальные затраты, что допустимо при проведении процесса термической обработки в зоне сухого пара.

Обсуждение.

Следует понимать основные закономерности тепломассопереноса при экструзии комбикормового сырья и готовой продукции.

Обзор существующих конструкций экструдеров и матриц демонстрирует комплексный аспект к решению вопросов получения экструдированных материалов, но при больших материальных расходах. По этой причине перспективен поиск новых альтернатив формования пищевых продуктов, простых в производстве и надежных в эксплуатации.

Одной из основных вопросов в сфере одношнековой экструзии является создание математической модели, позволяющей давать прогноз качества экструдата; при расчете или выборе геометрических характеристик шнека нужно учитывать необходимые показатели качества [6].

Освоение технологической операции производства кормов формирует способности с целью огромной экономии ресурсов. Но данный перспективный путь не нашел достойного места для решения актуально важных вопросов энергосбережения.

По этой причине актуальной задачей считается создание точных математических моделей термических действий при производстве кормов, регенерации рабочих поверхностей теплообменников также рекуперативного теплообмена между теплоносителями с разным температурным потенциалом.

Считается, что данное направление даст возможность создать перспективные энергосберегающие технологии в производстве кормов для животных.

Анализ развития зерноперерабатывающей сферы указывает на ряд проблем в кормовой отрасли и определяет следующие задачи:

- применение и основополагающие исследования в сфере разработки основных технологий, расширения ассортимента кормов в согласовании с современной концепцией здорового питания и развития всей кормовой промышленности;
- исследование согласно повышению конкурентоспособности российских комбикормов, за счет введения современных термических технологий, использующих искусственный холод;
- формирование нынешней нормативно-технической основы, что регулирует создание и гарантирует высокое качество кормовой продукции;

- формирование новейших модификаций технологических процессов, которые гарантируют гибкость производства также развитие устаревшего оборудования в эксплуатации;

- совершенствование конфигураций промышленного контроля и уточнение работающих стандартов, создание нынешних методов контроля качества материала и готовой продукции, кроме того основанных на современных способах физико-химического контроля и анализа [7].

На современном этапе экономического развития России, государственный проект «Развитие АПК» формируются вопросы увеличения продуктивности различных сфер пищевой и перерабатывающей индустрии, аграрного хозяйства, ликвидации протеинового также энергетической нехватки, но кроме того пополнения запасов продуктов питания и кормовые ресурсы.

Заключение.

Формирование агропромышленного комплекса считается одним из основных ценностей общественно-финансовой политики страны, стратегической задачей в финансовой сфере.

Возможности роста производства комбикормов связаны как с приспособлением также усовершенствованием прежней государственной концепции крупных комбикормовых заводов к новейшим условиям сельскохозяйственного производства, так и с повышением производства качественных комбикормов конкретно предприятиями, которые в данный момент в этом нуждаются.

Важным направлением увеличения качества и безопасности кормов является внедрение системы контроля технологических и высококачественных показателей. Быстрый и точный контроль качества требует использования новых компьютерных технологий, создания информационной базы данных.

Список литературы

1. Дуктов А.П. Состояние микрофлоры пищеварительного тракта цыплят бройлеров при использовании биодобавки «Хитозан» // Молодежь и инновации – 2013: материалы междунар. науч.-практ. конф. БГСХА, 2013. Ч. 1. С. 27–30.
2. Инновации в производстве продуктов питания: от селекции животных до технологии пищевых производств: материалы международной научно-практической конференции, 7–8 февраля 2019 г. Персиановский: Донской ГАУ, 2019. 318 с.
3. Капустин Н.И., Чухина О.В. Новые кормовые культуры для Северного и Северо-Западного регионов России: учеб. пособие. Вологда: ВГМХА, 2014. 176 с.
4. Машинные технологии и технические средства нового поколения для производства конкурентоспособной сельскохозяйственной продукции / И.В. Горбачёв, Ю.Х. Шогенов, Я.П. Лобачевский, А.М. Нефедов // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2014. № 3. С. 2-5.
5. Нормы скармливания жмыха и шрота из семян новых сортов рапса молодняку крупного рогатого скота: монография / В.Ф. Радчиков И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, Т.Л. Сапсалева и др. Жодино. 2019. 132 с.
6. Родина Т.Е. Оценка экономической безопасности региона в условиях цифровой трансформации // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: сборник статей X международной научно-практической конференции. 2019. С. 401-405.
7. Родина Т.Е., Шепелев С.И. Мировой опыт обеспечения устойчивого развития рынка продовольствия // Никоновские чтения. 2017. № 19. С. 329-330.
8. Технологии и оборудование для производства комбикормов и премиксов / В.И. Пахомов, Д.В. Рудой, С.В. Брагинец и др. Ростов н/Д.: Донской государственный технический университет, 2019. 228 с.

9. Технологии экструдирования кормов и продуктов питания, включающих биомассу насекомых: обзор / В.И. Пахомов, С.В. Брагинец, О.Н. Бахчевников и др. // Аграрная наука ЕвроСеверо-Востока. 2020. Т. 21, № 3. С. 233-244.

10. Эффективность замены соевого шрота люпином в комбикормах для цыплят-бройлеров / Г.Г. Нуриев, С.И. Шепелев, И.В. Малявко, Е.С. Боровик, А.Н. Гулаков // Зоотехния. 2021. № 4. С. 1.

УДК 636.598.087

НЕКОТОРЫЕ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОИЗВОДСТВА МЯСА ГУСЕЙ, ПОТРЕБЛЯВШИХ ВЕТОСЕЛ Е ФОРТЕ

*Кузнецова Анна Васильевна,
директор
ООО "Живая планета", г. Курган*

SOME ECONOMIC INDICATORS OF PRODUCTION OF GEESE MEAT THAT CONSUMED VETOSEL E FORTE

*Kuznetsova Anna Vasilievna,
director
"Living Planet," Kurgan*

Аннотация. Проведенными исследованиями установлено, что использование в кормлении гусят-бройлеров кормовой добавки Ветосел Е форте способствовало увеличению производства мяса. Введение в комбикорм для гусят-бройлеров кормовой добавки Ветосел Е форте в дозировке 0,5 мл/10 л способствовало снижению расхода корма на единицу продукции, увеличению сохранности поголовья, прироста живой массы и прибыли.

Summary. Studies have found that the use of the Vetosel E forte feed additive in feeding geese broilers contributed to an increase in meat production. Introduction of the Vetosel E forte feed additive in a dose of 0.5 ml/10 L into the feed for geese broilers contributed to a decrease in feed consumption per unit of production, an increase in the safety of the livestock, an increase in live weight and profit.

Ключевые слова: гуси, кормовая добавка Ветосел Е форте, прирост, расход корма, рентабельность.

Key words: гуси, кормовая добавка Ветосел Е форте, прирост, расход корма, рентабельность.

Введение. Птицеводство во всем мире интенсивно развивается, становясь во многих странах основным поставщиком диетических продуктов питания. И ученые, и практики ищут пути дальнейшего увеличения производства мяса птицы. Считается, что в повышении продуктивности птицеводства решающее значение имеет полноценное, сбалансированное кормление [1 – 9,12, 13]. Селен – жизненно важный микроэлемент с уникальными биологическими функциями и широким спектром биологического действия его соединений. Установлено, что кормовые добавки, содержащие селен, оказывают положительное влияние на продуктивные, физиологические и экономические показатели выращивания молодняка птицы и получения инкубационных яиц [10,11]. Ветосел Е форте (Vetosel E forte) – кормовая добавка для обогащения и балансирования рационов животных, в том числе птиц витамином Е и селеном.

В связи с этим использование кормовой добавки Ветосел Е форте для гусят-бройлеров вызывает практический интерес и является актуальным.

Материалы и методика исследований. Научно-хозяйственный опыт на молодняке провели на 600 гусятах, разделенных в 4 группы. Исследования выполнены на базе ООО «НПО «Сад и огород – Курганский гусь – Сафакулево. Выращивание гусят-бройлеров проведено в два периода: стартовый (с 1 по 3 неделю) и финишный (с 4 по 9 неделю). Гусята-бройлеры контрольной группы получали полнорационный комбикорм, в стартовый период ПК-31, в финишный – ПК-32, 1 опытная – комбикорм, с добавкой Ветосел Е форте в дозе 0,4 мл/10 л питьевой воды; 2 опытная - 0,5 мл/10 л; 3 опытная - 0,6 мл/10 л

Результаты и их обсуждение. В таблице приведены данные, отражающие экономическую эффективность использования кормовой добавки Ветосел Е форте при производстве мяса гусят-бройлеров.

Сохранность гусят-бройлеров за период опыта в контрольной группе была меньше в сравнении с опытным на 0,67 - 2,00%. Общий расход комбикорма за период выращивания гусят-бройлеров в контрольной группе был меньше, чем в 1 опытной на 1,92%, во 2 опытной – на 5,58, в 3 опытной – на 9,00%, в том числе расход корма на 1 голову – на 1,21; 4,14 и 6,78% соответственно. Расход корма на 1 кг прироста в 1 и 2 опытной группах был меньше на 1,55 и 1,38%, а в 3 опытной – на 0,94% больше, чем в контрольной. Общая стоимость комбикорма за период выращивания в 1 опытной группе на 2,16%, во 2 опытной – на 5,88 и в 3 опытной – на 9,36% больше, чем в контрольной.

Таблица 1 - Эффективность использования кормовой добавки Ветосел Е форте при производстве мяса гусят-бройлеров

Показатель	Группы			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Поголовье в начале опыта, гол.	150	150	150	150
Сохранность, %	96,00	96,67	97,33	98,00
Общий расход комбикорма, кг	2018,88	2057,62	2131,53	2200,59
Расход корма на 1 голову, кг	14,02	14,19	14,6	14,97
Стоимость 1 т комбикорма, р.	14917,00	14917,07	14917,09	14917,11
Общая стоимость кормов, тыс. руб.	30,12	30,77	31,89	32,94
Общая стоимость Ветосел Е форте, тыс.р.	-	0,073	0,091	0,109
Масса гусенка в конце выращивания, г	3898,00	4001,60	4110,40	4117,80
Прирост живой массы 1 головы, г	3797,58	3904,20	4010,13	4017,27
Расход корма на 1 кг прироста, кг	3,69	3,63	3,64	3,73
Общий прирост живой массы, кг	546,85	566,13	585,46	590,54
Выход потрошенной тушки, %	59,98	60,02	61,7	61,91
Выход мяса в потрошеном виде, кг	328,00	339,79	361,23	365,60
Общие затраты на выращивание птицы, тыс.руб.	63,93	64,91	66,59	68,16
Прибыль от реализации мяса птицы, тыс.руб.	18,07	20,04	23,72	23,24
Рентабельность, %	28,27	30,87	35,62	34,10

Живая масса гусят-бройлеров контрольной группы в конце выращивания меньше на 2,66; 5,45 и 5,64%; прирост живой массы – на 2,81; 5,60 и 5,79%, по сравнению с

опытными. Выход потрошеной тушки гусят контрольной группы был меньше, чем в 1 опытной на 0,04%, во 2 опытной – на 1,72 %, 3 опытной – на 1,93% соответственно. Наибольшее количество мяса в потрошеном виде было получено от гусят опытных групп по сравнению с контролем: в 1 опытной на 3,59%, во 2 опытной – на 10,13 и в 3 опытной – на 11,46%.

Уровень рентабельности производства мяса гусят-бройлеров в контроле составил 28,27 %, что меньше в сравнении с опытными группами на 2,63, 7,25 и 5,93% соответственно. Следует отметить, что максимальный уровень рентабельности производства был получен от гусят-бройлеров, потреблявших кормовую добавку Ветосел Е форте в дозировке 0,5 мл/10 л питьевой воды. Это связано с тем что, дополнительный прирост живой массы гусят-бройлеров 3 опытной группы, потреблявшей кормовую добавку в дозировке 0,6 мл/10 л питьевой воды не обеспечивал должной окупаемости вложенных затрат.

Заключение. Таким образом, введение в комбикорм для гусят-бройлеров кормовой добавки Ветосел Е форте в дозировке 0,5 мл/10 л способствовало снижению расхода корма на единицу продукции, увеличению сохранности поголовья, прироста живой массы и прибыли.

Список литературы

1. Качественные корма - путь к получению высокой продуктивности животных и птицы и экологически чистой продукции / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко и др. // Зоотехния. 2016. № 5. С. 6-7.
2. Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Малявко И.В. Биологические основы кормления животных и птицы. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2015. 252 с.
3. Суханова С.Ф. Установление степени выраженности связей в биологическом объекте под влиянием различных факторов // Инновационные достижения науки и техники АПК: сборник научных трудов международной научно-практической конференции, Самара, 18 декабря 2018 г. Самара: Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. С. 143-148.
4. Суханова С.Ф. Внешние факторы, определяющие функционирование биологических систем // Биотехнологические аспекты управления технологиями пищевых продуктов в условиях международной конкуренции: сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курган, 19 марта 2019 года / под общ. ред. С.Ф. Сухановой. Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2019. С. 407-412.
5. Суханова С.Ф. Кормовая добавка Стимул для гусят // Птицеводство. 2012. № 5. С. 31-32.
6. Азаубаева Г.С., Суханова С.Ф., Баскаев В.К. Продуктивность гусынь родительского стада при использовании кормовой добавки Лив 52 Вет // Вестник Курганской ГСХА. 2014. № 1. С. 31 – 35.
7. Суханова С.Ф. Изучение корреляционных связей в биологическом объекте под действием кормового фактора // Научное обеспечение безопасности и качества продукции животноводства: сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курган, 23 мая 2019 г. Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2019. С. 274-283.
8. Кормовая добавка на основе гуматов для повышения мясных качеств сельскохозяйственной птицы / В.Е. Подольников и др. // Зоотехния. 2021. № 4.
9. Энергетическая питательность комбикормов и качество мясной продукции цыплят-бройлеров / Л.Н. Гамко и др. // Инновации и технологический прорыв в АПК: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 70-74.
10. Суханова С.Ф., Маршания И.В. Мясная продуктивность гусят-бройлеров, потреблявших различные дозировки Био-Сорб-Селен // Пища. Экология. Качество: материалы XIV

международной научно-практической конференции. Новосибирск: Изд-во Новосибирского ГАУ "Золотой колос", 2017. С. 222-225.

11. Суханова С.Ф., Махалов А.Г., Торопова Н.А. Эффективность использования комбикормов с добавлением селена гусынями родительского стада // Птицефабрика. 2011. № 11. С. 14.

12. Эффективность замены соевого шрота люпином в комбикормах для цыплят-бройлеров / Г.Г. Нуриев, С.И. Шепелев, И.В. Малякко, Е.С. Боровик, А.Н. Гулаков // Зоотехния. 2021. № 4. С. 12-17.

13. Горшкова Е.В. Динамика макрометрических показателей мышечного отдела желудка цыплят-бройлеров при введении в рацион БАД // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 2 (72). С. 55-60.

УДК 636.598

СИЛА ВЛИЯНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ВЕТОСЕЛ Е ФОРТЕ НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГУСЫНЬ

*Кузнецова Анна Васильевна,
директор
ООО "Живая планета", г. Курган*

FORCE OF FODDER SUPPLEMENT EFFECT OF VETOSEL E FORTE ON HEMATOLOGICAL INDICATORS OF GEESE

*Kuznetsova Anna Vasilievna,
director
"Living Planet," Kurgan*

Аннотация. Исследованиями установлено положительное влияние кормовой добавки Ветосел Е форте на морфобиохимические показатели крови гусей родительского стада.

Summary. Studies have established the positive effect of the fodder supplement Vetosel E forte on the morphobiochemical blood values of the geese of the parent herd.

Key words: geese, selenium, Vetosel E forte, strength of influence, hematological indicators.

Ключевые слова: гуси, селен, Ветосел Е форте, сила влияния, гематологические показатели.

Введение. В растительных и животных организмах микроэлементы содержатся в малых количествах, но играют большую роль в обмене веществ, они входят в состав сложных органических соединений – ферментов, гормонов, витаминов, пигментов и белков. При недостатке или избытке микроэлементов нарушается обмен веществ в организме и снижается продуктивность [1,2,3].

Селен – составная часть фермента глутатионпероксидазы; способствует нормальному питанию мышц; стимулирует активность половых ферментов; усиливает процессы биологического окисления и фосфолирования; проявляет действие близкое к витамину Е; снижает образование перекиси водорода в печени. Селен, признан незаменимым микроэлементом для сельскохозяйственных животных. Установлено огромное значение селена для организма [4 – 8]. Недостаток селена у животных и птицы можно устранить за счет использования в кормлении кормовых добавок с содержанием селена. Исследованиями установлено положительное действие таких до-

бавок на организм птицы. Однако существует большое разнообразие селенсодержащих добавок, которые требуют изучения их влияния на физиологическое состояние и продуктивность [9-13].

В связи с этим нами было изучено влияние добавки Ветосел Е форте на физиологические показатели гусей.

Материалы и методика исследований. Исследования выполнены на базе ООО «НПО «Сад и огород – Курганский гусь - Сафакулево» на гусятах-бройлерах итальянской белой породы. Контрольная группа получала основной рацион (ОР), 1 опытная - ОР + Ветосел Е форте в дозе 0,4 мл/10 л питьевой воды, 2 опытная - ОР + Ветосел Е форте в дозе 0,5 мл/10 л питьевой воды, 3 опытная - ОР + Ветосел Е форте в дозе 0,6 мл/10 л питьевой воды.

Результаты и их обсуждение. Сила влияния использования кормовой добавки на морфобиохимические показатели крови гусей родительского стада показана в таблице.

Таблица 1 – Влияние кормовой добавки Ветосел Е на морфобиохимические показатели крови гусей родительского стада, %

Показатель	Группа		
	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Начало яйценоскости			
Эритроциты, $\times 10^{12}$ /л	0,22	2,60	1,79
Лейкоциты, $\times 10^9$ /л	5,73	0,55	1,80
Гемоглобин, г/л	3,20	0,47	0,32
Цветной показатель	0,78	0,40	4,50
Щелочной резерв, мг%	7,81	1,53	31,51***
Общий белок, г/л	0,98	1,28	32,15***
Остаточный азот, мг%	11,58	18,80***	4,72
Общий азот, мг%	1,11	1,53	32,04***
Кальций, ммоль/л	8,50	4,05	26,70***
Неорганический фосфор, ммоль/л	0,74	1,86	3,28
Середина яйценоскости			
Эритроциты, $\times 10^{12}$ /л	0,04	7,89	5,88
Лейкоциты, $\times 10^9$ /л	0,26	3,84	4,76
Гемоглобин, г/л	0,31	1,28	59,43**
Цветной показатель	0,01	5,24	36,67***
Щелочной резерв, мг%	0,13	4,61	3,26
Общий белок, г/л	17,79	28,70***	56,59**
Остаточный азот, мг%	20,55***	11,88	14,67
Общий азот, мг%	18,48	28,15***	56,91**
Кальций, ммоль/л	2,10	3,34	7,17
Неорганический фосфор, ммоль/л	18,69	12,87	50,00**
Конец яйценоскости			
Эритроциты, $\times 10^{12}$ /л	0,51	0,17	1,26
Лейкоциты, $\times 10^9$ /л	32,57***	0,56	16,10
Гемоглобин, г/л	0,19	1,37	5,71
Цветной показатель	0,10	0,21	3,36
Щелочной резерв, мг%	31,38***	22,06***	32,51***
Общий белок, г/л	1,02	1,89	2,91
Кальций, ммоль/л	40,00***	19,96***	22,91***
Неорганический фосфор, ммоль/л	0,05	0,00	0,03

* $P \leq 0,01$; ** $P \leq 0,05$; *** $P \leq 0,1$

В начале периода яйценоскости применение кормовой добавки Ветосел Е в 1 группе не оказало значительного влияния на морфобиохимические показатели крови. Во 2 группе достоверное влияние было отмечено только на содержание в крови остаточного азота – 18,80%. В 3 группе на такие показатели как щелочной резерв, общий белок, общий азот, кальций оказало действие использование Ветосел Е соответственно на 31,51%, 32,15%, 32,04% 26,70% при уровне достоверности $P \leq 0,1$.

В середине яйцекладки гусынь достоверно влияние кормовой добавки отмечается в 1 группе на остаточный азот – 20,55%, во 2 – на общий белок - 28,70% и общий азот – 28,15%, в 3 группе – на гемоглобин – 59,43%, цветной показатель – 36,67%, общий белок – 56,59%, общий азот – 56,91% и неорганический фосфор – 50,00%.

В конце периода яйцекладки отмечается снижение влияния кормовой добавки Ветосел Е на показатели крови гусынь, которые были отмечены в середине яйцекладки. Но выявлена достоверная степень влияния на щелочной резерв и содержание кальция: в 1 группе - 31,38 и 40,00%, во 2 – 22,06 и 19,96%, в 3 группе – 32,51 и 22,91%. Также достоверное влияние отмечено на содержание лейкоцитов в крови в 1 группе – 32,57%.

Заключение. Таким образом, исследованиями установлено положительное влияние кормовой добавки Ветосел Е форте на морфобиохимические показатели крови гусей родительского стада.

Список литературы

1. Качественные корма - путь к получению высокой продуктивности животных и птицы и экологически чистой продукции / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко и др. // Зоотехния. 2016. № 5. С. 6-7.
2. Биологические основы кормления животных и птицы / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко и др. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2015. 252 с.
3. Кормовая добавка на основе гуматов для повышения мясных качеств сельскохозяйственной птицы / В.Е. Подольников и др. // Зоотехния. 2021. № 4.
4. Суханова С.Ф., Маршания И.В. Мясная продуктивность гусят-бройлеров, потреблявших различные дозировки Био-Сорб-Селен // Пища. Экология. Качество: материалы XIV международной научно-практической конференции. Новосибирск: Изд-во Новосибирского ГАУ "Золотой колос", 2017. С. 222-225.
5. Суханова С.Ф., Махалов А.Г., Торопова Н.А. Эффективность использования комбикормов с добавлением селена гусынями родительского стада // Птицефабрика. 2011. № 11. С. 14.
6. Суханова С.Ф., Азаубаева Г.С., Махалов А.Г. Оценка влияния некоторых факторов на показатели, обеспечивающие функционирование биологической системы гусей // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2015. № 11-12. С. 56-62.
7. Менякина А.Г., Крапивина Е.В., Гамко Л.Н. Эффективность применения селенопирана пороссятам при повышенном уровне радиоактивного ^{137}Cs в почве // Зоотехния. 2003. № 1. С. 21-22.
8. Использование селенопирана в рационах поросят / Е.В. Крапивина и др. // Зоотехния. 2000. № 6. С. 19-20.
9. Суханова С. Ф., Бисчоков Р.М. Разработка версии моделей влияния внешних факторов на показатели биологических систем // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: сборник III Всероссийской (национальной) научной конференции, Новосибирск, 20 декабря 2018 года. Новосибирск: Новосибирский ГАУ, 2018. С. 417-418.
10. Гематология сельскохозяйственной птицы / С.Ф. Суханова, Г.С. Азаубаева, А.П. Кузнецов, А.Г. Махалов. Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2017. 404 с.
11. Суханова, С. Ф. Пути увеличения эффективности гусеводства / С. Ф. Суханова // Современные проблемы финансового регулирования и учета в агропромышленном комплек-

се: сборник статей по материалам III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Курган, 14 марта 2019 года / под общ. ред. С.Ф. Сухановой. Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2019. С. 378-383.

12. Exchange processes in the organism of goslings of different ages feeding with selenium-containing fodder supplement / S.F. Sukhanova, Y.A. Kurskaya, R.M. Bischokov, R.V. Temiraev // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Omsk City, Western Siberia, 04–05 июля 2020 года. Omsk City, Western Siberia, 2021. P. 012-096.

13. Эффективность замены соевого шрота люпином в комбикормах для цыплят-бройлеров / Г.Г. Нуриев, С.И. Шепелев, И.В. Малявко и др. // Зоотехния. 2021. № 4. С. 12-17.

УДК 636.087.7

АССОЦИАЦИЯ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА «ВИТАСОЛЬ» С ПОКАЗАТЕЛЯМИ РОСТА У ТЕЛЯТ В УСЛОВИЯХ ЛИСКИНСКОГО РАЙОНА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Лемякин Александр Дмитриевич,

*магистрант 1-го года обучения факультета ветеринарной медицины
и зоотехнии Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования «Костромская государственная
сельскохозяйственная академия»*

Блохина Вера Анатольевна,

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры частной зоотехнии,
разведения и генетики Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Костромская государственная сельскохозяйственная академия»*

ASSOCIATION OF VITAMIN AND MINERAL COMPLEX "VITASOL" WITH GROWTH INDICATORS IN CALVES IN THE LISKINSKY DISTRICT OF THE VORONEZH REGION

Lemyakin Alexander Dmitrievich,

*Master's student of the 1st year of study at the Faculty of Veterinary Medicine and Animal
Science of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher
Education "Kostroma State Agricultural Academy"*

Blokhina Vera Anatolyevna,

*Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Private
Animal Science, Breeding and Genetics of the Federal State Budgetary Educational
Institution of Higher Education "Kostroma State Agricultural Academy"*

Аннотация. Проведены исследования по применению премикса «Витасоль», предназначенного для молодняка крупного рогатого скота. Выяснено, что телки опытной группы достоверно превосходили по живой массе сверстниц из контрольной группы. Поэтому можно сделать вывод о том, что введение в рацион премикса «Витасоль» положительно повлияло на показатели роста животных.

Abstract. Studies have been conducted on the use of the Vitasol premix intended for young cattle. It was found out that the heifers of the experimental group significantly exceeded the live weight of their peers from the control group. Therefore, it can be concluded

that the introduction of the Vitasol premix into the diet had a positive effect on the growth indicators of animals.

Ключевые слова: премикс, кормление, рост, молодняк крупного рогатого скота, симментальской породы.

Key words: premix, feeding, growth, young cattle, Simmental breed.

Введение. Одним из определяющих показателей при выращивании молодняка является рост животных [1, 2]. Рост - количественное увеличение биомассы организма за счет увеличения размеров и массы отдельных его клеток благодаря их делению [3].

Интенсивность роста молодняка крупного рогатого скота зависит как от наследственных факторов, так и от условий кормления и содержания.

Важным аспектом при выращивании молодняка крупного рогатого скота являются минеральное и витаминное питание, их баланс.

Положительные свойства кормовых добавок широко известны. Различные минеральные, витаминные добавки уже не 1 год используются в животноводстве [4]. Особой ценностью пользуются комплексные кормовые добавки (премиксы) с биологическими активными свойствами (витаминные и минеральные соединения), которые позволяют компенсировать рацион животных по недостающим элементам питания, а также служат активаторами обменных процессов тем самым оказывая положительное влияние на весь организм [5, 6, 7, 8, 9,10].

Цель научного исследования: изучить связь витаминно-минерального комплекса «Витасоль» с ростом телок симментальской породы за 6 месяцев.

Материал и методика исследования. Предприятие проведения исследований – ООО «ЭкоНива-АПК Холдинг» Воронежской области.

Для проведения данного исследования по принципу аналогов было сформировано 2 группы телок симментальской породы - по 10 голов в каждой группе.

Премикс для молодняка крупного рогатого скота “Витасоль” применяют телятам 1-6-месячного возраста. Данная витаминно-минеральная добавка включает в себя: Витамины А, D₃, Е, В₁, В₂, В₃, В₄, В₅, В₆, В₁₂, Н, С, магний, серу, фосфор, кальций, натрий, железо, медь, цинк, марганец, кобальт, йод, селен, вкусовую ароматическую добавку, мультиферментную композицию, антиоксидант, противопыльное средство [8].

Премикс дают ежедневно от 15 до 25 г на голову в сутки в зависимости от живой массы (40 кг – 15 г премикса, 60 кг – 20 г, 80 кг – 25 г).

Контрольной группе телок скармливался стандартный рацион без премикса. Условия содержания животных обеих групп были одинаковы.

Живую массу телок, отобранных для исследования, определяли при рождении и путем ежемесячных взвешиваний в утренние часы до начала кормления.

Рассчитывали такие показатели как: абсолютный, среднесуточный приросты, и относительную скорость роста.

Полученные данные исследования обработаны статистическим способом с использованием компьютера и программы Microsoft Excel. Так же было произведено определение критерия достоверности разницы (Р) по Стьюденту (t) при трёх уровнях вероятности: Р <0,05; Р <0,01; Р <0,001.

Результаты и их обсуждение. При постановке животных на опыт средняя живая масса телок опытной группы составляла 32,23 кг, контрольной - 33,64 кг (таблица 1).

Таблица 1 - Динамика изменения живой массы телок, ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Возраст, мес.	Живая масса, кг		Разница, кг
	опытная	контрольная	
При рождении	32,23 ± 0,40	33,64 ± 0,73	-
1	41,35 ± 0,49	42,46 ± 0,52	-1,11*
2	56,71 ± 0,49	53,96 ± 0,52	+2,75*
3	78,55 ± 0,84	71,74 ± 0,64	+6,81***
4	92,25 ± 0,66	92,99 ± 0,64	-0,74
5	115,48 ± 0,85	113,62 ± 0,71	+1,86*
6	138,87 ± 0,48	134,16 ± 0,68	+4,71***
В целом за 6 месяцев	106,64 ± 11,49	100,52 ± 11,18	+6,1*

Примечание: * - P < 0,05; ** - P < 0,01; *** - P < 0,001

Проанализировав таблицу 1 следует, что живая масса в конце первого месяца жизни у телок контрольной группы превосходила телок опытной группы в среднем на 1,11 кг или 2,6 % (P < 0,05). К концу второго месяца телки опытной группы увеличили средние показатели живой массы, и разница относительно контрольной составила 2,75 кг или 5 % (P < 0,05). В третьем месяце телки опытной группе показали среднюю живую массу на 6,81 кг или 9,5 % (P < 0,001) выше, нежели телки контрольной группы. За 4 месяц средние показатели двух групп оказались примерно равны с небольшой разницей в 0,74 кг или 0,8 % в пользу контрольной группы. В возрасте 5 месяцев телки опытной группы получили среднюю живую массу на 1,86 кг или 1,6 % (P < 0,05) выше контрольной группы. В 6-месячном возрасте опытная группа телок превзошла контрольную на 4,71 кг или 3,5% (P < 0,001).

В целом за 6 месяцев разница в живой массе между группами составила 6,1 кг (P > 0,05) в пользу опытной группы.

Абсолютный прирост представляет собой разницу между конечной и начальной живой массой. Данные по абсолютным приростам представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Абсолютный прирост живой массы телок, ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Возраст, мес.	Абсолютный прирост, кг		Разница, кг
	группа		
	опытная	контрольная	
1	9,12 ± 0,80	8,82 ± 0,94	+0,3
2	15,36 ± 0,71	11,50 ± 0,53	+3,86***
3	21,84 ± 0,80	17,78 ± 0,63	+4,06***
4	13,70 ± 1,33	21,25 ± 1,00	-7,55***
5	23,23 ± 1,01	20,63 ± 1,10	+2,6*
6	23,39 ± 0,63	20,54 ± 0,85	+2,85**
В целом за 6 месяцев	106,64 ± 1,87	100,54 ± 1,68	+6,1**

Примечание: * - P < 0,05; ** - P < 0,01; *** - P < 0,001

При изучении абсолютного прироста в живой массе у телят установлено следующее различие. У телочек опытной группы в возрасте 1 месяца абсолютный прирост массы составил 9,12 кг, что на 0,3 кг или 3,46% больше, чем у животных контрольной группы, которым не вводилась витаминно-минеральная добавка “Витасоль”, разница при этом не была достоверной.

В возрасте 2, 3, 5, и 6 месяцев у телочек опытной группы абсолютный прирост живой массы оказался достоверно выше, чем у телочек контрольной группы на 33,5% (P < 0,001), 22,8% (P < 0,001), 12,6% (P < 0,05), и 13,9% (P < 0,01) соответственно.

В целом за 6 месяцев разница по абсолютному приросту между группами составила 6,1 кг или 6,06% ($P < 0,05$) в пользу опытной.

Показатели изменения среднесуточного прироста обеих групп телок за 6 месяцев отображены в таблице 3.

Таблица 3 - Среднесуточный прирост, г ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Возраст, мес.	Среднесуточный прирост, г		Разница, г
	группа		
	опытная	контрольная	
1	304,00 ± 26,78	294,00 ± 31,30	+10
2	512,00 ± 23,58	383,33 ± 17,72	+128,67***
3	728,00 ± 26,74	592,66 ± 20,96	+165,34***
4	456,66 ± 44,40	708,33 ± 33,35	-251,67***
5	774,33 ± 33,51	687,66 ± 36,71	+86,67*
6	779,66 ± 21,16	684,66 ± 28,32	+95**
В целом за 6 месяцев	592,44 ± 62,39	558,44 ± 56,01	+34

Примечание: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$

Проанализировав показатели таблицы 3 следует отметить, что наименьшие среднесуточные приросты установлены в первом месяце, как по опытной, так и по контрольной группе. Считаем, что это связано с низкой поедаемостью стартеров, отчего рост был умеренным, однако в последующие месяцы видно, что интенсивность роста телят в обеих группах была высокая, о чем свидетельствуют данные по среднесуточному приросту живой массы.

Наилучшие показатели установлены: по опытной группе – в возрасте 6 месяцев (779,66±21,16 г), а по контрольной в возрасте 4 месяцев (708,33 ± 33,35 г).

Установлена чёткая изменчивость показателя среднесуточного прироста. В целом за 6 месяцев достоверной разницы среднесуточного прироста в опытной и контрольной группах не обнаружено, однако имеется тенденция увеличения показателя в пользу опытной группы.

Анализируя относительный прирост обеих групп телок (таблица 4), видно, что в возрасте 1 месяца разница составила 2,08% в пользу опытной группы, во 2 месяце разница 10,06 % ($P < 0,001$) в пользу опытной, за 3 месяца разница - 5,56% ($P < 0,001$) в пользу опытной группы. В 4 месяце разница составила 12,18% ($P < 0,001$) - в пользу контрольной группы.

Таблица 4 - Относительный прирост, % ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Возраст, мес.	Относительный прирост, %		Разница, %
	группа		
	опытная	контрольная	
1	28,29 ± 2,83	26,21 ± 3,16	+2,08
2	37,14 ± 2,06	27,08 ± 1,50	+10,06***
3	38,51 ± 1,54	32,95 ± 1,33	+5,56***
4	17,44 ± 1,85	29,62 ± 1,63	-12,18***
5	25,18 ± 1,21	22,18 ± 1,32	+3*
6	20,25 ± 0,69	18,07 ± 0,81	+2,18*
В целом за 6 месяцев	330,87 ± 2,73	298,81 ± 1,68	+32,06***

Примечание: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$

В 5 и 6 месяце разница 3% ($P < 0,05$) и 2,18% ($P < 0,05$) соответственно - в пользу опытной группы.

В целом за 6 месяцев относительный прирост телок опытной группы оказался выше контрольной на 32,06% ($P < 0,001$).

Заключение. Таким образом анализ абсолютного, среднесуточного и относительного показателей роста молодняка показал наличие достоверной разницы между группами. Добавление в рацион кормления телят опытной группы премикса “Витасоль” способствовало формированию более массивных животных. Наиболее выраженный результат виден в первые месяцы жизни. В связи с этим предлагаем предприятию использование витаминно-минерального комплекса “Витасоль” в рекомендуемых дозах.

Список литературы

1. Каримова М.О., Иргашев Т.А., Байгенов Ф.Н. Рост и развитие телят при скармливании бентонита и бентонитсодержащего премикса // Известия ОГАУ. 2019. № 4 (78). С. 205-207.
2. Биологические и генетические закономерности индивидуального роста и развития животных: учеб. пособие / В.Г. Кахикало, Н.Г. Фенченко, Н.И. Хайруллина, О.В. Назарченко. СПб.: Лань, 2016. 132 с.
3. Красота В.Ф., Джапаридзе Т.Г., Костомахин Н.М. Разведение сельскохозяйственных животных. 5-е изд., перераб. и доп. М.: КолосС, 2013. 424 с.
4. Усачев И.И., Стрельцов В.А. Проблемы и перспективы фармакокоррекции нарушения минерального обмена у животных, выращиваемых по интенсивным технологиям // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 4 (74). С. 34-38.
5. Подольников В.Е., Гамко Л.Н., Справцева Т.И. Молочная продуктивность коров и качество молока при использовании в составе рационов кормовой добавки "Валопро" // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 1 (71). С. 51-56.
6. Выращивание поросят - молочников при скармливании лактирующим свиноматкам пробиотических и цеолитсывороточных добавок / Л.Н. Гамко и др. // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: сборник трудов международной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 371-376.
7. Сычева Л.В. Влияние скармливания заменителей цельного молока на рост и развитие телят // Вестник Пермского института ФСИН России. 2018. № 1. (28). С.12.
8. Премикс для телят. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://vitasol.ru/dlya-rogatogo-skota-m/dlya-telyat-500>. Дата обращения: 24.09.2021.
9. Гамко Л.Н., Пилюгайцев Д.А., Лемеш Е.А. Влияние природной минеральной добавки смектитного трепела в составе зерновой кормосмеси на продуктивность телят в молочный период // Аграрная наука. 2019. № 1. С. 27-30.
10. Влияние разных норм протеина в заменителе цельного молока на эффективность выращивания телят до месячного возраста / С.А. Ярошевич, И.В. Малявко, Л.Н. Гамко и др. // Развитие и внедрение современных наукоемких технологий для модернизации агропромышленного комплекса: сб. ст. по материалам междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 125-летию со дня рождения Терентия Семеновича Мальцева. Курган, 2020. С. 608-612.

МИКРОЭЛЕМЕНТЫ В ОРГАНИЧЕСКОЙ ФОРМЕ СОЕДИНЕНИЙ В СОСТАВЕ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Люднышев Владимир Александрович,

доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,

Беларусь, г. Минск

Радчиков Василий Федорович,

профессор, доктор сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией кормления

и физиологии питания крупного рогатого скота РУП

«Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси

по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

MICROELEMENTS IN ORGANIC FORM OF COMPOUNDS IN THE COMPOSITION OF FEED FOR THE YOUNG CATTLE

Lyndyshev Vladzimir Alecsandrovich,

Associate Professor, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the

"Belarussian State Agrarian Technical University",

Minsk, Republic of Belarus

Radchicov Vasily Feydorovich,

*Head of the laboratory of Feeding and Nutrition Physiology of Cattle, Doctor
of Agricultural Sciences, Professor of the Republican Unitary Enterprise "Scientific and
practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Husbandry",*

Zhodino, Republic of Belarus

Аннотация. Использование органического микроэлементного комплекса (ОМ-ЭК) в составе комбикормов, при выращивании бычков на мясо, способствует повышению среднесуточных приростов и снижению затрат кормов.

Annotation. The use of organic microelement complex (OMEC) in the composition of compound feed, during the process of bulls growth for meat needs, which helps to increase the average daily increase and reduce feed costs.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, комбикорм, прирост, себестоимость.

Key words: cattle, compound feed, growth, cost.

Введение. С ростом продуктивности в организме животных происходит интенсификация обменных процессов, на которые большое влияние оказывает комплекс необходимых питательных веществ, в том числе микроэлементы, так как являются активными их участниками.

В последние годы, как ученые, так и практики все больше обращают внимание на обеспеченность животных цинком, медью, марганцем, железом, кобальтом, йодом и селеном [1,2,3,4, 5, 6, 7, 8].

Республика Беларусь относится к биогеохимической зоне с низким содержанием указанных микроэлементов в почве. Такое положение вызывает необходимость в разработке и применении добавок микроэлементов к рационам животных в виде органической и неорганической формы. Многочисленные исследования, проведенные в нашей республике и за рубежом, подтверждают более эффективное положительное

влияние на продуктивность животных микроэлементов в органической форме по сравнению с неорганической.

Органический микроэлементный комплекс (ОМЭК) стимулирует иммунную защиту организма животного против вирусов и других патогенных агентов, является мощным канцеростатическим агентом, обладающим широким спектром воздействий на организм животного, как следствие и на наше здоровье. Учитывая вышесказанное, исследования по эффективности использования ОМЭК ограничены и результаты противоречивы. Однако для широко масштабного применения микроэлементного комплекса в органической форме в составе комбикормов необходимы исследования по эффективности скармливания препарата в зависимости от уровня продуктивности, живой массы, возраста молодняка крупного рогатого скота и структуры рационов.

Целью работы явилось изучение эффективности скармливания органического микроэлементного комплекса в составе комбикормов КР-1, КР-2 молодняку крупного рогатого скота при выращивании на мясо.

Для решения поставленной цели был отобран клинически здоровый молодняк крупного рогатого скота с учетом его живой массы, возраста, упитанности и интенсивности роста телят.

Материал и методика исследования. В первом научно-хозяйственном опыте бычки контрольной группы получали комбикорм КР-1 с премиксом стандартной рецептуры, молоко, ЗЦМ, сено, сенаж, плющенное зерно кукурузы. Бычки II группы получали комбикорм КР-1 с премиксом, включающую кормовую добавку ОМЭК (органический микроэлементный комплекс), помимо основного рациона.

Во втором научно-хозяйственном опыте в состав основного рациона телят входили комбикорм КР-2, сено, сенаж, цельное молоко, ЗЦМ. Различия в кормлении состояли в том, что молодняку II опытной группы вводили премиксы с кормовой добавкой ОМЭК в состав комбикорма КР-2.

Среднесуточный рацион подопытного молодняка 10-75 дневного выращивания представлен во всех группах в основном молочными кормами с включением сена, сенажа и концентрированных кормов.

Потребление сухого вещества подопытными животными было на уровне 1,71-1,75 кг/сутки. Концентрация обменной энергии в сухом веществе рационов II опытной группы составила 14,6 МДж, против 14,7 – в I контрольной. Сырой протеин в сухом веществе (СВ) рациона контрольной группы занимал 24,5 %, в опытной – 24,3 %. На 1 МДж обменной энергии (ОЭ) рациона контрольной и опытной групп приходилось 14,1 г переваримого протеина. Концентрация легкопереваримых углеводов (крахмал и сахар) в СВ рациона I контрольной группы составила 33,5 %, против 32,9 % – во II опытной группе. Соотношение кальция и фосфора в рационе I контрольной группы было на уровне 1,3:1, во II опытной – 1,31:1.

В наших исследованиях было установлено положительное влияние скармливания в составе комбикорма КР-1 телятам в период выращивания их с 10 до 75-дневного возраста премикса, содержащего в своем составе неорганические соли элементов, и премикса с заменой этих солей органической формой элементов железа, марганца, меди, кобальта, цинка на живую массу и среднесуточные приросты бычков (таблица 1).

Живая масса в конце опыта различалась между группами в соответствии с интенсивностью роста телят. Так, наиболее высокая продуктивность на 12,3 % отмечена во II опытной группе.

Одним из показателей рационального использования кормов являются затраты

кормов на единицу прироста живой массы. Скармливание телятам премикса с хелатными соединениями способствовало более эффективному использованию кормов для увеличения прироста. Сравнительный анализ наглядно показал, что животные II опытной группы более эффективно использовали корма, затраты которых были ниже, чем в контроле – на 10,0 %. Затраты обменной энергии на 1 кг прироста составили 33,7 МДж против 37,4 МДж в контрольной группе или на 9,9 % ниже, такая же тенденция установлена и по затратам переваримого протеина – на 9,8 %.

Таблица 1 - Живая масса и продуктивность

Показатель	Группа	
	I контрольная	II опытная
Живая масса в начале опыта, кг	42,5±0,6	41,9±0,64
Живая масса в конце опыта, кг	86,3±1,05	91,1±1,36
Среднесуточный прирост, г	674±21,85	757±18,46*
Увеличение среднесуточного прироста, г	-	83
Увеличение среднесуточного прироста, %	-	12,31
Дополнительный прирост живой массы от 1 животного за опыт, кг	-	5,40
Затраты кормов на 1 кг прироста, к. ед.	4,29	3,86
Снижение затрат кормов, к. ед.	-	0,43
%	-	10,0
Затраты обменной энергии на 1 кг прироста, МДж	37,4	33,7
Затраты переваримого протеина на 1 кг прироста живой массы, г	623,3	561,7
Дополнительная условная прибыль в расчете на 1 голову за опыт, у. е.	-	37,2

Во втором научно-хозяйственном опыте кормление животных осуществлялось согласно рациона, принятому в хозяйстве.

Результаты исследований показали, что у молодняка опытной группы, получавшего в составе комбикорма ОМЭК, отмечена тенденция к увеличению потребления питательных веществ.

В расчете на 1 к. ед. приходилось 127 г сырого протеина. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества рациона составила 10,2-10,3 МДж. Содержание клетчатки было в пределах 13,1-13,2 %, при норме 16 % от сухого вещества рациона. Сахаро-протеиновое отношение находилось на уровне 0,89-0,90:1. Отношение кальция к фосфору составило 1,72-1,76:1, что соответствует норме.

Введение в рационы кормовой добавки оказало существенное влияние на показатели среднесуточного прироста молодняка.

Результаты исследований по истечении одного месяца после скармливания добавки кормовой свидетельствуют о том, что максимальное повышение среднесуточного прироста отмечено у молодняка второй опытной группы, или выше контрольного результата на 9,2 % (таблица 2).

Таблица 2 - Продуктивность подопытных животных при скармливании кормовой добавки ОМЭК в составе комбикорма КР-2

Показатель	Группа	
	I контрольная	II опытная
Живая масса: кг		
в начале опыта	89,8±3,59	89,1±3,07
Живая масса в конце опыта, кг	140,8±2,18	145,2±3,12
Прирост живой массы:		
валовой, кг	51,0±1,73	56,1±2,39
среднесуточный прирост, г	823±6,2	905±6,7*
% к контролю	100,0	110,0
Затраты кормов на 1 кг прироста, к. ед.	4,5	4,2
Затраты обменной энергии на 1 кг прироста, МДж	55,9	52,6
Затраты переваримого протеина на 1 кг прироста живой массы, г	607,8	556,1
Дополнительная условная прибыль в расчете на 1 голову за опыт, у. е.	-	27,7

Анализ результатов взвешивания подопытных телят за 2-й месяц исследований свидетельствует о том, что их валовой прирост превзошел контрольные показатели на 3,1 кг или на 10 %. Затраты кормов на 1 кг прироста снизились с 4,5 к. ед. в контроле до 4,2 к. ед. в опытной группе или на 7 % при использовании премикса с хелатной формой микроэлементов в составе комбикормов, а затраты обменной энергии на 1 кг прироста с 55,9 МДж до 52,6 МДж или на 6 %. Затраты переваримого протеина на единицу продукции снизились на 9 %.

В результате изучения динамики среднесуточного прироста за весь период исследований установлено, что замещение неорганического микроэлементного комплекса органическим комплексом ОМЭК в количестве 10 % от норм ввода неорганического способствовало повышению среднесуточного прироста на 10 %.

Заключение. Таким образом, скармливание органического микроэлементного комплекса (ОМЭК) в составе комбикормов КР-1 и КР-2 в количестве 10 % от существующих норм содержания микроэлементов в типовых рецептурах при выращивании молодняка крупного рогатого скота на мясо оказывает положительное влияние на поедаемость кормов, Включение ОМЭК в состав комбикормов КР-1, КР-2 для молодняка крупного рогатого скота повышает среднесуточные приросты животных, в зависимости от возраста на 9,5-12,3 % при снижении затрат кормов на 1 кг прироста на 7-10 %.

Применение органического микроэлементного комплекса позволяет снизить себестоимость прироста в зависимости от возраста молодняка на 7,0-9,0 % и получить дополнительную прибыль в размере 19,7-37,2 у.е. на голову за период опыта.

Список литературы

1. Люндышев В.А., Радчиков В.Ф., Гурин В.К., Цай В.П. Продуктивное использование энергии рационов бычками при включении в состав комбикормов органического микроэлементного комплекса // Агропанорама. 2019. № 4. С. 33-37.
2. Влияние скармливания комбикорма КР-1 с селеном телятам на конверсию энергии рационов в продукцию / И.В. Сучкова, В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин и др. // Ученые записки УО «Витебская ордена «Знак почета» государственная академия ветеринарной медицины». 2012. Т. 48, № 1. С. 299-303.
3. Влияние разных норм протеина в заменителе цельного молока на эффективность вы-

ращивания телят до месячного возраста / С.А. Ярошевич, И.В. Малявко, Л.Н. Гамко и др. // Развитие и внедрение современных наукоемких технологий для модернизации агропромышленного комплекса: сб. ст. по материалам междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 125-летию со дня рождения Терентия Семеновича Мальцева. Курган, 2020. С. 608-612.

4. Повышение продуктивного действия кормов при включении в рацион молодняка крупного рогатого скота кормовой добавки «ИПАН» / В.П. Цай, В.Ф. Радчиков, А.Н. Кот и др. // Актуальные направления инновационного развития животноводства, медицины, техники и современные технологии продуктов питания: материалы международной научно-практической конференции, 28-29 ноября 2019 г. Ч. I. пос. Персиановский: Донской ГАУ, 2019. С. 78-84.

5. Горшкова Е.В., Кондратенко А.А. Гистоморфология селезенки молодняка свиней при использовании комбикормов с включением смектитного трепела // Вестник Брянской ГСХА. 2021. № 1. (83). С. 41-48.

6. Морфофункциональная оценка надпочечников свиней при скармливании мергелесы-вороточной добавки / Е.В. Горшкова, И.А. Артёмов, Е.Е. Адельгейм, Д.А. Ткачев // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2016. № 4 (45). С. 44-50.

7. Производство свинины в зонах с различной экологической напряженностью в Брянской области / С.И. Башина, Е.В. Горшкова, Е.Е. Адельгейм, Л.В. Ткачева // Зоотехния. 2021. № 4. С. 34-36.

8. Рябичева А.Е., Лавров В.В. Влияние генотипа хряков на откормочные и мясосальные качества потомства // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 1 (71). С. 43-46.

УДК 636.2.085.553

ХЕЛАТНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В СОСТАВЕ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ ОТКОРМА БЫЧКОВ

***Люддышев Владимир Александрович,**
доцент, кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет», Беларусь, г. Минск*

***Радчиков Василий Федорович,**
профессор, доктор сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией кормления
и физиологии питания крупного рогатого скота РУП «Научно-практический центр
Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика
Беларусь*

CHELATED COMPOUNDS OF TRACE ELEMENTS IN THE COMPOSITION OF COMPOUND FEEDS FOR FATTENING BULLS

***Lyndyshev Vladzimir Alecsandrovich,**
Associate Professor, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the
"Belarussian State Agrarian Technical University",
Minsk, Republic of Belarus*

***Radchicov Vasily Feydorovich,**
Head of the laboratory of Feeding and Nutrition Physiology of Cattle, Doctor of
Agricultural Sciences, Professor of the Republican Unitary Enterprise "Scientific and
practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Husbandry",
Zhodino, Republic of Belarus*

Аннотация. Использование органического микроэлементного комплекса (ОМЭЖ) в составе комбикормов, при выращивании бычков на мясо, способствует повышению среднесуточных приростов и снижению затрат кормов.

Annotation. The use of organic microelement complex (ОМЕС) in the composition of compound feed, during the process of bulls growth for meat needs, which helps to increase the average daily increase and reduce feed costs

Ключевые слова: крупный рогатый скот, комбикорм, прирост, себестоимость.

Key words: cattle, compound feed, growth, cost.

Введение. Основным источником минеральных веществ для животных являются корма. С ростом продуктивности в организме животных происходит интенсификация обменных процессов, на которые большое влияние оказывает комплекс необходимых питательных веществ, в том числе микроэлементы, так как являются активными их участниками.

В последние годы, как ученые, так и практики все больше обращают внимание на обеспеченность животных цинком, медью, марганцем, железом, кобальтом, йодам и селеном [1,2,3,4].

Республика Беларусь относится к Нечерноземной зоне с низким содержанием указанных микроэлементов в почве. Такое положение вызывает необходимость в разработке и применении добавок микроэлементов к рационам животных в виде органической и неорганической формы. Многочисленные исследования, проведенные в нашей республике и за рубежом, подтверждают более эффективное положительное влияние на продуктивность животных микроэлементов в органической форме по сравнению с неорганической.

Органический микроэлементный комплекс (ОМЭЖ) стимулирует иммунную защиту организма животного против вирусов и других патогенных агентов, является мощным канцеростатическим агентом, обладающим широким спектром воздействий на организм животного, как следствие и на наше здоровье. Учитывая вышесказанное, исследования по эффективности использования ОМЭЖ ограничены и результаты противоречивые. Однако для широко масштабного применения микроэлементного комплекса в органической форме в составе комбикормов необходимы исследования по эффективности скармливания препарата в зависимости от уровня продуктивности, живой массы, возраста молодняка крупного рогатого скота и структуры рационов.

Цель. Целью работы явилось изучение эффективности скармливания органического микроэлементного комплекса в составе комбикорма КР-3 молодняку крупного рогатого скота при выращивании на мясо.

Для решения поставленной цели был отобран клинически здоровый молодняк крупного рогатого скота с учетом его живой массы, возраста, упитанности и интенсивности роста телят.

Материал и методика исследования. В рацион научно-хозяйственного опыта были включены: комбикорм КР-3, зеленая масса из злаково-бобовой смеси и сенаж разнотравный. Различия в кормлении животных состояли в том, что молодняку II опытной группы вводили органический микроэлементный комплекс в состав комбикорма.

Изучение поедаемости кормов бычками в научно-хозяйственном опыте показало, что включение в состав комбикорма КР-3 органического микроэлементного комплекса оказало положительное влияние на потребление кормов.

Комбикорма в структуре рационов занимали 47-49 %, трава из злаково-бобовой

смеси – 20-23 %, сенаж разнотравный – 30-31 % по питательности. Содержание обменной энергии в расчете на 1 кг сухого вещества рациона составило в контрольной группе 8,0 МДж, а в опытной – 8,4 МДж.

В расчете на 1 к. ед. в контрольной группе приходилось 110 г переваримого протеина, а в опытной – 111 г. Содержание кормовых единиц в 1 кг сухого вещества рациона составило в контрольном варианте 0,9 к.ед., а в опытном – 1,0 к. ед., сырого протеина, соответственно: 160 и 161 г. Концентрация клетчатки в сухом веществе рациона находилась на уровне 21,0 и 20,7% в контрольном и опытном вариантах. Содержание крахмал + сахар в сухом веществе рациона в контрольной группе составило 23 %, а в опытной – 22,8 %. Количество крахмал + сахар по отношению к сырому протеину в рационе молодняка обеих групп находилось на уровне 1,4. Отношение крахмала к сахару составило в рационах животных 1,4:1, сахара к протеину – 0,88-0,90:1, кальция к фосфору – 1,5-1,6:1, что соответствует норме.

Использование в составе комбикорма КР-3 органического микроэлементного комплекса оказало положительное влияние на живую массу и среднесуточные приросты молодняка крупного рогатого скота (таблица 3).

Таблица 3 - Живая масса и среднесуточные приросты бычков при скармливании комбикорма КР-3 с ОМЭК

Показатель	Группа	
	I контрольная	II опытная
Живая масса: кг		
в начале опыта	175,0±6,5	176,0±5,5
Живая масса в конце опыта, кг	252,8±5,9	261,3±7,1
Прирост живой массы:		
валовой, кг	77,8±6,1	85,3±4,8
среднесуточный прирост, г	828±5,0	907±6,1*
% к контролю	100,0	109,5
Затраты кормов на 1кг прироста, корм. ед.	6,2	5,9
Затраты обменной энергии на 1 кг прироста, МДж	52,0	50,7
Затраты переваримого протеина на 1 кг прироста живой массы, г	682,6	647,9
Дополнительная условная прибыль в расчете на 1 голову за опыт, у. е.	-	19,7

Вывод. В результате исследований установлено, что среднесуточные приросты бычков II опытной группы повышались на 9,5 %. Затраты кормов на 1 кг прироста снизились с 6,2 к. ед. в контроле до 5,9 в опытной группе или 6,5 % при включении в состав комбикорма КР-3 премикса с ОМЭК, а затраты обменной энергии с 52,0 МДж до 50,7 МДж или 4,5 %, позволяет снизить затраты переваримого протеина на 5,0 % и получить дополнительную прибыль в размере 19,7 у.е. на голову за период опыта.

Таким образом, скармливание органического микроэлементного комплекса (ОМЭК) в составе комбикорма КР-3 в количестве 10 % от существующих норм содержания микроэлементов в типовых рецептурах при выращивании молодняка крупного рогатого скота на мясо оказывает положительное влияние на поедаемость кормов.

Список литературы

1. Продуктивное использование энергии рационов бычками при включении в состав комбикормов органического микроэлементного комплекса. / В.А. Люндышев, Радчиков В.Ф., Гурин В.К., В.П. Цай // Агропанорама. 2019. № 4. С. 33-37.
2. Влияние скармливания комбикорма КР-1 с селеном телятам на конверсию энергии рационов в продукцию / И.В. Сучкова, В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин и др. // Ученые записки УО «Витебская ордена «Знак почета» государственная академия ветеринарной медицины». 2012. Т. 48, № 1. С. 299-303.
3. Влияние разных норм протеина в заменителе цельного молока на эффективность выращивания телят до месячного возраста / С.А. Ярошевич, И.В. Малявко, Л.Н. Гамко и др. // Развитие и внедрение современных наукоемких технологий для модернизации агропромышленного комплекса. Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 125-летию со дня рождения Терентия Семеновича Мальцева. Курган, 2020. С. 608-612.
4. Повышение продуктивного действия кормов при включении в рацион молодняка крупного рогатого скота кормовой добавки «ИПАН» / В.П. Цай, В.Ф. Радчиков, А.Н. Кот, Т.Л. Сапсалёва, Г.В. Бессараб, И.А. Петрова, Е.П. Симоненко, В.М. Будько, И.В. Малявко, Л.Н. Гамко // Актуальные направления инновационного развития животноводства, медицины, техники и современные технологии продуктов питания: материалы международной научно-практической конференции, 28-29 ноября 2019 г. Ч. I. пос. Персиановский: Донской ГАУ, 2019. С. 78-84.

УДК 636.22/.28082

ВЛИЯНИЕ ПОВЫШЕННОГО УРОВНЯ КОРМЛЕНИЯ СУХОСТОЙНЫХ КОРОВ В ПРЕДОТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД НА ИХ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНУЮ ФУНКЦИЮ

Малявко Иван Васильевич,

*кандидат биологических наук, доцент,
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, Россия*

Малявко Вера Алексеевна,

*кандидат биологических наук,
заведующая сектором серологии и биохимии
ФГБУ Брянская МВЛ*

Науменко Андрей Владимирович,
магистр ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

Гайшинец Елена Викторовна,
магистр ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

Гарбузюк Татьяна Николаевна,
магистр ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

THE EFFECT OF AN INCREASED LEVEL OF FEEDING OF DRY COWS IN THE PRE-BREEDING PERIOD ON THEIR REPRODUCTIVE FUNCTION

Malyavko Ivan Vasilyevich,

*candidate of Biological Sciences, Associate Professor
FSBEI HE Bryansk State Agrarian University*

Malyavko Vera Alekseevna,
candidate of Biological Sciences,
Head of the Serology and Biochemistry Sector
FSBI Bryansk Interregional Veterinary Laboratory
Naumenko Andrey Vladimirovich,
student of the Bryansk State University
Gaishinets Elena Viktorovna,
student of the Bryansk State University
Garbuzyuk Tatyana Nikolaevna,
student of the Bryansk State University

Аннотация. В данной статье представлены результаты научно-хозяйственного опыта, проведённого на сухостойных и дойных коровах голштинизированной чёрно-пёстрой породы в период раздоя и осеменения, в котором изучили динамику их воспроизводительную функцию при повышенном энергетическом уровне кормления за три недели перед отёлом. На основании проведённых исследований было выявлено, что повышение энергетического уровня кормления сухостойных коров опытной группы за три недели до отёла в среднем на 24,1% за счёт дачи концентрированных кормов и постепенного перевода их на рацион кормления дойных коров способствовало более характерному наступлению первой половой охоты. Так, 60% коров контрольной группы пришли в охоту с 31 по 60 день, а в опытной группе - 80%. 30% и 20% соответственно пришли в охоту с 61 по 90 день. Коровы опытной группы быстрее восстанавливались после отёла и 80% оплодотворились при первом осеменении, а в контрольной группе – 60%. Средняя продолжительность сервис-периода у коров опытной группы составил 67 дней, а у коров контрольной группы – 74 дня.

Summary. This article presents the results of a scientific and economic experiment conducted on dry-hardy and dairy cows of Holstein black-and-white breed during the period of separation and insemination, in which the dynamics of their reproductive function was studied at an increased energy level of feeding three weeks before calving. Based on the conducted studies, it was revealed that an increase in the energy level of feeding dry cows of the experimental group for three weeks before calving by an average of 24.1% due to the provision of concentrated feed and their gradual transfer to the diet of feeding dairy cows contributed to a more characteristic onset of the first sexual hunt. So, 60% of the cows of the control group came to hunt from 31 to 60 days, and in the experimental group - 80%. 30% and 20%, respectively, came to hunt from 61 to 90 days. Cows of the experimental group recovered faster after calving and 80% were fertilized at the first insemination, and in the control group – 60%. The average duration of the service period in cows of the experimental group was 67 days, and in cows of the control group - 74 days.

Ключевые слова: сухостойные и лактирующие коровы, голштинизированная чёрно-пёстрая порода, корма, химический анализ кормов, кормовая база, кормовые рационы, повышенный уровень кормления, предотельный период, воспроизводительная функция, половая охота, осеменение, сервис-период.

Key words: dry-hardy and lactating cows, Holstein black-and-white breed, feed, chemical analysis of feed, feed base, feed rations, increased feeding level, pre-breeding period, reproductive function, sexual hunting, insemination, service period.

Введение. На практике показатели молочной продуктивности и воспроизводительной способности коров рассматриваются обособленно, в то время как нарушение

нормальной воспроизводительной функции ведёт не только к снижению плодовитости, но и к уменьшению продуктивности, преждевременному выбытию из стада, а, следовательно, и к сокращению продолжительности хозяйственного использования животных [1, 3, 5, 7, 9,10].

Правильная организация воспроизводства стада и эффективное использование молочных коров заключается в том, чтобы обеспечить средний ме-жотельный период около 12 месяцев, из которых 10 месяцев должно приходиться на лактацию и 2 месяца на сухостойный период, продолжительность сервис-периода при этом должна составлять не более 3 месяцев [2, 3, 7, 9]. Такие параметры обоснованы биологическими особенностями молочного скота, физиологически возможны и обеспечивают получение ежегодно от каждой коровы одного телёнка и высокие удои.

Материалы и методика исследований. С целью изучения влияния повышенного уровня кормления коров за три недели до отёла на их воспроизводительную функцию нами в условиях племенного репродуктора был проведён научно-хозяйственный опыт на коровах голштинизированной чёрно-пестрой породы. Для научно-хозяйственного опыта были отобраны 20 голов коров за три недели до отёла и разделены на две группы, по 10 голов в каждой. Группы были сформированы по принципу пар-аналогов с учётом происхождения, породности, возраста, живой массы, времени предстоящего отёла [8].

Работа выполнена на кафедре кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет и племенном репродукторе ООО «Снежка-Молотино» Брянского района Брянской области в период с декабря 2020 года по май 2021 года.

В опыте, начиная с восьмого месяца стельности коров, общая питательность рационов для опытной группы была увеличена в среднем на 24,1%. В опыте за три недели до отёла постепенно повышали уровень кормления коров опытной группы по схеме: за три недели до отёла – дополнительно к 2 кг концентратов основного рациона добавляли 1,5 кг смеси концентратов, за две недели до отёла – 3 кг смеси концентратов и за неделю до отёла – 4,5 кг смеси концентратов.

Опыт продолжался сто тридцать один день, в том числе предварительный период - 10 дней, 1-й этап опыта – 21 день, 2-й этап опыта - 100 дней после отёла.

Основной рацион (ОР), режим кормления, фронт кормления и поения, условия содержания, параметры микроклимата в обеих группах были одинаковыми.

Основной рацион был рассчитан на корову со средней живой массой 500 кг с планируемой продуктивностью 6000 кг молока и сбалансирован по основным питательным веществам, согласно действующим нормам РАСХН [4, 6].

Для восполнения недостатка минеральных веществ и витаминов в рационы коров подопытных групп вводили 120 г премикса кормового концентрированного (ПКК 60-1), выпускаемого ЗАО «Витасоль».

Коровы содержались в соответствующих ветеринарно-зоогигиеническим требованиям условиях, получали хозяйственный рацион в соответствии с общепринятыми нормами [4, 6].

Воспроизводительные качества коров после отёла изучали по данным зоотехнического и ветеринарного учёта с вычислением сервис-периода, срока проведения первой охоты после отёла и процента оплодотворяемости.

Цифровой материал обработан методом вариационной статистики с использованием ПК. Для выявления статистически значимых различий использовался критерий Стьюдента-Фишера [8].

Результаты и их обсуждение. Важнейшим фактором внешней среды, оказывающим влияние на формирование биологических особенностей и хозяйственно-полезных качеств животных, является кормление. А корма – это лучшее профилактическое средство во время адаптации животных к новым условиям [4, 6,7]. По основным показателям используемые корма в рационах удовлетворяли потребностям животных в питательных веществах.

Рацион состоял из кукурузного силоса, злаково-бобового сена, кормовой патоки, смеси концентратов, поваренной соли и премикса ПКК 60-1. Из сена, силоса кукурузного, кормовой патоки и части концентратов готовили многокомпонентную кормовую смесь, которую давали всем животным не зависимо от срока стельности с помощью кормораздатчика миксера, а смесь концентратов, премикс и поваренную соль раздавали индивидуально каждому животному. Тип кормления в контрольной группе и в опытной группе был силосно-концентратный.

Повышенный уровень кормления коров опытной группы в опыте было выше за три недели до отёла на 2,3 ЭКЕ, за две недели до отёла - на 3,4 ЭКЕ и за неделю до отёла – на 4,1, чем у их аналогов контрольной группы.

Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества составила у коров контрольной группы 9,66 МДж ОЭ, в опытной группе: за три недели до отёла - 9,86 МДж ОЭ, за две недели до отёла – 10,06 МДж ОЭ и за 7-0 день до отёла – 10,04 МДж ОЭ. Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества у животных контрольной группы составила 0,96 кг, у животных опытной группы: за 21-15 дней до отёла – 0,99 кг, за 14-8 дней до отёла – 1,01 кг и за 7-0 дней до отёла – 1,01 кг.

В структуре рационов по питательности в контрольной группе в этот период грубые корма занимали 24,5%, сочные – 58,7% и смесь концентратов – 16,8%. В то время в опытной группы на грубые корма приходилось в среднем 18,5%, на сочные – 47,8% и на смесь концентратов – 33,7%.

Коровы опытной группы, которым скармливали концентратную смесь, уже к концу сухостойного периода больше потребляли многокомпонентной смеси и концентратов. При этом коровы этой группы больше потребляли энергетических кормовых единиц, обменной энергии, сухого вещества, протеина, клетчатки, жира, БЭВ, минеральных веществ и витаминов.

Затраты кормов за 10 дней переходного периода и 21 день сухостойного периода опыта на одну корову равнялись в контрольной группе – 389,4 ЭКЕ, 403 кг сухого вещества (СВ) и 33,2 кг переваримого протеина (ПП), а в опытной группе – 483,3 ЭКЕ, 381,3 кг СВ и 42 кг ПП.

Рацион кормления новотельных коров подопытных групп в первые 100 дней лактации включал многокомпонентную кормосмесь, состоящую из 4 кг злаково-бобового сена, 28 кг кукурузного силоса, 1 кг кормовой патоки, 2 кг смеси концентратов, которую раздавали также мобильным кормораздатчиком. А 4,5 кг смеси концентратов (45% ячменная дерть, 35% овсяная дерть и 20% дерть люпина), 105 г поваренной соли и 120 г премикса раздавали индивидуально (1,5 кг - утром, 1,5 кг - в обед и 1,5 кг - вечером).

Коровы опытной группы лучше потребляли питательные вещества из многокомпонентной смеси, чем их аналоги из контрольной группы. В результате чего поступление питательных веществ в организм опытных животных поступало больше и выше была их усвояемость. В структуре рациона коров опытной группы на грубые корма приходится 17,6%, на сочные – 41,3% и концентрированные - 41,1%. В то время, как в контрольной группе – на концентраты приходилось – 42,5%, на сочные корма –

43,1% и грубые корма – 14,4%. По классификации типов кормления, предложенной профессором А.П. Дмитроченко, в обеих группах в период раздоя и осеменения отмечали концентратный тип кормления.

В период проведения опыта мы наблюдали за наступлением первой половой охоты после отёла, количеством осеменений и продолжительностью сервис-периода.

Воспроизводительной функции подопытных животных уделялось особое внимание. Известно, что репродуктивная система тонко реагирует на характер кормления и содержания, и её функция может служить одним из критериев полноценности кормления и содержания. Наблюдения за животными показали, что сухостойные коровы обеих групп были клинически здоровы.

Одним из факторов, определяющих эффективность подготовки коров к отёлу, является характер течения отёлов, так как именно он непосредственно оказывает влияние на формирование и проявление репродуктивных качеств и продуктивных свойств новотельных коров. Так, в нашем опыте течение отёлов, в целом, как в контрольной, так и в опытной группе было достаточно активным. Однако на общем благополучном фоне были зарегистрированы и трудные отёлы с родовспоможением, более сильно выраженным у двух коров контрольной группы (неправильное предлежание плода). Приплод от двух коров контрольной и опытной групп получен мёртвым по причине, не связанной с условиями проведения опыта. Отёлы в подопытных группах проходили под наблюдением ветеринарного врача. Причина трудных отёлов с родовспоможением обусловлена достаточно высокой живой массой новорожденных телят. Живая масса телят контрольной группы составила 31 кг с колебаниями 26-36 кг, опытной группы – 34 кг (30-41 кг). Разница по живой массе новорожденных телят между контрольной и опытной группой статистически недостоверна.

Между группами существовала довольно большая разница в сроках наступления охоты после отёла. Так, в течение первых 30 дней в контрольной группе в охоту пришла одна корова (или 10%). Во вторую охоту в контрольной группе пришло 60% животных, а в опытной – 80%. В третью охоту пришло 30% и 20% соответственно.

Значительное удлинение срока наступления первой охоты у коров всех групп объясняется появлением различных гинекологических заболеваний, связанных с послеродовыми осложнениями. Однако полученные данные в ходе опыта укладываются в физиологически нормальные сроки и согласуются с литературными данными в том, что «интервал от отёла до первой выраженной охоты колеблется от 20 до 100 дней и более, а в среднем – 50-60 дней».

Оплодотворяемость от первого осеменения у коров обеих групп была хорошей и составляла от 60,0 (контрольная группа) до 80% (опытная группа). 30% животных контрольной группы оплодотворилась при повторном осеменении, а в опытной группе – 20%. В контрольной группе одну корову осеменяли три раза.

Удлинение срока проявления первой охоты после отёла и удовлетворительная оплодотворяемость не могли не оказать влияния на продолжительность сервис-периода. У коров, находившихся на повышенном энергетическом уровне кормления сервис-период был короче на 7 дней, чем у их сверстников из контрольной группы. В среднем по группам он длился около трёх месяцев с колебаниями от 42 до 105 дней.

Из выше изложенного можно сделать вывод о том, что повышенный уровень кормления коров за три недели до отёла за счёт концентрированных кормов оказал положительное влияние на их оплодотворяемость. При этом в опытной группе сократились сроки проявления первой охоты после отёла на 5 дней и сервис-период – на 7 дней.

Список литературы

1. Гамко Л.Н., Малявко И.В. Влияние авансированного кормления стельных коров на их физиологическое состояние // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2011. № 9. С. 3-6.
2. Качественные корма – путь к получению высокой продуктивности животных и птицы и экологически чистой продукции / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко и др. // Зоотехния. 2016. № 5. С. 6-7.
3. Малявко И.В., Малявко В.А. Действие авансированного кормления сухостойных коров за 21 день до отёла на воспроизводительные качества // Зоотехния. 2016. № 5. С. 9-11.
4. Иванюга Т.В. Оценка состояния молочного скотоводства в Брянской области // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: IX междунар. науч.-практ. конф., 1-2 марта 2018 г. Ч. 1. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. С. 164-168.
5. Кормление сельскохозяйственных животных: учебник для вузов / Н.Г. Макарец. 5-е изд., перераб. и доп. Калуга: Изд-во «Ноосфера», 2017. 640 с.
6. Малявко В.А. Значение кормовой базы в повышении продуктивности коров // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: сборник научных трудов факультета ветеринарной медицины и биотехнологии / отв. ред. Л.Н. Гамко. Брянск: Изд-во БГСХА, 2013. С. 185-189.
7. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ. пособие. 3-е изд., перераб. и доп. / А.П. Калашникова, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов, Н.И. Клейменов и др. М.: Знание, 2003. 456 с.
8. Кормление и воспроизводство высоко-продуктивных молочных коров: учеб. пособие / Г.Г. Нуриев, Л.Н. Гамко, И.В. Малявко и др. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2016. 95 с.
9. Иванюга Т.В. Инновации в сельском хозяйстве Брянской области: проблемы и перспективы // Цифровое пространство: экономика, управление, социум: сборник научных статей I Всероссийской научной конференции, 25 июня 2019 г. Смоленск: Изд-во Смоленский государственный университет, 2019. С. 80-84.
10. Основы научных исследований в животноводстве / Л.Н. Гамко, И.В. Малявко. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 1998. 127 с.
11. Эрнст Л., Джапаридзе Т., Варнавский А. Организация воспроизводства высокопродуктивных коров // Молочное и мясное скотоводство. 2008. № 4. С. 5-8.
12. Рябичева А.Е., Селиванова М.Е. Продуктивные качества черно-пестрых коров в зависимости от удоя за первую лактацию // Актуальные проблемы инновационного развития: материалы междунар. науч.-практ. конф. 2019. С. 425-428.

УДК 636.5

ВЛИЯНИЕ БИО-СОРБ-СЕЛЕН НА МОРФОБИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ГУСЯТ

Маршания Инал Владимирович,
научный сотрудник

ГНУ "Институт сельского хозяйства Академии наук Абхазии",
г. Сухум, Абхазия

INFLUENCE OF BIO-SORB-SELENIUM ON MORPHOBIOCHEMICAL INDICES OF BLOOD OF GEESE

Marshania Inal Vladimirovich,
research associate

Institute of Agriculture of the Academy of Sciences of Abkhazia, Sukhum, Abkhazia

Аннотация. Полученные результаты свидетельствуют об активном протекании окислительно-восстановительных процессов в организме гусят опытных групп, что ве-

роятно, связано с действием добавки Био-Сорб-Селен, а именно с действием органического селена, содержащегося в ней.

Summary. It was established that the Bio-Sorb-Selene supplement had a significant effect on morphological blood indicators - up to 58%, on biochemical blood indicators - up to 61%, on indicators of natural resistance - up to 76% and on meat productivity - up to 60%.

Ключевые слова. гуси, комбикорма, Био-Сорб-Селен, гематологические показатели.

Key words. geese, feed, Bio-Sorb-Selene, hematological indicators.

Введение. Увеличение продуктивности птицы и снижение себестоимости продукции можно достичь путём применения различного рода кормовых добавок, обогащающих корм. Селен, как кормовая добавка, все больше привлекает внимание как биотический элемент, который в малых количествах выполняет важные функции. Благодаря высокой химической активности он способен образовывать сложные органические соединения, участвующие во всех процессах живого организма. Микродобавки солей селена в рацион птицы стимулируют рост и развитие, улучшают гематологические показатели. По гематологическим показателям подопытных животных и птицы можно судить о степени интенсивности обмена веществ, обуславливающей физиологическое состояние и продуктивность [1-12].

Кормовая добавка Био-Сорб-Селен используется для сорбции токсинов и обогащения кормов органическим селеном, состоящая из комплекса сорбентов: шунгита, клиноптилолита, монтмориллонита, диацетофенонилселенида.

Материал и методика исследований. Научно-хозяйственный опыт провели в ООО "Племенной завод "Махалов" на 3000 гусятах итальянской белой породы, разделенных в 3 группы. В каждую группу было отобрано по 1000 голов суточных гусят. Срок выращивания 60 суток. Для гусят-бройлеров контрольной группы использовали полнорационный комбикорм (ОР), 1 опытной – комбикорм, с добавкой Био-Сорб-Селен в дозе 500 г/т комбикорма; 2 опытной – 1000 г/т комбикорма (по массе) [9].

Результаты и их обсуждение. Морфобиохимические показатели крови подопытных гусят-бройлеров в различные возрастные периоды приведены в таблице.

Таблица 1 – Морфобиохимические показатели крови гусят-бройлеров ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Суточные гусята-бройлеры			
Эритроциты, $\times 10^{12}$ /л	2,54 ± 0,07	2,57 ± 0,06	2,55 ± 0,05
Лейкоциты, $\times 10^9$ /л	23,43 ± 1,33	24,29 ± 0,43	23,70 ± 0,39
Гемоглобин, г/л	139,66 ± 4,12	138,31 ± 2,35	139,66 ± 1,79
Цветной показатель	1,65 ± 0,01	1,62 ± 0,06	1,64 ± 0,02
Щелочной резерв, мг%	691,31 ± 9,63	687,40 ± 3,39	692,29 ± 11,89
Остаточный азот, мг%	18,67 ± 0,51	18,47 ± 1,27	19,11 ± 0,23
Общий азот, мг%	1166,99 ± 67,81	1133,35 ± 75,54	1099,70 ± 76,30
Возраст 30 суток			
Эритроциты, $\times 10^{12}$ /л	2,96 ± 0,04	3,00 ± 0,04	3,02 ± 0,07
Лейкоциты, $\times 10^9$ /л	23,76 ± 0,30	24,07 ± 0,39	24,10 ± 0,31
Гемоглобин, г/л	139,75 ± 4,22	144,20 ± 2,75	145,68 ± 1,78

Цветной показатель	1,42 ± 0,04	1,44 ± 0,02	1,45 ± 0,04
Щелочной резерв, мг%	726,13 ± 14,69	729,65 ± 11,43	736,69 ± 1,52
Общий белок, г/л	59,42 ± 4,55	61,00 ± 3,41	63,50 ± 3,12
Остаточный азот, мг%	18,67 ± 0,67	19,14 ± 0,87	19,18 ± 0,34
Общий азот, мг%	969,33 ± 73,14	976,25 ± 54,60	1035,14 ± 49,09
Кальций, ммоль/л	4,23 ± 0,08	4,24 ± 0,04	4,27 ± 0,08
Неорганический фосфор, ммоль/л	0,97 ± 0,03	1,00 ± 0,03	1,02 ± 0,03
Возраст 60 суток			
Эритроциты, $\times 10^{12}$ /л	2,80 ± 0,07	2,90 ± 0,14	2,93 ± 0,11
Лейкоциты, $\times 10^9$ /л	22,72 ± 0,59	24,03 ± 0,19	24,38 ± 0,39
Гемоглобин, г/л	130,95 ± 5,61	136,67 ± 2,90	140,48 ± 2,52
Цветной показатель	1,40 ± 0,07	1,42 ± 0,05	1,45 ± 0,06
Щелочной резерв, мг%	717,26 ± 8,60	723,97 ± 18,05	724,96 ± 2,40
Общий белок, г/л	60,63 ± 0,91	64,07 ± 2,13	65,00 ± 1,59
Остаточный азот, мг%	18,29 ± 1,19	21,71 ± 0,87	21,90 ± 2,52
Общий азот, мг%	988,42 ± 13,55	1025,26 ± 34,08	1061,71 ± 26,23
Кальций, ммоль/л	4,37 ± 0,17	4,58 ± 0,09	4,67 ± 0,09
Неорганический фосфор, ммоль/л	1,11 ± 0,02	1,13 ± 0,03	1,18 ± 0,03

В суточном возрасте морфологический состав крови находился в пределах физиологической нормы и разницы между группами не отмечено. В возрасте 60-ти суток в контрольной группе количество эритроцитов было меньше, чем у аналогов опытных групп на 3,57 и 4,64 % соответственно. К 60-ти суточному возрасту содержание гемоглобина уменьшилось по сравнению с 30-ти суточным. При этом максимальное содержание гемоглобина (140,48 г/л) отмечено у птицы 2 опытной группы. В данном возрасте у птицы контрольной группы содержание гемоглобина было меньше, чем в 1 опытной на 4,37 %, а в сравнении со 2 опытной - на 7,28 %. В 60-ти суточном возрасте в контрольной группе количество лейкоцитов было меньше на 5,77 и 7,31 %, по сравнению с 1 и 2 опытными группами соответственно. Содержание кальция в сыворотке крови в 60-ти дневном возрасте в контрольной группе был меньше, чем в 1 опытной – на 4,81 %, а во 2 опытной – на 6,86 %. Введение кормовой добавки Био-сорб-селен в состав комбикормов для птицы увеличило содержание неорганического фосфора в сыворотке крови гусят (возраст птицы 60 сут). Так, в контрольной группе данный показатель был меньше, чем в опытных на 1,80 % и 6,31 %.

К 60-ти дневному возрасту щелочной резерв уменьшился во всех группах: в контрольной на 8,87 %, в 1 опытной – на 5,68 %, во 2 опытной – на 11,73%. Наибольший щелочной резерв в данном возрастном периоде наблюдался у гусят 2 опытной группы, потреблявшей Био-Сорб-Селен в дозировке 1000 г/т корма, что больше, чем в опытных на 1,07 и 0,14 % соответственно. Содержание общего азота у гусят контрольной группы было меньше, чем у сверстников из опытных на 3,73 и 7,41 %. Содержание остаточного азота увеличилось в опытных группах, но снизилось в контрольной. Причем его количество было максимальным во 2 опытной группе (21,90 мг%), что больше, чем в контрольной и 1 опытной на 19,74 и 0,88 % соответственно. Содержание общего белка в контрольной группе было на 5,67 и 7,21 % меньше, по сравнению с 1 и 2 опытными.

Заключение. Полученные результаты свидетельствуют об активном протекании окислительно-восстановительных процессов в организме гусят опытных групп, что вероятно, связано с действием добавки Био-Сорб-Селен, а именно с действием органического селена, содержащегося в ней.

Список литературы

1. Качественные корма - путь к получению высокой продуктивности животных и птицы и экологически чистой продукции / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко и др. // Зоотехния. 2016. № 5. С. 6-7.
2. Боровик Е.С., Нуриев Г.Г. Продуктивность бройлеров при включении в корма тритикале // Птицеводство. 2012. № 5. С. 19-20.
3. The use probiotics for improving the biological potential of broiler chickens / L.N. Skvortsova, A.G. Koshchaev, V.I. Shcherbatov и др. // International Journal of Pharmaceutical Research. Vol.10, October - December, 2018. Issue 4.
4. Sukhanova S.F., Bischokov R.M. Identifying Mobile Indicators that Reflect the Functioning of Biological Systems Depending on the Environmental Factors // Advances in engineering research (International scientific and practical conference "AgroSMART - Smart solutions for agriculture" (AgroSMART 2018). Vol.151, 2018. p.p.95 - 100.
5. Суханова С.Ф., Корниенко И.Г. Мясная продуктивность гусей, потреблявших Левисел СВ плюс в составе комбикормов // Вестник АПК Ставрополя. 2017. № 2 (26). С. 105-108.
6. Суханова С.Ф., Азаубаева Г.С. Использование препаратов серии Ветом в комбикормах молодняка гусей // Птицеводство. 2014. № 10. С. 25-27.
7. Азаубаева Г.С., Суханова С.Ф., Баскаев В.К. Иммунный статус гусынь родительского стада при использовании кормовой добавки "Лив 52 Вет" // Вестник Алтайского ГАУ. 2014. № 7 (117). С. 110-114.
8. Азаубаева Г.С., Суханова С.Ф. Неспецифические защитные реакции гусей родительского стада при использовании кормовой добавки Ветосел Е форте // Вестник Курганской ГСХА. 2016. № 2 (18). С. 24-27.
9. Суханова С.Ф., Азаубаева Г.С., Махалов А.Г. Планирование и организация эксперимента // Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева. Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2015. 175 с.
10. Эффективность замены соевого шрота люпином в комбикормах для цыплят-бройлеров / Г.Г. Нуриев, С.И. Шепелев, И.В. Малявко, Е.С. Боровик, А.Н. Гулаков // Зоотехния. 2021. № 4. С. 12-17.
11. Горшкова Е.В. Морфометрическая характеристика мышечного отдела желудка кур кросса Иза-браун // Вестник Брянской ГСХА. 2017. № 1 (59). С. 3-7.
12. Горшкова Е.В. Динамика макрометрических показателей мышечного отдела желудка цыплят-бройлеров при введении в рацион БАД // Вестник Брянской ГСХА. 2019. № 2 (72). С. 55-60.

УДК 636.5

КЛЕТОЧНЫЕ ФАКТОРЫ ЗАЩИТЫ ОРГАНИЗМА ГУСЕЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ ДОБАВКИ БИО-СОРБ-СЕЛЕН

*Маршания Инал Владимирович,
научный сотрудник*

*ГНУ "Институт сельского хозяйства Академии наук Абхазии",
г. Сухум, Абхазия*

CELLULAR FACTORS OF GEESE BODY PROTECTION UNDER INFLUENCE OF BIO-SORB-SELENE SUPPLEMENT

*Marshania Inal Vladimirovich,
research associate*

Institute of Agriculture of the Academy of Sciences of Abkhazia, Sukhum, Abkhazia

Аннотация. Добавление к основному рациону гусят-бройлеров Био-сорб-селен

способствовало повышению показателей клеточных факторов защиты организма, что в свою очередь отразилось на сохранности гусят-бройлеров.

Summary. The addition of Bio-sorb-selenium broilers to the main diet contributed to an increase in the indices of cellular factors of body protection, which in turn affected the safety of broilers.

Ключевые слова: гуси, комбикорма, Био-Сорб-Селен, фагоцитоз, неспецифический иммунитет.

Key words: geese, feed, Bio-Sorb-Selene, phagocytosis, non-specific immunity.

Введение. Использованию биологически активных веществ с целью повышения продуктивности птицы отводится важная роль. Включение в комбикорма данных добавок позволяет повысить эффективность использования кормов, улучшить обмен веществ, увеличить продуктивность. Жизнеспособность сельскохозяйственной птицы состоит в способности ее в определенных условиях содержания давать потомство и в значительной степени определяется уровнем естественной резистентности. Вероятно, использование селеносодержащих препаратов позволит решить данную проблему и обеспечить высокий уровень естественной резистентности у сельскохозяйственной птицы. Показатели крови наглядно отражают эффективность использования испытываемых кормовых добавок [1-11].

Материал и методика исследований. Научно-хозяйственный опыт провели в ООО "Племенной завод "Махалов" на 3000 гусятах-бройлерах итальянской белой породы, разделенных в 3 группы. В каждую группу было отобрано по 1000 голов суточных гусят. Срок выращивания составил 60 суток. Для гусят-бройлеров контрольной группы использовали полнорационный комбикорм (ОР), 1 опытной – комбикорм, с добавкой Био-сорб-селен в дозе 500 г/т комбикорма; 2 опытной – 1000 г/т комбикорма (по массе) [9].

Результаты и их обсуждение. Клеточные факторы неспецифического иммунитета у гусят-бройлеров в разные возрастные периоды отражены в таблице. В начале опыта (в суточном возрасте) фагоцитарная активность лейкоцитов, характеризующаяся состоянием специфических и неспецифических факторов и обуславливающаяся не только степенью естественной устойчивости организма, у гусят всех групп не имела существенных различий и находилась в пределах 54,67 – 56,00 %.

Таблица 1 – Фагоцитарные реакции крови гусят-бройлеров ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Суточные гусята-бройлеры			
Фагоцитарная активность, %	54,67 ± 1,45	56,00 ± 1,53	55,33 ± 3,28
Фагоцитарное число	3,69 ± 0,03	3,73 ± 0,14	3,78 ± 0,12
Фагоцитарный индекс	6,76 ± 0,13	6,68 ± 0,42	6,91 ± 0,62
Фагоцитарная ёмкость, тыс. мик. тел	158,41 ± 10,20	162,25 ± 11,15	164,18 ± 16,98
Возраст 30 суток			
Фагоцитарная активность, %	53,00 ± 1,73	56,33 ± 0,88	57,67 ± 0,88
Фагоцитарное число	4,05 ± 0,26	4,69 ± 0,10	4,86 ± 0,04*
Фагоцитарный индекс	7,68 ± 0,67	8,34 ± 0,25	8,42 ± 0,05

Продолжение таблицы 1

Фагоцитарная ёмкость, тыс. мик. тел	182,92 ± 18,07	200,54 ± 5,01	203,01 ± 3,83
Возраст 60 суток			
Фагоцитарная активность, %	54,33 ± 1,76	55,33 ± 0,88	56,67 ± 1,33
Фагоцитарное число	3,97 ± 0,16	4,40 ± 0,11	4,59 ± 0,11*
Фагоцитарный индекс	7,35 ± 0,54	7,96 ± 0,14	8,11 ± 0,29
Фагоцитарная ёмкость, тыс. мик. тел	166,31 ± 7,68	191,15 ± 2,57*	197,49 ± 4,22*

*P<0,05

К 60-ти суточному возрасту активность фагоцитов несколько увеличилась в контрольной группе на 1,33 %, а в 1 и во 2 опытной наоборот снизилась на 1,00 и 1,00 % по сравнению с 30-ти суточным. В 60 суток наибольшей активностью фагоцитов характеризовались гусята 2 опытной группы у которых активность составила 57,67 %, что больше, чем в контрольной на 2,34 %, с 1 опытной – на 1,34 %.

К возрасту 60 суток фагоцитарное число понизилось у гусят всех групп: в контроле на 0,08 %, в 1 опытной – на 0,29 %, во 2 опытной – на 0,27 %. В 60-ти суточном возрасте по фагоцитарному числу гусята контрольной группы уступали 1 опытной на 10,83 %, 2 опытной – на 15,62 % (P<0,05). Это указывает на лучшую защитную реакцию организмов гусят, потреблявших добавку Био-сорб-селен, особенно в дозировке 1000 г/т комбикорма. Вероятно, лучшая защитная функция у гусят, потреблявших в составе комбикормов Био-сорб-селен объясняется содержанием в ней органического селена. К концу выращивания (по сравнению с 30сут.) фагоцитарный индекс уменьшился во всех группах. Разница между контрольной и опытными группами составила 8,30 и 10,34 % соответственно. Следовательно, у гусят, получавших Био-сорб-селен в составе комбикорма, были более выражены защитные реакции организма. К 60-ти суточному возрасту, фагоцитарная емкость уменьшилась у гусят все х групп. К концу выращивания в контрольной группе данный показатель был меньше по сравнению с 1 опытной на 14,94 % (P<0,05), со 2 опытной - на 18,75 % (P<0,05).

Во все возрастные периоды клеточные факторы естественной резистентности гусят опытных групп, получавших Био-сорб-селен в составе комбикормов, были более выражены, то есть опытная птица обладала большей жизнеспособностью и адаптационными свойствами по сравнению с контрольными. Полученные результаты о влиянии добавки Био-сорб-селен на иммунные показатели гусят-бройлеров подтверждают мнение ученых, что они оказывают выраженное стимулирующее действие на показатели неспецифического иммунитета. Таким образом, добавление к основному рациону гусят-бройлеров Био-сорб-селен способствовало повышению показателей клеточных факторов защиты организма, что в свою очередь отразилось на сохранности гусят-бройлеров.

Заключение. Полученные результаты о влиянии добавки Био-сорб-селен на иммунные показатели гусят-бройлеров показывают выраженное стимулирующее действие на показатели неспецифического иммунитета. Добавление к основному рациону гусят-бройлеров Био-сорб-селен способствовало повышению показателей клеточных факторов защиты организма, что в свою очередь отразилось на сохранности гусят-бройлеров.

Список литературы

1. Качественные корма - путь к получению высокой продуктивности животных и птицы и экологически чистой продукции / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко и др. // Зоотехния. 2016. № 5. С. 6-7.
2. Боровик Е.С., Нуриев Г.Г. Продуктивность бройлеров при включении в корма тритикале // Птицеводство. 2012. № 5. С. 19-20.
3. Гематология сельскохозяйственной птицы / С.Ф. Суханова, Г.С. Азабаева, А.П. Кузнецов, А.Г. Махалов. Курган: Изд-во Курганская ГСХА, 2017. 404 с.
4. Sukhanova S.F., Bischokov R.M. Identifying Mobile Indicators that Reflect the Functioning of Biological Systems Depending on the Environmental Factors // Advances in engineering research (International scientific and practical conference "AgroSMART - Smart solutions for agriculture" (AgroSMART 2018). Vol.151, 2018. pp.95-100.
5. Суханова С.Ф., Корниенко И.Г. Мясная продуктивность гусей, потреблявших Левисел СВ плюс в составе комбикормов // Вестник АПК Ставрополя. 2017. № 2 (26). С. 105-108.
6. Суханова С.Ф., Азабаева Г.С. Использование препаратов серии Ветом в комбикормах молодняка гусей // Птицеводство. 2014. № 10. С. 25-27.
7. Азабаева Г.С., Суханова С.Ф., Баскаев В.К. Иммунный статус гусынь родительского стада при использовании кормовой добавки "Лив 52 Вет" // Вестник Алтайского ГАУ. 2014. № 7 (117). С. 110-114.
8. Азабаева Г.С., Суханова С.Ф. Неспецифические защитные реакции гусей родительского стада при использовании кормовой добавки Ветосел Е форте // Вестник Курганской ГСХА. 2016. № 2 (18). С. 24-27.
9. Суханова С.Ф., Азабаева Г.С., Махалов А.Г. Планирование и организация эксперимента // Курганская ГСХА им. Т.С. Мальцева. Курган: Курганская ГСХА им. Т.С. Мальцева, 2015. 175 с.
10. Эффективность замены соевого шрота люпином в комбикормах для цыплят-бройлеров / Г.Г. Нуриев, С.И. Шепелев, И.В. Малявко, Е.С. Боровик, А.Н. Гулаков // Зоотехния. 2021. № 4. С. 12-17.
11. Горшкова Е.В. Динамика макрометрических показателей мышечного отдела желудка цыплят-бройлеров при введении в рацион БАД // Вестник Брянской ГСХА. 2019. № 2 (72). С. 55-60.

УДК 636.598

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИТОБИОТИКА В КОРМЛЕНИИ ГУСЕЙ

*Махалов Александр Геннадьевич,
ООО "Племенной завод "Махалов", Курганская область*

USING PHYTOBIOTIC IN FEEDING GEESE

*Makhalov Alexander Gennadievich,
Mahalov Tribal Plant LLC, Kurgan Region*

Аннотация. Использование добавки Лив 52 Вет способствовало снижению расхода корма на единицу продукции, увеличению сохранности поголовья, прироста живой массы и прибыли, что позволило повысить уровень рентабельности производства мяса гусят-бройлеров в среднем на 3,65 %.

Summary. The use of the additive Liv 52 Vet contributed to a decrease in feed consumption per unit of production, an increase in the safety of the livestock, an increase in live mass and profit, which made it possible to increase the profitability of the production of geese broilers meat by an average of 3.65%.

Ключевые слова: гусьята-бройлеры, эффективность, добавка Лив 52 Вет, прирост, прибыль.

Key words: geese broilers, efficiency, Liv 52 Vet additive, growth, profit.

Введение. Экономическая эффективность производства мяса птицы характеризуется системой натуральных и стоимостных показателей. Одним из интенсивных направлений развития мясного птицеводства является удешевление производимой продукции. Использование кормовых добавок, позволяющих увеличить прирост живой массы птицы дает возможность снизить затраты корма и получить дополнительную продукцию, от реализации которой во многом будет зависеть рентабельность отрасли. В связи с реализацией задач по увеличению продукции птицеводства с наименьшими затратами, назрела необходимость исследований по изучению применения новых кормовых средств и добавок, использование которых позволяет значительно повысить эффективность использования кормов, улучшить обмен веществ и увеличить продуктивность птицы [1 – 11].

Фитобиотики - натуральные кормовые добавки растительного происхождения, являющиеся комплексами с широким спектром антибактериального действия. **К добавкам данной группы относится Лив 52 Вет.**

Материал и методика исследований. Исследования выполнены в условиях ООО «Племенной завод «Махалов» Курганской области на гусьятах-бройлерах итальянской белой породы. Выращивание гусят проведено в два периода: стартовый (с 1-ой по 3-ю неделю) и финишный (с 4-ой по 9-ю неделю). Гусьята контрольной группы получали полнорационный комбикорм, в стартовый период ПК-32-3, в финишный – ПК-32-5, 1 опытная - комбикорм с включением в его состав добавки Лив 52 Вет с дозировкой 150 г/т, 2 опытная – 200 г/т, 3 опытная - 250 г/т [10].

Результаты и их обсуждение. В таблице приведены данные, отражающие экономическую эффективность использования добавки Лив 52 Вет в комбикормах гусят-бройлеров. Сохранность гусят-бройлеров за период опыта в контрольной группе была меньше в сравнении с опытными на 1,00; 2,00 и 4,00% соответственно. Общий расход комбикорма за период выращивания гусят-бройлеров в контрольной группе составил – 1256,37 кг, что на 13,58 кг, или 1,07% меньше, чем в 1 опытной; на 22,55 кг, или 1,76% в сравнении со 2 опытной и на 39,47 кг, или 3,05% в сравнении с 3 опытной. Расход корма на 1 голову в контроле был меньше, чем в опытных: с 1 опытной на 1,15%, по сравнению со 2 опытной - на 1,80, а с 3 опытной - на 3,19%. Однако расход корма на 1 кг прироста в опытных группах меньше на 3,39; 5,93, и 7,63%, чем в контроле. Общая стоимость скормленного комбикорма за период выращивания в 1 опытной группе на 3,25%, во 2 опытной – на 4,71 и в 3 опытной – на 6,84% больше чем в контрольной.

Таблица 1 - Эффективность выращивания гусят-бройлеров

Показатель	Группы			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Поголовье гусят в начале выращивания, гол.	100	100	100	100
Сохранность, %	95,00	96,00	97,00	99,00
Общий расход комбикорма, кг	1256,37	1269,95	1278,92	1295,84
Расход корма на 1 голову, кг	12,56	12,70	12,79	12,96
Стоимость 1 т комбикорма, руб.	14998	15320,5	15428	15535,5

Общая стоимость комбикорма, тыс. руб.	18,84	19,46	19,73	20,13
Прирост живой массы 1 головы, г	3739,75	3864,48	3960,25	4011,73
Расход корма на 1 кг прироста, кг	3,54	3,42	3,33	3,27
Общий прирост живой массы, кг	355,28	370,99	384,14	397,16
Выход потрошеной тушки, %	60,31	60,40	61,11	61,61
Выручка от реализации мяса в потрошеном виде, тыс.руб.	53,57	56,02	58,69	61,17
Общие затраты на выращивание птицы, тыс.руб.	38,57	39,97	40,98	42,41
Прибыль от реализации мяса птицы, тыс.руб.	15,00	16,05	17,71	18,76
Рентабельность, %	38,89	40,16	43,22	44,23

Живая масса гусят-бройлеров контрольной группы в конце выращивания на 3,14; 5,43 и 6,61% меньше, по сравнению с опытными. Прирост живой массы гусят контрольной группы составил – 3739,75 г, что на 124,73 г, или 3,34% меньше, чем в 1 опытной; на 220,50 г, или 5,90% в сравнении со 2 опытной и на 271,98 г, или 7,27% в сравнении с 3 опытной.

Введение в комбикорм для гусят-бройлеров добавки Лив 52 Вет повлекло за собой увеличение общего прироста живой массы на 4,42; 8,12 и 11,79% по сравнению с контролем. Выход потрошеной тушки гусят контрольной группы был меньше, чем в 1 опытной на 0,09 %, в сравнении со 2 опытной – на 0,80 %, 3 опытной – на 1,30% соответственно.

Наибольшее количество мяса в потрошеном виде было получено от гусят 3 опытной группы – 244,69 кг, что на 30,42 кг, или 14,20 % больше, чем в контрольной; на 20,61 кг, или 9,20 % по сравнению с 1 опытной и на 9,94 кг, или 4,24% по сравнению со 2 опытной. Уровень рентабельности производства мяса гусят-бройлеров в контроле составил 38,89 %, что в сравнении с 1, 2 и 3 опытными на 1,27, 4,33 и 5,34% меньше.

Заключение. Таким образом, введение в комбикорм для гусят-бройлеров добавки Лив 52 Вет способствовало снижению расхода корма на единицу продукции, увеличению сохранности поголовья, прироста живой массы и прибыли, что позволило повысить уровень рентабельности производства мяса гусят-бройлеров в среднем на 3,65 %.

Список литературы

1. Концентрат на основе люпина для бройлеров / Н. Гапонов, В. Мехтиев, А. Менькова и др. //Комбикорма. 2011. № 7. С. 69-71.
2. Слезко Е.И., Менькова А.А. Влияние протеино-энергетического концентрата на мясную продуктивность цыплят-бройлеров кросса "Смена-4" //Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2012. № 1 (34). С. 117-118.
3. Суханова С.Ф., Махалов А.Г. Пути увеличения эффективности отрасли гусеводства Зауралья // Современные проблемы финансового регулирования и учета в агропромышленном комплексе: материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, 12 апреля 2018 г. / под общ.ред. д-ра с.-х. наук проф. С.Ф. Сухановой Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2018. С. 433-438.
4. Суханова С.Ф., Азаубаева Г.С. Научное и практическое обоснование эффективности

использования кормовых средств в гусеводстве. Курган: Изд-во Курганская ГСХА, 2015. 472 с.

5. Торопова Н.А., Суханова С.Ф. Голозерный ячмень в составе комбикормов для гусей // Аграрный вестник Урала. 2011. № 3 (82). С. 52-54.

6. Торопова Н.А., Суханова С.Ф. Использование голозерного ячменя при кормлении гусят-бройлеров // Вестник Курганской ГСХА. 2013. № 1 (5). С. 36–39.

7. Суханова С.Ф., Грязнов А.А. Ячмень различных сортов в составе комбикормов для гусят // Инновационные технологии в полевом и декоративном растениеводстве: материалы Всероссийской научно-практической конференции, 16 мая 2017 г. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2017. С.98 - 105.

8. Суханова С., Грязнов А. Ячмень различных сортов в составе комбикормов для молодняка гусей // Птицеводство. 2012. № 6. С. 26 – 27.

9. Кормовая добавка на основе гуматов для повышения мясных качеств сельскохозяйственной птицы / В.Е. Подольников и др. // Зоотехния. 2021. № 4.

10. Суханова С.Ф., Азаубаева Г.С., Махалов А.Г. Планирование и организация эксперимента // Курганская ГСХА им. Т.С. Мальцева. Курган: Курганская ГСХА им. Т.С. Мальцева, 2015. 175 с.

11. Эффективность замены соевого шрота люпином в комбикормах для цыплят-бройлеров / Г.Г. Нуриев, С.И. Шепелев, И.В. Малякко, Е.С. Боровик, А.Н. Гулаков // Зоотехния. 2021. № 4. С. 12-17.

УДК 636.598

ПРОИЗВОДСТВО ИНКУБАЦИОННЫХ ЯИЦ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В КОРМЛЕНИИ ГУСЕЙ ФИТОБИОТИКА

*Махалов Александр Геннадьевич,
ООО "Племенной завод "Махалов", Курганская область*

PRODUCTION OF INCUBATION EGGS WHEN USING PHYTOBIOTIC IN FEEDING GEESE

*Makhalov Alexander Gennadievich,
Mahalov Tribal Plant LLC, Kurgan Region*

Аннотация. Исследованиями установлено положительное влияние кормовой добавки Лив 52 Вет на эффективность производства гусиных инкубационных яиц. Рентабельность производства инкубационного яйца была максимальной в 3 опытной группе (14,66%), что больше, чем в контрольной на 6,68%, в 1 опытной – на 4,24, во 2 опытной – на 2,13%.

Summary. It was established that the use of probiotics of the Vetom and Lactobifadol series as part of compound feed of geese allowed to increase the living mass, safety, output of the rippled carcass, output of meat in rippled form, profitability and reduce feed consumption by 1 kg of growth.

Ключевые слова: гуси, эффективность, добавка Лив 52 Вет, яйценоскость, прибыль.

Key words: geese, efficiency, Liv 52 vet supplement, egg production, profit.

Введение. Продуктивность птицы обусловлена многими факторами: генетическим потенциалом, селекционной работой, условиями внешней среды и прочим. Полностью использовать генетический потенциал птицы можно в основном за счёт ввода в рационы птицы различных кормовых добавок, обогащающих корм, В связи с реализацией задачи по увеличению продукции птицеводства необходимо расширение ис-

пользования новых кормовых средств и добавок. В настоящее время использованию биологически активных веществ с целью повышения продуктивности птицы отводится важная роль. Включение в комбикорма этих добавок позволяет повысить эффективность использования кормов, улучшить обмен веществ, увеличить продуктивность [1 – 11].

Материал и методика исследований. Исследования выполнены в условиях ООО «Племенной завод «Махалов» Курганской области на гусях родительского стада итальянской белой породы в течение продуктивного периода (92 дня). Для опыта гусей распределили в четыре группы по 1200 голов в каждой группе. Контрольная группа гусей получала комбикорм ПК-30-2, 1 опытная - комбикорм с добавлением добавки Лив 52 Вет в дозировке 150 г/т, 2 опытная – 200 г/т, 3 опытная - 250 г/т.

Результаты и их обсуждение. В таблице показана эффективность использования добавки Лив 52 Вет в комбикормах гусей. Сохранность взрослого поголовья за период опыта была больше у гусей опытных групп по сравнению с контрольной: в 1 опытной на 1,64%, во 2 опытной – на 3,65 и в 3 опытной – на 2,79%. Яйценоскость на среднюю несушку и валовое производство яиц было максимальным у гусей, потреблявших 250 г/т добавки Лив 52 Вет: в сравнении с контрольной на 7,69 и 9,27%, с 1 опытной – на 7,04 и 7,68, со 2 опытной – на 3,99 и 3,56% соответственно. Выход инкубационного яйца был больше в опытных группах, однако применение повышенных дозировок добавки не оказывало влияние на данный показатель. Так, выход инкубационного яйца был максимальным у гусей 1 опытной группы (99,33%), что больше, чем в контроле на 3,33%, во 2 опытной – на 0,66%, в 3 опытной – на 2,00%.

Расход комбикорма на 1 голову был меньше у гусей контрольной группы по сравнению с опытными на 0,85, 1,91 и 1,46% соответственно, однако расход комбикорма на производство 1000 штук яиц, наоборот, был меньше в опытных группах на 0,61, 3,43 и 7,16% соответственно, чем в контроле. Общие производственные затраты, в том числе и затраты на корма в опытных группах были больше, чем в контрольной: в 1 опытной на 2,70 и 3,50%, во 2 опытной – на 4,11 и 5,46, в 3 опытной – на 4,36 и 5,87% соответственно.

Таблица 1 – Экономические показатели использования добавки Лив 52 Вет в комбикормах гусей родительского стада

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Начальное поголовье, гол.	1200	1200	1200	1200
Сохранность птицы, %	93,65	95,29	97,30	96,44
Яйценоскость на среднюю несушку, шт.	29,80	29,98	30,86	32,09
Валовое производство яиц, тыс. шт.	34,63	35,14	36,54	37,84
Выход инкубационного яйца, %	96,00	99,33	98,67	97,33
Расход комбикорма, т.	35,28	35,58	35,95	35,79
Расход комбикорма на 1 голову, кг.	29,40	29,65	29,96	29,83
Расход комбикорма на 1000 шт. яиц, кг.	1018,77	1012,52	983,85	945,82
Стоимость 1 т комбикорма, р.	12324,00	12646,50	12824,00	12931,50
Общие производственные затраты, тыс. р.	2022,46	2077,01	2105,54	2110,73
в том числе на корма	434,79	449,96	458,51	460,31

Количество реализованного инкубационного яйца, тыс. шт.	33,09	34,75	35,90	36,67
Себестоимость 1000 шт. яиц, тыс.р.	61,12	59,77	58,65	57,56
Выручка, тыс. р.	2183,94	2293,50	2369,40	2420,22
Прибыль, тыс. р.	161,48	216,49	263,86	309,49
Рентабельность, %	7,98	10,42	12,53	14,66

От гусей опытных групп было реализовано больше инкубационного яйца по сравнению с контролем на 5,02, 8,49 и 10,82%, при снижении себестоимости на 2,21, 4,04 и 5,83% соответственно. Рентабельность производства инкубационного яйца была максимальной в 3 опытной группе (14,66%), что больше, чем в контрольной на 6,68%, в 1 опытной – на 4,24, во 2 опытной – на 2,13%. Следовательно, более эффективным является использование кормовой добавки Лив 52 Вет в дозировке 250 г/т комбикорма.

Заключение. Таким образом, исследованиями установлено положительное влияние кормовой добавки Лив 52 Вет на эффективность производства гусиных инкубационных яиц. Рентабельность производства инкубационного яйца была максимальной в 3 опытной группе (14,66%), что больше, чем в контрольной на 6,68%, в 1 опытной – на 4,24, во 2 опытной – на 2,13%. Следовательно, более эффективным является использование кормовой добавки Лив 52 Вет в дозировке 250 г/т комбикорма.

Список литературы

1. качественные корма - путь к получению высокой продуктивности животных и птицы и экологически чистой продукции / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко и др. // Зоотехния. 2016. № 5. С. 6-7.
2. Стрельцов В.А., Фищук А.П. Эффективность включения в рацион цыплят-бройлеров пробиотической кормовой добавки «Пробион форте» // актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной науч.-практ. конф., посвящ. 82-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почётного проф. Брянской ГСХА, д-ра вет. наук, проф. Ткачева Анатолия Алексеевича. Брянск, 2020. С. 471-476.
3. Суханова С.Ф., Корниенко И.Г. Мясная продуктивность гусей, потреблявших Левисел SB плюс в составе комбикормов // Вестник АПК Ставрополя. 2017. № 2 (26). С. 105-108.
4. Суханова С.Ф., Кожевников С.В., Шульгин С.В. Применение пробиотиков для гусят-бройлеров // Вестник Алтайского ГАУ. 2011. № 5 (79). С. 73-76.
5. Суханова С., Кожевников С., Шульгин С. Влияние пробиотических препаратов на биохимические показатели крови гусят-бройлеров // Главный зоотехник. 2012. № 4. С. 55-57.
6. Суханова С.Ф., Корниенко И.Г. Показатели естественной резистентности гусят-бройлеров, потреблявших Левисел SB плюс // Вестник Алтайского ГАУ. 2017. № 5 (151). С. 103-108.
7. Суханова С.Ф. Влияние пробиотического препарата на гематологические показатели гусей // Актуальные проблемы экологии и природопользования: материалы Всероссийской научно-практической конференции, 18 мая 2017 г. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2017. С. 162-168.
8. Суханова С.Ф. Неспецифические защитные реакции гусят, потреблявших пробиотик // Актуальные проблемы экологии и природопользования: материалы Всерос. науч.-практ. конф., 18 мая 2017 г. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2017. С. 157-162.
9. Суханова С.Ф. Влияние пробиотика на иммунные показатели гусят // Актуальные проблемы экологии и природопользования: материалы Всерос. науч.-практ. конф., 18 мая 2017 г. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2017. С.152-156.

10. Кормовая добавка на основе гуматов для повышения мясных качеств сельскохозяйственной птицы / В.Е. Подольников и др. // Зоотехния. 2021. № 4.

11. Эффективность замены соевого шрота люпином в комбикормах для цыплят-бройлеров / Г.Г. Нуриев, С.И. Шепелев, И.В. Малявко, Е.С. Боровик, А.Н. Гулаков // Зоотехния. 2021. № 4. С. 12-17.

УДК 636.2.034

СИЛОС, ЗАГОТОВЛЕННЫЙ РАЗЛИЧНЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ В КОРМЛЕНИИ КОРОВ

Мошкина Юлия Сергеевна,

младший сотрудник ФГБНУ Челябинский НИИСХ

Ермолова Евгения Михайловна,

доктор с.-х. наук, профессор ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ

Ермолов Сергей Михайлович,

кандидат с.-х. наук, доцент ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ

Косилов Владимир Иванович,

доктор с.-х. наук, профессор ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ

SILAGE, HARVESTED BY VARIOUS TECHNOLOGIES IN COW FEEDING

Moshkina Yulia Sergeevna,

junior Employee of the Chelyabinsk Research Institute

Ermolova Evgeniya Mikhailovna,

doctor of Agricultural Sciences, Professor of the South

Ural State Agrarian University

Ermolov Sergey Mikhailovich,

candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the South

Ural State University

Kosilov Vladimir Ivanovich,

doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Orenburg State Agrarian University

Аннотация. В статье представлены данные по применению силоса заготовленного различными технологиями в кормлении дойных коров. Так в сравнении используется силос из кукурузы, амаранта и смеси кукурузы и амаранта в соотношении 60 :40.

В результате скармливания силоса различного состава опытным группам дойных коров позволяет увеличить производство молока на 29,6% при экономии концентрированных кормов на 5%. Наилучшие показатели были получены при скармливании силоса из смеси кукурузы и амаранта в соотношении 60:40%.

Annotation. The article presents data on the use of silage harvested by various technologies in feeding dairy cows. So in comparison, silage is used from corn, amaranth and a mixture of corn and amaranth in a ratio of 60: 40.

As a result of feeding silage of various composition to experimental groups of dairy cows, it is possible to increase milk production by 29.6% while saving concentrated feed by 5%. The best performance was obtained when feeding silage from a mixture of corn and amaranth in a ratio of 60: 40%.

Ключевые слова: дойные коровы, силос, амарант, удой, содержание жира в молоке.

Key words: dairy cows, silage, amaranth, milk yield, fat content in milk.

Актуальность проблемы. Южный Урал - один из богатейших по природно-климатическим ресурсам регион России, где сосредоточено около 12 млн. га пашни [2, 6, 7].

Характерной особенностью для всех областей региона (Оренбургской, Курганской и Челябинской областей) является высокоразвитая промышленность, оказывающая определенное влияние на развитие сельскохозяйственного производства.

В настоящее время, когда стоит задача увеличения потребления продуктов животноводства на душу населения, большую роль играет дальнейшее совершенствование научных основ кормления животных, производства кормов такого состава, который удовлетворял бы все физиологические потребности животного [3, 5, 8, 9,10].

Потенциальная молочная продуктивность коров, в настоящее время, используется не более чем на 50% и если создать оптимальные условия для ее реализации то можно увеличить продуктивность коров в 1,5-2 раза.

Основными факторами, сдерживающими рост производства животноводческой продукции в регионе, является недостаток кормов, низкое их качество и, как результат, малый коэффициент полезного действия.

Как показали исследования научных учреждений Южного Урала, традиционные способы заготовки и хранения кормов в регионе допускают потери питательных веществ на 20-30% и более. [4, 6, 7]

В связи с этим значительная часть уже выращенного урожая безвозвратно теряется, а качество заготовленных кормов снижается. Кроме того, питательные достоинства таких кормов зачастую не отвечают биологическим потребностям животных, особенно по протеину, что отрицательно влияет на продуктивность животных.

Таким образом, укрепление кормовой базы на Южном Урале обусловлено не только увеличением сбора кормов с единицы площади, но и повышении их качества и питательной ценности на основе внедрения прогрессивных технологий заготовки и хранения кормов, обеспечивающих сохранение питательных веществ до уровня, близкого по содержанию их в исходном сырье, повышающих переваримость и продуктивность сельскохозяйственных животных. [1, 4]

В связи с вышеизложенным, вполне очевидна целесообразность проведения углубленных исследований по комплексной оценке основных кормовых культур и кормов, приготовленных из них по различным технологиям, и определения путей, повышающих их энергетическую и протеиновую ценность, и продуктивное действие при производстве молока. Все это определило актуальность работы.

Цель и задачи исследований. Целью настоящей работы явилось совершенствование системы кормления молочного скота Южного Урала на основе силоса из амаранта.

Материал и методика исследований. В соответствии с задачами исследований в 2019 году были произведены посеы амаранта метельчатого и кукурузы по зерновой технологии, и - дополнительно посеяли амарант в смеси с сорго. Силос закладывали в экспериментальные полузаглубленные траншеи емкостью 300-400 тонн. Был заложен силос из амаранта, силос из кукурузы, кукурузно-амарантовый (60:40). Для повышения качества и выхода готового силоса в качестве консерванта была использована бензойная кислота в количестве 0,4%.

Величину потерь питательных веществ в процессе созревания силоса и выход готового корма определяли методом контрольных мешков по методике ВИЖа.

Для изучения влияния испытываемых видов силоса на физиологическое состояние, кормовое поведение, молочную продуктивность крупного рогатого скота в хозяйстве были проведены научно-хозяйственные и физиологические опыты по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество голов	Варианты рациона
Контрольная	9	ОР + силос кукурузный
1 - опытная	9	ОР + силос амарантовый
2 - опытная	9	ОР + силос кукурузно-амарантовый

Для опыта на дойных коровах по принципу аналогов подобрали три группы коров черно-пестрой породы со средней продуктивностью около 4000 кг молока. Продолжительность опыта 157 дней.

В соответствии с принятой схемой опыта животные контрольной группы получали силос из кукурузы, 1 опытной группы - амарантовый силос, а 2 опытной - кукурузно-амарантовый силос.

В течение опыта вели учет поедаемости кормов, индивидуальный учет молочной продуктивности, изучался химический состав молока. Для контроля за состоянием здоровья и обмена веществ проводили биохимический анализ крови. Кровь исследовали в начале и конце опыта. В середине научно-хозяйственного опыта по общепринятой методике ВИЖа (1969) определяли переваримость и использование питательных веществ подопытными животными.

Для контроля за физиологическим состоянием у трех животных из группы брали кровь в начале, середине и конце опыта. В середине научно-хозяйственного опыта провели физиологический опыт по изучению переваримости питательных веществ рациона, балансов азота, кальция и фосфора.

Основные цифровые данные, полученные при проведении исследований, обработаны методами вариационной статистики (Плохинский Н.А., 1969), а также на ПК с использованием пакета программ «Microsoft Office».

Результаты исследований. Для изучения влияния заготовленных видов силоса на молочную продуктивность проведен научно-хозяйственный опыт на дойных коровах. Химический состав изучаемых видов силоса применяемых в рационах животных представлен в таблице 2.

Таблица 2 - Химический состав и питательность изучаемых видов силоса

Показатель	Вид силоса		
	кукурузный	амарантовый	кукурузно-амарантовый
Сухое вещество, %	24	26	23
Сырой протеин, %	2,06	3,25	3,06
Переваримый протеин, %	1,19	2,28	2,14
Жир, %	0,75	1,06	1,13
Клетчатка, %	6,42	4,22	5,38
Нитраты, %	0,013	0,055	0,052
Обменной энергии, МДж	9,64	10,1	10,6

Качественную оценку силоса проводили по ГОСТу 23638-90.

В химическом составе и качестве силоса имелись некоторые различия но в среднем можно констатировать тот факт, что все виды заготавливаемого силоса имели хорошую органолептическую оценку и оптимальное соотношение органических кислот. Концентрация водородных ионов (рН) была от 3,8 до 4,4.

Повышенным содержанием сырого протеина отличались амарантовый и кукурузно-амарантовый силос. Содержание нитратов шло несколько повышенным, но оно не превышало предельно допустимые концентрации.

Для сравнительной оценки эффективности заготовки силоса из разных кормовых культур произведены соответствующие расчеты, результаты которых приводятся в таблице 3.

Таблица 3 - Показатели производства силоса из разных кормовых культур в расчете на I га пашни

Показатель	Контрольная	I опытная	II опытная
Урожайность зеленой массы, т	21,1	24,4	26,9
Выход готового силоса, т	17,17	21,40	23,40
В том числе: сухого вещества, т	4,14	5,05	6,73
обменной энергии, МДж	41272	51386	68328
сырого протеина, кг	341,8	753,8	594,4
переваримого протеина, кг	197,8	518,0	374,4

Анализ данных представленных в таблице 3 свидетельствует о том, что наибольший сбор сухого вещества с одного гектара пашни в готовом силосе дают чистые посеы амаранта (122%), далее в убывающем порядке идут, амаранта и кукурузы (116,4%) и кукуруза в чистом виде. Более высокий сбор сухого вещества с одного гектара пашни показал силос из кукурузы и амаранта.

Особо следует отметить, что по сбору переваримого протеина гектара пашни амарант превышает кукурузу в 2,6 раза. Закладка кукурузы с амарантом увеличивает выход переваримого протеина на гектар пашни на 93,3% по сравнению с чистым посевом кукурузы.

Молочная продуктивность коров в период научно- хозяйственного опыта представлена в таблице 4. Из данных таблицы 4 видно, что молочная продуктивность коров находилась в зависимости от скармливания в составе рациона изучаемых видов силоса.

Исследованиями установлено, что скармливание дойным коровам II опытной группы амарантового силоса обеспечило повышение молочной продуктивности на 5,3%, а включение в рацион кукурузно-амарантового силоса - на 10%.

Таблица 4 - Молочная продуктивность коров за основной период научно-хозяйственного опыта

Показатели	Контрольная	I опытная	II опытная
Удой на корову, кг	2433+79,5	2562+86,3	2675+116,4
Содержание жира, %	3,82+0,04	3,96+0,04	4,04+0,04
Удой молока 4%-ной жирности, кг	2323+76,1	2537+75,6	2702+127,5
Суточный надой молока, кг: натурального	15,5	16,3	17,0

Продолжение таблицы 4

4%-ной жирности	14,80	16,16	17,21
Удой на I корову за 305 дней лактации, кг	4005	4358	4643
Расход на 1 кг молока 4%-ной жирности: кормовых единиц	0,75	0,73	0,76
обменной энергии, МДж	8,42	8,12	8,24
концентратов, г	365	344	332

В связи с более высоким содержанием жира в молоке опытных групп в пересчете на молоко 4%-ной жирности удой животных I опытной группы превысил продуктивность контрольной группы коров на 3,2%, а удой коров II опытной группы был больше на 16,3%.

Животные опытных, групп на производство I кг молока 4%-ной жирности затрачивали, примерно, одинаковое количество кормовых единиц и обменной энергии.

Расчеты показали, что наибольший сбор питательных веществ одного гектара пашни в готовом силосе дают посе́вы амаранта. Закладка кукурузы в смеси с амарантом увеличивает сбор кормовых единиц с I га пашни на 40%, а переваримого протеина на 93%.

С учетом сбора питательных веществ с I га пашни, а также затрат кормовых единиц на производство I кг молока на рационах с включением указанных видов силоса, рассчитали условно возможное производство животноводческой продукции с I га пашни (таблица 5).

Таблица 5 - Экономическая эффективность производства молока на изучаемых видах силоса

Показатели	контрольная	I опытная	II опытная
Произведено молока	3526	4245	5650
Расход кормовых единиц на I кг молока	0,75	0,73	0,76
Условный выход молока с I га пашни, т	4,70	6,09	5,59
в процентах	100	129,6	116,9

По сравнению с посевом кукурузы, выращенной по зерновой технологии, один гектар амаранта позволяет увеличить производство молока на 29,6% при экономии концентрированных кормов на 5%.

Вывод. При закладке кукурузы с амарантом производство молока увеличивается на 18,9% при сокращении концентрированных кормов на 9,0%.

Список литературы

1. "Genetic parameters of biochemical composition of milk and blood of dairy cows" (in Russian) / O.G. Lorets, O.V. Gorelik, S.A. Gritsenko, A.A. Belookov // Agrarian bulletin of Urals. 2017, vol. 164, N 10.
2. Batanov, S.D. Starostina O.S. "Blood as regulator of metabolism in organism" // Proc. Int. sci. pract. conf. in 3 volumes, Izhevsk State Agricultural Academy, 2018. p. 250-252.
3. Ермолов С.М. Влияние трепела Камышловского месторождения Свердловской области на переваримость питательных веществ рациона глубоко супоросными свиноматками // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 2 (40). С. 161-164.

4. Ермолова Е.М. Эффективность использования в рационах свиней кормовой добавки глаукорин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. №1(63). С. 147-150.
5. Косилов В.И., Перевойко Ж.А. Воспроизводительные качества свиноматок крупной белой породы при сочетании с хряками разных линий // Известия Оренбургского ГАУ. 2014. № 6 (50). С. 122-126.
6. Полякова В.Н., Горшкова Е.В. Морфология некоторых органов поросят-отъемышей при введении в рацион смектитного трепела // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: материалы XXXIV научно-практической конференции студентов и аспирантов. 2018. С. 68-72.
7. Башина С.И. Повышение резистентности организма свиней при использовании продуктов пчеловодства // Аграрная наука. 2013. № 9. С. 21-22.
8. Храмченкова А.О., Иванюга Т.В. Рентабельность труда как критерий инновационного развития аграрной экономики // Инновации и технологический прорыв в АПК: сборник научных трудов международной научно-практической конференции, 19 ноября 2020 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. С. 207-211.
9. Башина С.И. Пути повышения иммунобиологического статуса и резистентности свиней крупной белой породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 3 (41). С. 149-150.
10. Малявко И.В., Малявко В.А. Влияние силосно-концентратных рационов кормления на раздой коров швицкой породы // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции, 1-2 октября 2013 года. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2013. С. 180-185.
11. Рябичева А.Е., Селиванова М.Е. Продуктивные качества черно-пестрых коров в зависимости от удоя за первую лактацию // Актуальные проблемы инновационного развития: материалы междунар. науч.-практ. конф. Брянск, 2019. С. 425-428.

УДК636/639.033.4

УБОЙНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ ПРОБИОТИКА

Мурашов Александр Григорьевич,

аспирант кафедры кормления, гигиены животных, технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции

ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ

Ермолова Евгения Михайловна,

доктор с.-х. наук, профессор ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ

Ермолов Сергей Михайлович,

кандидат с.-х. наук, доцент ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ

Косилов Владимир Иванович,

доктор с.-х. наук, профессор ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ

SLAUGHTER PROPERTIES OF PIGS WHEN USED IN THE DIET OF PROBIOTICS

Murashov Alexander Grigorievich,

*postgraduate student of the Department of Feeding, Animal Hygiene, Production Technology and Processing of Agricultural Products,
South Ural State Agrarian University*

Ermolova Evgeniya Mikhailovna,
doctor S.-kh. Sci., Professor of FGBOU VO South Ural State Agrarian University

Ermolov Sergey Mikhailovich,
candidate of s.-kh. Sci., Associate Professor FGBOU VO South Ural State Agrarian University

Kosilov Vladimir Ivanovich,
doctor S.-kh. Sci., Professor of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Orenburg State Agrarian University

Аннотация. В данной статье представлены данные по использованию пробиотика Бифидум Баг в рационах свиней на откорме и его влияние на убойные качества свиней. Бифидум Баг применяется в количестве 0,1 мл на 1 кг живой массы поросят. В результате исследований следует отметить, что применение исследуемой кормовой добавки в рационах свиней опытных групп повышается убойный выход и убойная масса туши, а также наблюдается тенденция к увеличению в тушах массы паренхиматозных органов.

Annotation. This article presents data on the use of the probiotic Bifidum Bag in the diets of fattening pigs and its effect on the slaughter qualities of pigs. Bifidum Bag is applied in an amount of 0.1 ml per 1 kg of live weight of a piglet. As a result of the research, it should be noted that the use of the studied feed additive in the diets of pigs in the experimental groups increases the slaughter yield and slaughter weight of the carcass, and there is also a tendency to an increase in the mass of parenchymal organs in the carcasses.

Ключевые слова. убойный выход, живая масса, паренхиматозные органы, кормовая добавка, пробиотик.

Key words. lethal yield, live weight, parenchymal organs, feed additive, probiotic.

Введение. Важнейшей проблемой современного свиноводства остается повышение продуктивности животных за счет более высокой эффективности использования питательных веществ корма, максимальной сохранности поголовья и профилактики различных заболеваний, особенно у молодняка [2,3,7, 11].

В этом, собственно, и состоит основная концепция современной науки о кормлении сельскохозяйственных животных. Организация научно обоснованного кормления заключается не только в полном обеспечении животных необходимыми кормами, но и в том, чтобы помочь им извлечь из рациона максимально возможное количество питательных веществ. Для этого необходимо устранить в кормах факторы, сдерживающие расщепление, переваримость и усвоение белков, липидов и углеводов, факторы, ведущие к возникновению заболеваний, отходу животных, снижающие воспроизводительную функцию и др. [6,8,9].

Решить означенную проблему возможно лишь с помощью комплексного применения биологически активных веществ. [1,4,6,10,12-14].

Поэтому целью наших исследований были изучить использование пробиотика Бифидум Баг в рационах свиней. Для этого нами на базе ООО «Агрофирма Ариант», Еманжелинского района Челябинской области в период 2020-2022 года был проведен научно-хозяйственный опыт на супоросных свиноматках, поросят молочного периода выращивания и поросят на откорме породы дюрок, по 19 голов в каждой.

Материал и методика исследований. Опыт проводили по принципу сбалансированных групп, т.е. при подборе животных в группы учитывали физиологическое состояние животного, возраст, живую массу, происхождение и период супоросности.

Кормовая добавка задавалась в количестве 0,1 мг/кг живой массы. Контрольная группа получала основной рацион принятый в хозяйстве. Вторая опытная группа это поросята от свиноматок получавших в период супоросности пробиотик. Третья опытная группа – это поросята, матери которых не получали пробиотик до опороса.

Результаты и их обсуждения. Проведенный нами научно-хозяйственный опыт по изучению действия кормовой добавки Бифидум Баг на продуктивные качества животных убедительно доказал, что он определенным образом оказал влияние на мясную продуктивность свиней (табл. 1).

Данные таблицы 1 по контрольному убою свиней свидетельствуют, что их предубойная масса по группам соответствовала результатам ростового опыта. В частности, средняя живая масса свиней I группы составила 124,7 кг, II – 140,8 и III группы – 139,2 кг.

Таблица 1 - Показатели контрольного убоя свиней ($X \pm m_x$, n=3)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Предубойная живая масса, кг	124,7±0,26	140,8±0,1,29	139,2±1,31
Масса, кг:			
- парной туши	77,3±0,72	95,0±2,08	92,9±1,47**
- внутреннего жира	1,77±0,17	1,83±0,02	2,24±0,16
Убойная масса, кг	79,07±0,71	96,83±2,10	95,14±1,06***
Убойный выход, %	63,4±0,58	68,8±1,14	68,3±0,31
Длина туши, см	101,2±0,9	105,0±0,9*	103,0±0,9
Площадь мышечного глазка, см ²	29,2±4,5	31,1±2,5	30,3±4,6

После обескровливания туши, забеловки и снятия шкуры, обрезания конечностей, хвоста, головы и нутровки масса парной туши свиней I группы составила 77,3 кг, во II группе больше на 17,7 кг и в III группе – на 15,6 ($P \leq 0,01$), или соответственно на 22,9 и 20,2%.

Дача кормовой добавки в рационах свиней опытных групп по-разному сказалась на количестве внутреннего жира в туше. Так, если в I группе среднее содержание в туше было на уровне 1,77 кг, то во II группе оно увеличилось на 60 г и в III группе – на 470 г. Самая высокая убойная масса наблюдалась у свиней II группы – 96,83 кг и превосходила I контрольную группу на 17,76 кг, практически одинаковая убойная масса была у туш свиней III опытной - 95,14 кг ($P \leq 0,001$).

Следовательно, убойный выход у свиней I контрольной группы был на уровне 63,4%, в то время как во II и III опытных группах он увеличился до 68,8 и 68,3%.

Длина туши свиней составляла в I контрольной группе 101,2 см, во II – 105,0 ($P \leq 0,1$) и в III опытной группе – 103,0 см.

Между подсвинками контрольной и опытных групп преимущество по площади «мышечного глазка» имели животные II группы, которые превосходили по изучаемому показателю аналогов из I и III групп соответственно на 1,9 см², или 6,1%, и 0,8 см², или 2,6%.

Изучение морфологического состава туши убитого животного позволяет установить влияние кормового фактора на развитие основных тканей организма.

Полученные нами данные представлены в таблице 3.

Масса охлажденной туши свиней I группы была на уровне 87,47 кг, II - 97,53 и III группы – 88,13 кг.

Морфологическая разделка туш на основные ткани показала, что в опытных

группах количество мышечной ткани превосходило туши животных контрольной группы. Так, если в I группе абсолютная масса мышечной ткани составила 64,46 кг, то во II группе ее количество было выше на 7,91 г, или на 12,3% и в III группе – на 710 кг, или на 1,1%.

В результате количество сала в тушах свиней I и III групп было одинаковое и составило 13,46 и 13,52 кг, в то время как в II группе ее количество возросло до 15,04 кг, или на 11,7%.

Таблица 3 – Морфологический состав туши свиней, кг ($X \pm m_x$, $n=3$)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Масса охлажденной туши	87,47±0,70	97,53±1,08***	88,13±2,10
в том числе: мышечной ткани	64,46±0,80	72,37±1,22***	65,17±2,36
в % к I группе	100	112,3	101,1
сала	13,46±0,13	15,04±0,51*	13,52±0,62
в % к I группе	100	111,7	100,4
костей	9,57±0,23	10,13±0,75	9,43±0,85
в % к I группе	100	105,9	98,5
Отношение съедобных частей к несъедобным	8,1:1	8,6:1	8,3:1

Аналогичным образом наблюдались изменения в тушах костной ткани: одинаковое ее количество в I и во III группах (9,57 и 9,43 кг), во II группе 10,13 кг.

Самое высокое отношение съедобных частей туши к несъедобным наблюдалось в II группе – 8,6:1, в меньшей степени в III группе – 8,3:1, в то время как в I группе оно составило 8,1:1.

С ростом и развитием организма животного происходит одновременный рост и развитие внутренних органов. Однако кормовые добавки в рационах сельскохозяйственных животных, изменяя процессы пищеварения и обмена веществ в организме, могут определенным образом влиять на функциональную активность отдельных органов и систем, тем самым увеличивая или уменьшая их абсолютную и относительную массу. В процессе проведения контрольного убоя представляется возможность проанализировать этот процесс. Полученные нами данные представлены в таблице 4.

Выше приведенные данные развития паренхиматозных органов подопытных животных показывают, что различия в абсолютной массе сердца свиней опытных групп в сравнении с контрольной (307 г) составили 10 г во II группе, 26 г – в III группе. С применением кормовой добавки Бифидум Баг в рационах свиней опытных групп наблюдается повышение абсолютной массы легких с трахеей. Так, если в I контрольной группе их масса составила 800 г, то во II группе она повысилась на 17 г и в III группе – на 80 г.

Печень как важный паренхиматозный орган выполняет в организме многообразные функции, связанные с обменом всех видов веществ. В I контрольной группе средняя масса печени свиней находилась на уровне 1950 г, во II группе ее масса увеличилась незначительно и составила 1967 г, в то время как самая высокая масса печени наблюдалась у свиней III опытной группы - 2050 г.

Следует сказать, что с применением исследуемых кормовых добавок в рационах свиней опытных групп наблюдается тенденция к увеличению в тушах массы почек. Так, если в I контрольной группе абсолютная масса почек составила 390 г, то во II группе она возросла на 20 г и в III – на 70 г.

Существенной разницы между группами в массе селезенки свиней не наблюдалось. Она изменялась от 215 г в тушах животных I группы до 220 г у свиней III группы.

Выше описанные различия в абсолютной массе паренхиматозных органов не отразились на их относительной массе. Так, масса сердечной мышцы относительно предубойной живой массы во всех группах была одинаковой – 0,26–0,27%, легких с трахеей – 0,68–0,69, селезенки – 0,17–0,18, почек – 0,33–0,36%, в то время как масса печени изменялась от 1,60% у животных III группы до 1,67% - во II группе.

Таблица 4 - Абсолютная и относительная масса паренхиматозных органов свиней, г ($X \pm m_x$, n=3)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Сердце	307±19	317±22	333±39
в % к предубойной массе	0,26	0,27	0,26
Легкие с трахеей	800±55	817±84	880±41
в % к предубойной массе	0,68	0,69	0,68
Печень	1950±74	1967±32	2050±28
в % к предубойной массе	1,65	1,67	1,60
Почки	390±15	410±12	460±24
в % к предубойной массе	0,33	0,35	0,36
Селезенка	215±11	218±7	220±15
в % к предубойной массе	0,18	0,18	0,17

Вывод. Следовательно, кормовая добавка Бифидум Баг оказала определенное влияние на показатели мясной продуктивности свиней, причем с лучшей стороны при последующем скормливании кормовой добавки супоросным свиноматкам и рожденным от них пороссятам.

Список литературы

1. Gorelik O.V. Influence of transport stress on the adaptation potential of chicken / O.V. Gorelik, S.U. Kharlap, M.A. Derkho, I.A. Dolmatova, M.V. Eliseenkova, N.D. Vinogradova, S.M. Ermolov // Ukrainian journal of ecology. 2020. Т. 10, № 2. С. 260-263
2. Башина С.И. Повышение резистентности организма свиней при использовании продуктов пчеловодства // Аграрная наука. 2013. № 9. С. 21-22.
3. Башина С.И. Пути повышения иммунобиологического статуса и резистентности свиней крупной белой породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 3 (41). С. 149-150.
4. Данилова Н.В., Лаврентьев А.Ю. Продуктивное действие кормов при использовании ферментных препаратов в кормлении свиней // Известия Оренбургского ГАУ. 2017. № 6 (68). С. 189-191.
5. Ермолов С.М. Влияние трепела Камышловского месторождения Свердловской области на переваримость питательных веществ рациона глубокосупоросными свиноматками // Известия Оренбургского ГАУ. 2013. № 2 (40). С. 161-164.
6. Ермолова Е.М. Экономическая эффективность применения в рационах свиноматок кормовой добавки глаукорин // АПК России. 2016. Т. 75, №1. С. 20-24.
7. Полякова В.Н., Горшкова Е.В. Морфология некоторых органов поросят-отъемышей при введении в рацион смектитного трепела // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: материалы XXXIV научно-практической конференции студентов и аспирантов. 2018. С. 68-72.
8. Малявко И.В., Малявко В.А., Стукова О.Н. Эффективность использования кормовой добавки хряками-производителями // Материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 82-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы

РФ, Почетного профессора Брянской ГСХА, д-ра ветеринарных наук, профессора А.А. Ткачева, 26-27 ноября 2020г. / редкол. И.В. Малявко и др. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. Ч. 1. С. 382-387.

9. Влияние кормовой добавки на качество спермы хряков-производителей / И.В. Малявко, В.А. Малявко, О.Н. Стукова, Г.Н. Сницаренко // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 5 (81). С. 38-42.

10. Минченко В.Н., Черненко Ю.Н., Талызина Т.Л. Морфология печени свиней при скармливаниях различных доз пробиотиков и опосредованное воздействие их на содержание минеральных элементов // Современные научно-практические достижения в ветеринарии: сб. статей международной научно-практ. конф., посвящ. 80-летию Вятской ГСХА. Киров: Вятская ГСХА, 2010. Вып. 1. С. 125-127.

11. Производство свинины в зонах с различной экологической напряженностью в Брянской области / С.И. Башина, Е.В. Горшкова, Е.Е. Адельгейм, Л.В. Ткачева // Зоотехния. 2021. № 4. С. 34-36.

12. Морфофункциональная оценка надпочечников свиней при скармливании мергеле-сывороточной добавки / Е.В. Горшкова, И.А. Артёмов, Е.Е. Адельгейм, Д.А. Ткачев // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2016. № 4 (45). С. 44-50.

13. Рябичева А.Е., Лавров В.В. Влияние генотипа хряков на откормочные и мясо-сальные качества потомства // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 1 (71). С. 43-46.

14. Лемеш Е.А. Методы исследований мяса и мясных продуктов: метод. указ. для самостоятельной работы. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2017. 17 с.

УДК 636.22/.28.061.8

ВОЗДЕЙСТВИЕ ПОВЫШЕННОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО УРОВНЯ КОРМЛЕНИЯ СУХОСТОЙНЫХ КОРОВ ЗА ТРИ НЕДЕЛИ ДО ОТЁЛА НА ДИНАМИКУ ИХ ЖИВОЙ МАССЫ

Науменко Андрей Владимирович,
магистр ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

Гайшинец Елена Викторовна,
магистр ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

Гарбузюк Татьяна Николаевна,
магистр ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

Малявко Вера Алексеевна,
кандидат биологических наук,
заведующая сектором серологии и биохимии
ФГБУ Брянская МВЛ

Малявко Иван Васильевич,
кандидат биологических наук, доцент,
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, Россия

THE EFFECT OF THE INCREASED ENERGY LEVEL OF FEEDING DRY COWS THREE WEEKS BEFORE CALVING ON THE DYNAMICS OF THEIR LIVE WEIGHT

Naumenko Andrey Vladimirovich,
student of the Bryansk State University

Gaishinets Elena Viktorovna,
student of the Bryansk State University

Garbuzyuk Tatyana Nikolaevna,
student of the Bryansk State University
Malyavko Vera Alekseevna,
Candidate of Biological Sciences,
Head of the Serology and Biochemistry Sector
FSBI Bryansk Interregional Veterinary Laboratory
Malyavko Ivan Vasilyevich,
candidate of Biological Sciences, Associate Professor
FSBEI HE Bryansk State Agrarian University

Аннотация. В данной статье представлены результаты научно-хозяйственного опыта, проведённого на сухостойных и дойных коровах голштинизированной чёрно-пёстрой породы в период раздоя и осеменения, в котором изучили динамику их живой массы при повышенном энергетическом уровне кормления за три недели перед отёлом. На основании проведённых исследований было выявлено, что повышение энергетического уровня кормления сухостойных коров опытной группы за три недели до отёла в среднем на 24,1% за счёт дачи концентрированных кормов и постепенного перевода их на рацион кормления дойных коров способствовало повышению живой массы за период с 21-го дня по 15-й день до отёла у коров контрольной группы на 3,5 кг, а у коров опытной группы - на 5,6 кг, за период с 14-го дня по 8-й день до отёла – на 4,5 кг и на 6,4 кг, за период с 7-го дня до дня отёла) до отёла – на 4,8 кг и на 9,5 кг соответственно. Валовой прирост живой массы у коров опытной группы был выше на 60,2%, а среднесуточный прирост – на 62% соответственно, по сравнению с коровами контрольной группы. Живая масса в первый день после отёла была ниже у коров контрольной группы на 5 кг, по сравнению с коровами опытной группы.

Summary. This article presents the results of a scientific and economic experiment conducted on dry-hardy and dairy cows of Holstein black-and-white breed during the period of separation and insemination, in which the dynamics of their live weight with an increased energy level of feeding was studied three weeks before calving. Based on the conducted studies, it was revealed that an increase in the energy level of feeding dry cows of the experimental group for three weeks before calving by an average of 24.1% due to the provision of concentrated feed and their gradual transfer to the diet of feeding dairy cows contributed to an increase in live weight for the period from the 21st day to the 15th day before calving in cows of the control group by 3.5 kg, and in cows of the experimental group - by 5.6 kg, for the period from the 14th day to the 8th day before calving - by 4.5 kg and 6.4 kg, for the period from the 21st day to the 15th day before calving in cows of the control group by 3.5 kg, and in cows of the experimental group - by 5.6 kg, for the period from the 14th day to the 8th day before calving - by 4.5 kg and 6.4 kg, for the period from the 7th day to the day of calving) to calving - by 4.8 kg and 9.5 kg, respectively. The gross increase in live weight in cows of the experimental group was 60.2% higher, and the average daily increase was 62%, respectively compared to cows of the control group. The live weight on the first day after calving was lower in the cows of the control group by 5 kg, compared with the cows of the experimental group.

Ключевые слова: повышенный энергетический уровень кормления, предотельный период, сухостойные и дойные коровы, голштинизированная чёрно-пёстрая порода коров, кормовая база, кормовые рационы, корма и их химический анализ, живая масса, валовой и среднесуточный приросты.

Key words: increased energy level of feeding, pre-week period, dry and dairy cows, Holstein black-and-white breed of cows, fodder base, feed rations, feed and their chemical analysis, live weight, gross and average daily increments.

Введение. Основным критерием правильной организации кормления коров в сухостойный период служат их хороший аппетит и показатели прироста живой массы. При нормальных условиях кормления корова за сухостойный период должна увеличить живую массу на 10-15%, или среднесуточный прирост должен составлять около 900 г и более [5,9]. В кормлении сухостойных коров различают два основных периода (от запуска до 45 дней сухостоя и последние 15 дней до отёла). Это связано с тем, что в последние недели перед отёлом масса коровы увеличивается за счет роста плода, плодных оболочек и матки до 1,5 кг в сутки, что сопровождается отложением в теле 4-12 МДж [2,4,5,8].

При недостаточном поступлении количества питательных веществ в организме животных могут проявиться нежелательные изменения обменных процессов, приводящие к ухудшению состояния здоровья (родильный порез и др. заболевания) и снижению молочной продуктивности, а в первые 2-3 месяца лактации к уменьшению (спаду) живой массы тела [2,4].

О целесообразности повышенного энергетического питания коров за 2-3 недели до отёла свидетельствуют зарубежный опыт и исследования, проведенные в нашей стране. Это достигается повышением уровня концентратов в рационе с доведением их количества перед отёлом до 5,5-6,5 кг [2,3,4,5,6,8,9].

В связи с тем, что вопросы повышения продуктивности лактирующими коровами в зависимости от условий их кормления за три недели до отёла изучены не достаточно, целью работы является выявление влияния повышенного энергетического уровня кормления коров перед отёлом на динамику их живой массы.

Материалы и методика исследований. С целью изучения влияния повышенного энергетического уровня кормления коров за три недели до отёла на их живую массу в предотельный период и в первую фазу лактации, нами в условиях племенного репродуктора был проведён научно-хозяйственный опыт на коровах голштинизированной чёрно-пестрой породы. Для научно-хозяйственного опыта были отобраны 20 голов коров за три недели до отёла и разделены на две группы, по 10 голов в каждой. Группы были сформированы по принципу пар-аналогов с учётом происхождения, породности, возраста, живой массы, времени предстоящего отёла [1].

В опыте, начиная с восьмого месяца стельности коров, общая питательность рационов для опытной группы была увеличена в среднем на 24,1% по схеме: за три недели до отёла – на 12,3 МДж ОЭ (дополнительно к 2 кг концентратов основного рациона добавляли 1,5 кг смеси концентратов), за две недели до отёла – на 25 МДж ОЭ (дополнительно к 2 кг концентратов основного рациона добавляли 3 кг смеси концентратов) и за неделю до отёла – на 35 МДж ОЭ (дополнительно к 2 кг концентратов основного рациона добавляли 4,5 кг смеси концентратов).

Опыт продолжался сто тридцать один день, в том числе предварительный период - 10 дней, 1-й этап опыта – 21 день, 2-й этап опыта - 100 дней после отёла.

Основной рацион (ОР), режим кормления, фронт кормления и поения, условия содержания, параметры микроклимата в обеих группах были одинаковыми.

Основной рацион был рассчитан на корову со средней живой массой 500 кг с планируемой продуктивностью 6000 кг молока и сбалансирован по основным питательным веществам, согласно действующим нормам РАСХН [3,5,6,8,9,10].

Для восполнения недостатка минеральных веществ и витаминов в рационы коров подопытных групп вводили 120 г премикса кормового концентрированного (ПКК 60-1), выпускаемого ЗАО «Витасоль».

Контроль за изменением живой массы подопытных животных осуществляли путём взятия промера обхвата груди за лопатками по методике утром до кормления при

постановке на опыт, за 2 недели до предполагаемого отёла, за неделю до отёла и в первый день после отёла. Живая масса определена по промеру - объёма груди за лопатками по С. Броди [7].

Коровы содержались в соответствующих ветеринарно-зоогигиеническим требованиям условиях, получали хозяйственный рацион в соответствии с общепринятыми нормами [8,9].

Цифровой материал обработан методом вариационной статистики с использованием ПК. Для выявления статистически значимых различий использовался критерий Стьюдента-Фишера [1].

Результаты и их обсуждение. Основной рацион состоял из кукурузного силоса, злаково-бобового сена, кормовой патоки, смеси концентратов, поваренной соли и премикса ПКК 60-1. Из сена, силоса кукурузного, кормовой патоки и части концентратов готовили многокомпонентную кормовую смесь, которую давали всем животным независимо от срока стельности с помощью кормораздатчика миксера, а смесь концентратов, премикс и поваренную соль раздавали индивидуально каждому животному. Тип кормления в контрольной группе и в опытной группе был силосно-концентратный.

Повышенный уровень кормления коров опытной группы в опыте было выше за три недели до отёла на 2,3 ЭКЕ, за две недели до отёла - на 3,4 ЭКЕ и за неделю до отёла - на 4,1, чем у их аналогов контрольной группы (табл. 3).

Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества составила у коров контрольной группы 9,66 МДж ОЭ, в опытной группе: за три недели до отёла - 9,86 МДж ОЭ, за две недели до отёла - 10,06 МДж ОЭ и за 7-0 день до отёла - 10,04 МДж ОЭ. Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества у животных контрольной группы составила 0,96 кг, у животных опытной группы: за 21-15 дней до отёла - 0,99 кг, за 14-8 дней и за 7-0 дней до отёла - 1,01 кг.

В структуре рационов по питательности в контрольной группе в этот период грубые корма занимали 24,5%, сочные - 58,7% и смесь концентратов - 16,8%. В то время в опытной группы на грубые корма приходилось в среднем 18,5%, на сочные - 47,8% и на смесь концентратов - 33,7%.

В кормлении сухостойных коров большое значение придаётся обеспеченности минеральными веществами. В рационе кормления животных опытной группы наблюдалось несколько повышенное содержание кальция в среднем на 7,5 г и фосфора на 8,0 г, по сравнению с их аналогами из контрольной группы, а кальциефосфорное соотношение составило 2,05:1. В рационе животных контрольной группы это соотношение составило - 2,44:1.

Из данных таблицы 3 следует, что коровы опытной группы, которым скармливали концентратную смесь, уже к концу сухостойного периода больше потребляли многокомпонентной смеси и концентратов. При этом коровы этой группы больше потребляли энергетических кормовых единиц, обменной энергии, сухого вещества, протеина, клетчатки, жира, БЭВ, минеральных веществ и витаминов.

Затраты кормов за 10 дней переходного периода и 21 день сухостойного периода опыта на одну корову равнялись в контрольной группе - 389,4 ЭКЕ, 403 кг сухого вещества (СВ) и 33,2 кг переваримого протеина (ПП), а в опытной группе - 483,3 ЭКЕ, 381,3 кг СВ и 42 кг ПП.

Рацион кормления новотельных коров подопытных групп в первые 100 дней лактации включал многокомпонентную кормосмесь, состоящую из 4 кг злаково-бобового сена, 28 кг кукурузного силоса, 1 кг кормовой патоки, 2 кг смеси концен-

тратов, которую раздавали также мобильным кормораздатчиком. А 4,5 кг смеси концентратов (45% ячменная дерть, 35% овсяная дерть и 20% дерть люпина), 105 г поваренной соли и 120 г премикса раздавали индивидуально (1,5 кг - утром, 1,5 кг - в обед и 1,5 кг - вечером).

Коровы опытной группы лучше потребляли питательные вещества из многокомпонентной смеси, чем их аналоги из контрольной группы. В результате чего поступление питательных веществ в организм опытных животных поступало больше и выше была их усвояемость. В структуре рациона коров опытной группы на грубые корма приходится 17,6%, на сочные – 41,3% и концентрированные - 41,1%. В то время, как в контрольной группе – на концентраты приходилось – 42,5%, на сочные корма – 43,1% и грубые корма – 14,4%. По классификации типов кормления, предложенной профессором А.П. Дмитроченко, в обеих группах в период раздоя и осеменения отмечали концентратный тип кормления.

Живая масса коров в конечном итоге является показателем их роста и развития. Не имея к началу лактации дополнительного резерва питательных веществ в организме, корова никогда не сможет реализовать свой генетический потенциал по молочной продуктивности. В период раздоя у животных с ростом суточного удоя на образование молока тратится часть питательных веществ собственного тела.

В нашем опыте мы проанализировали динамику изменения живой массы коров от начала сухостойного периода до отёла, а в опытной группе за 3 недели до отёла при их повышенном энергетическом уровне кормления по рациону, характерному для периода раздоя и осеменения.

Живая масса сухостойных коров за период двадцать один день перед отёлом возрастала в разных группах неодинаково. За 3 неделю (с 21-го дня по 15-й день) до отёла живая масса у коров контрольной группы увеличилась на 3,5 кг, а у коров опытной группы - на 5,6 кг, за 2 неделю (с 14-го дня по 8-й день) до отёла – на 4,5 кг и на 6,4 кг, за неделю (с 7-го дня до дня отёла) до отёла – на 4,8 кг и на 9,5 кг соответственно.

Валовой прирост живой массы был достоверно выше у животных опытной группы на 7,7 кг ($P < 0,01$), чем у их сверстников из контрольной группы. Среднесуточный прирост живой массы у сухостойных коров контрольной группы был достоверно ниже, чем у их аналогов, и составил 609 г, а у коров опытной группы – 976 г ($P < 0,01$). Следовательно, несбалансированность и неполноценность кормления сухостойных коров контрольной группы сказалась на их физиологическом состоянии, в том числе и на приросте живой массы в предотельный период, которая была значительно ниже, чем у их аналогов из опытной группы. На протяжении двух первых месяцев лактации у животных обеих групп отмечалось незначительное снижение живой массы, а начиная с третьего месяца лактации стала нарастать их живая масса, особенно у животных опытной группы на 2%, по сравнению с животными контрольной группы.

Заключение. Повышенный энергетический уровень кормления сухостойных коров за три недели перед отёлом в среднем на 24,1% по обменной энергии и путём плавного перевода их на рацион кормления лактирующих коров в первую фазу лактации способствовал их интенсивному росту, накоплению питательных веществ в организме и увеличению живой массы перед отёлом на 1,4% или на 7,7 кг.

Список литературы

1. Гамко Л.Н., Малявко И.В. Основы научных исследований в животноводстве. Брянск: Изд-во БГСХА, 1998. 127 с.
2. Малявко И.В., Малявко В.А. Динамика изменения живой массы сухостойных коров за 21 день до отёла // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 1 (77). С. 44-50.
3. Малявко В.А., Малявко И.В. Значение кормовой базы в повышении продуктивности ко-

ров // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства сборник научных трудов. факультет ветеринарной медицины и биотехнологии / отв. ред. Л.Н. Гамко. Брянск: Изд-во БГСХА, 2013. С. 185-189.

4. Малявко В.А., Малявко И.В., Гамко Л.Н. Изменение живой массы коров под влиянием авансированного кормления их за 21 день до отёла и в первую фазу лактации // Вестник «Орёл-ГАУ». 2011. № 6 (33). С. 89-91.

5. Качественные корма – путь к получению высокой продуктивности животных и птицы и экологически чистой продукции / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко, Г.Г. Нуриев, А.Т. Мысик // Зоотехния. 2016. № 5. С. 6-7.

6. Кормление и воспроизводство высокопродуктивных молочных коров: учеб. пособие / Г.Г. Нуриев, Л.Н. Гамко, И.В. Малявко и др. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2016. 95 с.

7. Экономическая оценка исследований: учеб. пособие / Е.Я. Лебедько, Л.Н. Гамко, Г.Г. Нуриев, Н.Т. Семешкин и др. Брянск, 2007. С. 36-37.

8. Макарец Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных: учебник для вузов. 5-е изд., перераб. и доп. Калуга: Изд-во «Ноосфера», 2017. 640 с.

9. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ. пособие. 3-е изд., перераб. и доп / А.П. Калашникова, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов, Н.И. Клейменов и др. М.: Знание, 2003. 456 с.

10. Храменкова А.О., Иванюга Т.В. Рентабельность труда как критерий инновационного развития аграрной экономики // Инновации и технологический прорыв в АПК: сборник научных трудов международной научно-практической конференции, 19 ноября 2020 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. С. 207-211.

11. Иванюга Т.В. Оценка состояния молочного скотоводства в Брянской области // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: IX междунар. науч.-практ. конф., 1-2 марта 2018 г. Ч. 1. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. С. 164-168.

12. Рябичева А.Е., Селиванова М.Е. Продуктивные качества черно-пестрых коров в зависимости от удоя за первую лактацию // Актуальные проблемы инновационного развития: материалы междунар. науч.-практ. конф. Брянск, 2019. С. 425-428.

УДК 636.4.053.085.13:612.33

КАЖУЩАЯСЯ И ИСТИННАЯ ПЕРЕВАРИМОСТЬ АМИНОКИСЛОТ ПШЕНИЦЫ В КИШЕЧНОМ ТРАКТЕ У МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ

Ниязов Нияз Саид-Алиевич,

доктор биологических наук, гл. н.с., руководитель лаборатории

белково-аминокислотного питания,

ВНИИ физиологии, биохимии и питания животных –

филиал ФНЦ животноводства – ВИЖ им. Л.К. Эрнста»

APPARENT AND TRUE DIGESTIBILITY OF WHEAT AMINO ACIDS IN THE INTESTINAL TRACT OF YOUNG PIGS

Niyazov Niyaz Said-Alievich,

Doctor of Biological Sciences, Head of the Laboratory of Protein-amino Acid Nutrition, Institute of Animal Physiology, Biochemistry and Nutrition-Branch of L. K. Ernst the Federal Research Center for Animal Husbandry-VIZ

Аннотация. Эксперимент проводился на поросятах в возрасте 2-4 месяцев. с помощью Т-образной канюли, наложенной в нижней части подвздошной кишки. Установлено, что истинная илеальная доступность аминокислот пшеницы в подвздошной кишке (IID) составила: лизин - 86,7%, треонин - 84,5, метионин - 85,9, цистин - 89,2, лейцин - 86,2, изолейцин - 87,7, валин - 88,3, гистидин - 85,4, фенилаланин

- 86,6 и аргинин - 89,8%; ИД сырого белка - 88,1% соответственно. Полученные оценки истинной доступности аминокислот в подвздошной кишке в пшенице следует использовать при разработке полнорационных комбикормов для свиней.

Annotation. The experiment was conducted on piglets aged 2-4 months. using a T-shaped cannula placed in the lower part of the ileum. It was found that the true ileal availability (IID) of wheat amino acids was: lysine - 86.7%, threonine - 84.5, methionine - 85.9, cystine - 89.2, leucine - 86.2, isoleucine - 87.7, valine - 88.3, histidine - 85.4, phenylalanine - 86.6 and arginine - 89.8%; crude protein IID - 88.1%, respectively. The obtained estimates of the true ileal availability of amino acids in wheat should be used in the development of complete compound feeds for pigs.

Ключевые слова: растущие свиньи, зерно пшеницы, аминокислоты, доступность для усвоения, аминокислотный скор.

Key words: growing pigs, wheat grain, amino acids, availability for assimilation, amino acid score.

Введение. В решении проблемы так называемого «идеального протеина» в рационах растущего молодняка свиней важное место занимают изучение и использование в практике доступности незаменимых аминокислот, которые должны поступать в обменный фонд организма свиней после их всасывания в желудочно-кишечном тракте в необходимом количестве и соотношении [10,11,12, 13].

При определении переваримости питательных веществ корма традиционным методом особую роль играет толстый отдел кишечника, который способствует повышению переваримости корма за счет микроорганизмов, содержащих в кишечнике. Микрофлора кишечника играет важную роль в организме. Она оказывает защитное действие против внедрения в кишечник чужеродных микроорганизмов, участвует в инактивации кишечных ферментов на конечной стадии пищеварения и, следовательно, в утилизации белков; наконец, играет роль в образовании ценных для организма веществ - короткоцепочечных жирных кислот и витаминов.

Имеется большое количество научных данных [1, 5, 7], что илеальные, а не фекальные величины переваримости аминокислот обеспечивают более точную оценку усвоения белка и поглощения аминокислот. Кроме различий в величинах илеальной переваримости между различными кормами есть различия в величинах илеальной переваримости аминокислот у одного и того же корма, что может быть обусловлено отличиями условия технологии подготовки и переработки.

Цель исследований - определить питательность, переваримость сырого протеина, кажущуюся, истинная и истинная илеальная доступность аминокислот пшеницы у молодняка свиней.

Материалы и методика исследований. Опыты проведены на оперированных животных в количестве 3 голов в возрасте 2,0-4,0 месяца с наложением Т-образной канюли в терминальной конце подвздошной кишки свиней, способом латинского квадрата 3×3. Содержание незаменимых аминокислот лизина, треонина и метионина и других питательных веществ в рационе было скорректировано в соответствии с действующими нормами [3]. Переваримость азотосодержащих веществ пшеницы определяли традиционным и илеальным методам. Для определения количества поступающих эндогенного белка и аминокислот в тонкий отдел кишечника свиней был проведен физиологический опыт методом перевода на низкобелковую диету с практически стопроцентной переваримостью белка и аминокислот.

Принято считать, что наиболее объективным методом определения доступности

аминокислот является метод учёта их количества в содержимом подвздошной кишки (СПК), на расстоянии 7-10 см от илео-цекального сфинктера, так как этот метод исключает возможное искажение результатов оценки доступности вследствие влияния микрофлоры толстого кишечника. С этой целью проводится количественный учёт содержимого нижнего участка подвздошной кишки, анализ аминокислотного состава белков содержимого и расчёт показателей кажущейся фекальной (КД) и илеальной доступности (ИД) (без учёта эндогенных потерь) а (ИИД) (с учётом эндогенных потерь) аминокислот проводили по формулам $A_{КД} = [(A_K - A_{ПК})/A_K] \times 100$ и $A_{ИД} = [(A_K - A_{ПК})/A_K] \times 100$, где $A_{КД}$ и $A_{ИД}$ – кажущаяся доступность аминокислоты в %; A_K – количество аминокислоты в потреблённом корме; $A_{ПК}$ – количество аминокислоты в содержимом кале или СПК, а с инертным метчиком – $X = 100 - [100 \times (A \times C)/(B \times D)]$, где X – кажущаяся доступность аминокислоты в %; A – концентрация инертного метчика в корме; B – концентрация инертного метчика в СПК или кале; C – концентрация исследуемой аминокислоты в СПК или кале; D – концентрация исследуемой аминокислоты в корме. Истинная илеальная доступность аминокислот (ИИД) определяли по формуле $A_{ИИД} = [A_K - (A_{ПК} - A_{ОБ})/A_K] \times 100$, где $A_{ИИД}$ – истинная доступность аминокислоты в %; A_K – количество аминокислоты в потреблённом корме; $A_{ПК}$ – количество аминокислоты в СПК; $A_{ОБ}$ – количество эндогенной аминокислоты (базальные + специфические), выделенной в СПК на низкобелковом рационе.

В кормах, химусе и кале определяли содержание сухого вещества, сырого протеина, общие аминокислоты методом ионообменной хроматографии на аминокислотном анализаторе [4] и хрома йодометрическим методом. Для расчёта аминокислотного сора белка, аминокислотный скор каждой незаменимой аминокислоты в «идеальном» референтом белке принимали за 100%, а в исследуемом – определяли процент соответствия [6].

Результаты исследований и их обсуждение. Анализ химического состава зерна пшеницы показали, что в 1 кг содержится: сухого вещества - 903,0 г, ЭКЕ - 1,36, обменной энергии для свиней – 13,63 МДж, сырого протеина – 126,1 г, переваримого протеина – 100,1, сырого жира - 20,5, сырой клетчатки – 18,0, кальция – 3,0 и фосфора – 3,7г. Общее количество сырого протеина и незаменимых аминокислот и их переваримость в желудочно-кишечном тракте, определенная разными методами, представлена в (таб. 1).

Таблица 1 - Кажущаяся фекальная (КП), илеальная (ИП) и истинная илеальная переваримость(ИИП) сырого протеина и аминокислот в пшенице, %

Аминокислоты	г/кг	КП	КИП	ИИП
Сырой протеин	126,1	81,3	78,9	88,1
Лизин (Lys)	3,60	83,1	75,3	86,7
Треонин (Thr)	3,41	81,7	78,2	84,5
Метионин (Met)	1,97	83,1	80,2	85,9
Цистин (Cys)*	2,32	84,3	80,9	89,2
Лейцин (Leu)	7,42	84,2	82,4	86,2
Изолейцин (Ile)	4,25	85,2	81,3	87,7
Валин (Val)	4,88	85,9	83,7	88,3
Гистидин (His)	2,76	82,2	80,3	85,4
Фенилаланин (Phe)	5,34	84,8	80,5	86,6
Аргинин (Arg)	6,01	85,1	82,2	89,8

*данные по цистину взяты из отечественных источников

В физиологическом опыте установили, что в пшенице переваримость сырого протеина и аминокислот в желудочно-кишечном тракте, определенная традиционным (КП), илеальным (КИП) и (ИИП) методами отличается между собой. Кажущаяся переваримость белка пшеницы определенная традиционным методом составляла 81,3%, илеальным – 78,9% и истинно илеальная переваримость – 88,1%. Если сравнивать показатели методов традиционной и илеальной переваримости аминокислот в пшенице, то следует отметить, что кажущаяся илеальная переваримость незаменимых аминокислот, ниже на 3-4 единиц, по сравнению с традиционным методом. Это объясняется тем, что часть аминокислот корма, которая не усвоилась в тонком кишечнике, в толстом кишечнике, включая слепую кишку, используется для питания микроорганизмов, в том числе и патогенных, а всасывается лишь небольшое количество аминокислот [2, 5]. Истинная илеальная переваримость аминокислот у пшеницы составила: лизина (Lys) - 86,7%, треонина (Thr) - 84,5, метионина (Met) – 85,9, цистина (Cys) – 89,2, лейцина (Leu) – 86,2, изолейцина (Ile) – 87,7, валина (Val) – 88,3, гистидина (His) – 85,4, фенилаланина (Phe) – 86,6, и аргинина (Arg) – 89,8% соответственно.

Относительно низкая переваримость лизина в пшенице обусловлена различиями в концентрации лизина и истинной переваримости в разных белковых фракциях (альбумины, глобулины, глютелин, проламин, небелковый азот). Наибольшее количество лизина содержится в алейроновом слое, а наименьшее – в эндосперме. Эндосперм обладает самой высокой переваримостью и имеет самое низкое содержание лизина. Также были получены высокие значения истинной переваримости глутаминовой кислоты, которая преобладает в эндосперме [7, 6].

Нами был рассчитан аминокислотный скор (содержание аминокислот в данном белке относительно их содержания в стандартном «идеальном» белке), и определены лимитирующие аминокислоты (табл. 2). Установлено, что по содержанию общих аминокислот в пшенице то первой лимитирующей аминокислотой является лизин; скор довольно низкий: - 43,3%. Второй лимитирующей аминокислотой является треонин (скор 63,1%) и третьей – метионин+цистин, изолейцин и валин (скор 87,5, 89,4 и 87,1%).

Таблица 2 - Аминокислотный скор пшеницы

Корм	LYS	THR	M.+C.	LEU	ILE	VAL	HIS	PHE	ARG
	Идеальный белок (Рядчиков,2013)								
	8,3	5,4	4,9	8,3	4,7	5,6	2,6	8,1	3,3
Пшеница, г/кг	3,60	3,41	4,29	7,42	4,65	4,88	2,76	8,39	6,01
Амин. скор	43,3 ¹	63,1 ²	87,5	89,4 ³	98,9	87,1 ³	106,1	103,6	182,1
ИИП, г/кг	3,12	2,88	3,12	6,39	3,72	4,31	2,35	7,43	5,48
Амин. скор	37,6 ¹	53,3 ²	63,6 ³	76,9 ³	79,1	76,9 ³	90,4	91,7	166,0

На основании полученных количественных данных по содержанию аминокислот эндогенного происхождения в терминальном илеуме свиней мы скорректировали илеальная доступность до фактической, т.е. истинной доступности аминокислот в пшенице. Истинная доступность составляли: для лизина – 3,12 г, треонина – 2,88, метионина+цистина – 3,12, лейцина – 6,39, изолейцина – 3,72, валина – 4,31, гистидина – 2,36, фенилаланина – 7,43 и аргинина 5,48 г кг корма. Скор лизина, являющегося первой лимитирующей аминокислотой, намного ниже: 37,6%, т.е. дефицит его гораздо выше, чем без учёта доступности. Второй лимитирующей аминокислотой является треонин 53,3% и третьей лимитирующими аминокислотами метионин+цистин, лей-

цин и валин. Следует отметить относительно высокое содержание аргинина в пшенице по сравнению с другими незаменимыми аминокислотами. Эти показатели совпадают с данными [2, 8, 9].

Заключение. Для балансирования полнорационных комбикормов для растущих свиней по незаменимым аминокислотам необходимо использовать данные по истинной илеальной переваримости аминокислот в кормах, что в конечном итоге дает более объективную оценку потребности свиней в аминокислотах.

Список литературы

1. Волнин А.А., Мишуров А.В. Сравнительный анализ аминокислотного состава кормов // *Фундаментальные и прикладные аспекты кормления сельскохозяйственных животных*: Дубровицы: ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. А.К. Эрнста, 2018. С.46-48.
2. Головкин Е.Н., Омаров М.О., Рядчиков В.Г. Переваримость аминокислот в кормлении свиней // *Научные основы ведения животноводства и кормопроизводства*. Краснодар: СКНИЖ, 1999. С. 234-243.
3. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов, Н.И. Клейменов. М.: Агропромиздат, 2003. 456 с.
4. Кальницкий Б.Д. Методы биохимического анализа: справ. пособие. Боровск, 1997. 356 с.
5. Омаров М.О., Слесарева О.А., Османова С.О. Определение доступности аминокислот зерна злаков для всасывания в кишечнике у молодняка свиней // *Проблемы питания продуктивных животных*. 2016. № 3. С. 82-89.
6. Рядчиков В.Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных. Краснодар: КГАУ, 2013. 616 с.
7. Lagos L.V., Stein H.H. Chemical composition and amino acid digestibility of soybean meal produced in the United States, China, Argentina, Brazil, or India // *J. Anim. Sci.* 2017. 95:93–103.
8. Gonzalez-Vega, J. C., Stein H. H. Amino acid digestibility of canola, cottonseed, and sunflower products fed to finishing pigs // *J. Anim. Sci.* 2012. 90: 4391–4400.
9. Strang E.J.P., Eklund M., Rosenfelder P., Htoo J. K., Mosenthin R. Variations in chemical composition, and standardized ileal digestibility amino acids in eight genotypes of triticale fed to growing pigs // *J. Anim. Sci.* 2017. 95. 4: 1614-1625.
10. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Переваримость питательных веществ и использование энергии у молодняка свиней при скормливании в составе кормосмеси цеолитсодержащего трепела // *Научный фактор в стратегии инновационного развития свиноводства: сборник материалов XXII международной научно-практической конференции*. 2015. С. 178-182.
11. Прогнозирование отложения белка в приросте в зависимости от использования азота рациона у молодняка свиней на откорме / Л.Н. Гамко и др. // *Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения и 50-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного ученого Брянской области, Почетного профессора Брянского ГАУ, д-ра с.-х. наук, проф. Гамко Леонида Никифоровича*. Брянск, 2016. С. 36-39.
12. Пре- и постнатальное влияние пробиотической добавки на использование азота и рост молодняка свиней / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, А.Г. Менякина, И.В. Малявко // *Актуальные проблемы интенсивного развития свиноводства: сборник трудов по материалам XXVII международной научно-практической конференции, 24-25 сентября 2020 года*. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. С. 130-136.
13. Рябичева А.Е., Лавров В.В. Влияние генотипа хряков на откормочные и мясосальные качества потомства // *Вестник Брянской ГСХА*. 2019. № 1 (71). С. 43-46.

УСВОЯЕМОСТЬ МАКРОЭЛЕМЕНТОВ КОРМОВЫХ ДОБАВОК

*Овчинников Александр Александрович,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Корнилова Елизавета Анатольевна,
студент
Маслова Вера Вячеславовна,
студент
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ*

DIGESTIBILITY OF MACROELEMENTS OF FEED ADDITIVES

*Ovchinnikov Alexander Alexandrovich,
doctor of Agricultural Sciences, Professor
Kornilova Elizaveta Anatolyevna,
student
Maslova Vera Vyacheslavovna,
student
FGBOU IN the South Ural State University*

Аннотация. Используя метод *in vitro* можно прогнозировать степень усвоения основным макроэлементами из минеральных добавок. Сравнительный анализ степени гидролиза кальция, фосфора и магния из мела кормового, доломита и ракушки показал, что наибольшей десорбцией кальция обладает мел кормовой в первые три часа его нахождения в солянокислом растворе. Доломит и ракушка имеют более низкую степень десорбции кальция, а относительно фосфора преимущество имеет доломит.

Summary. Using the *in vitro* method, it is possible to predict the degree of assimilation of the main macronutrients from mineral supplements. A comparative analysis of the degree of hydrolysis of calcium, phosphorus and magnesium from feed chalk, dolomite and shell showed that feed chalk has the greatest calcium desorption in the first three hours of its stay in hydrochloric acid solution. Dolomite and shell have a lower degree of calcium desorption, and relative to phosphorus, dolomite has an advantage.

Ключевые слова: минеральные добавки, степень усвоения, метод *in vitro*, часовая экспозиция.

Key words: mineral additives, degree of assimilation, *in vitro* method, hourly exposure.

Введение. Минеральное питание животных является одним из основных нормируемых элементов детализированной системы, позволившей значительно повысить продуктивность животных [2, 4, 5, 6, 7, 8]. Среди всех минеральных элементов важными являются кальций, фосфор, магний, натрий, хлор, сера, количественное содержание которых определяет кислотно-щелочное отношение в рационе, влияет на реакцию среды организма, способствуют минеральному обмену, росту и развитию костной ткани и шерстного покрова, обмена веществ рубцового пищеварения [1, 3, 9].

Неслучайно одним из методов восполнения данных элементов в рационе, а следовательно, и в организме животных являются минеральные добавки, различного их содержания. Учитывая, что на сегодняшний день разнообразие минеральных добавок

позволяет выбрать наиболее легкоусвояемых, то встает вопрос, как можно заранее протестировать данный процесс методом *in vitro*.

Поэтому целью проведенной работы являлось искусственное моделирование реакции среды, близкой к организму животного и во временном аспекте проследить за степенью высвобождения элемента в диссацируемый раствор, а также их способность усваиваться из рациона животного.

Материалы и методика исследований. Исследования были проведены в межкафедральной лаборатории института ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ на аттестованном и сертифицированном оборудовании, используя потенциометрический метод определения концентрации элемента в растворе, имеющего $pH=1,8$ ед. с временным интервалом 1 ч., 3 и 6 ч. из соляно-кислой вытяжке. Результаты были обработаны биометрически с определением уровня достоверности.

Результаты и их обсуждение. Полученные данные свидетельствуют, что в организме животного, в том органе, где происходит основной гидролиз солей минеральных элементов и их усвоение (сычуг, желудок), имеющих кислую реакцию среды, изучаемые кормовые добавки изменяют концентрацию водородных ионов в щелочную сторону за счет солей кальция и магния (рис. 1).

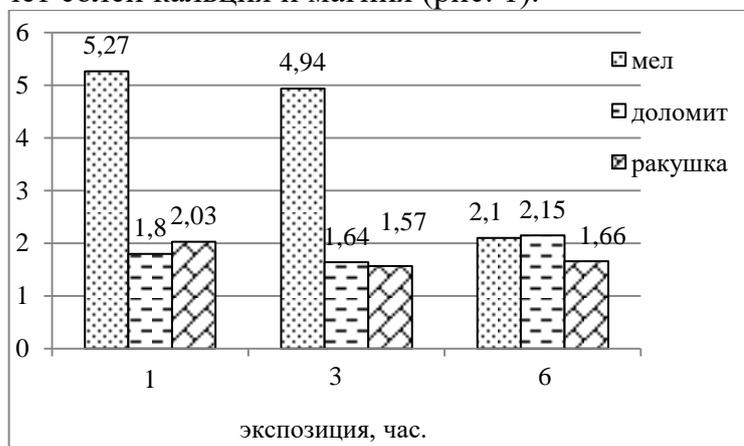


Рис. 1. Изменение реакция среды раствора (pH) в зависимости от временного фактора

Так, кормовой мел в течение первого часа, изменяет реакцию среды в щелочную сторону до уровня 5,27 ед., в последующем данный показатель смещается в кислую сторону до значений 4,94 ($P \leq 0,001$) через 3 часа и до 2,1 ед. – к 6 часовой экспозиции. У доломита и ракушки реакция среды изменялась менее заметно. При этом, если у доломита по времени отмечена тенденция снижения кислотности, то у ракушки она снизилась до $pH=1,57-1,66$ ед.

Реакцию среды изменяют, прежде всего, те макроэлементы, которые в наибольшем количестве содержатся в той или иной кормовой добавке (рис. 2).

Снижение кальция и магния в соляно-кислой вытяжке при максимальном сроке экспозиции по всей вероятности связано с их распадом под влиянием кислоты и изменением кислотности в более низкую сторону ($P \leq 0,05-0,01$).

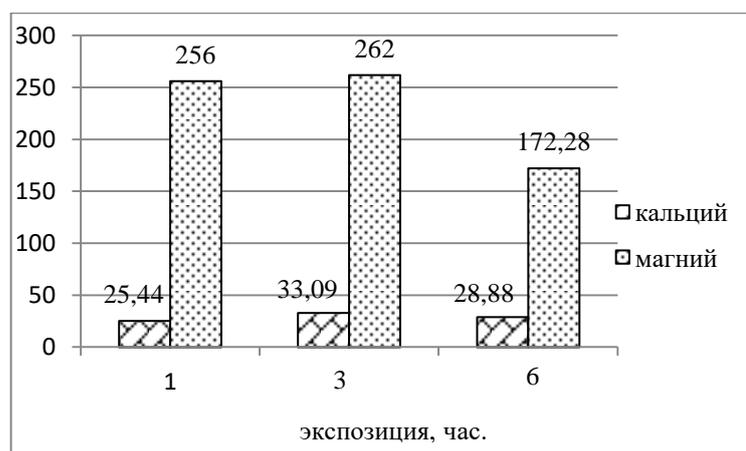


Рис. 2. Содержание кальция и магния в соляно-кислом растворе, мг%

Проведенный расчет относительного усвоения кальция и фосфора изучаемых кормовых добавок показал, что у кальция кормовой добавки мела данный показатель составил 77,1% при часовой экстракции, 100,0% - 3-часовой и 87,5% - 6-часовой, у доломита – 50,6%, 69,9 и 67,1%, у ракушки – 15,7%, 8,9 и 5,5% соответственно. По фосфору аналогичный расчет показал значение 32,3%, 33,3 и 37,8% у мела, 92,9%, 128,6 и 116,4% - у доломита, 8,3%, 8,3 и 16,7% - у ракушки.

Заключение (выводы). Использование метода предполагаемого усвоения основных макроэлементов из кормовых добавок во многом позволит установить их эффективность введения в рацион с целью оптимизации рациона по данным элементам.

На основании проведенных исследований установлено, что наибольшей десорбцией кальция обладает мел кормовой в первые три часа его нахождения в кислой среде организма. Доломит и ракушка имеют более низкую степень десорбции кальция, а относительно фосфора преимущество имеет доломит.

Список литературы

1. Баканов В.Н., Менькин В.К. Кормление сельскохозяйственных животных. ВО «Агропромиздат», 1989. С. 69-86.
2. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов, Н.И. Клейменов. М., 2003. С. 22-25.
3. Кузнецов С.Г. Кузнецов А.С. Микроэлементы в кормлении животных // Животноводство России. 2003. № 3. С.16-18.
4. Нормы потребностей молочного скота и свиней в питательных веществах: монография / Р.В. Некрасов, А.В. Головин, Е.А. Махаев, А.С. Аникин, Н.Г. Первов и др. М., 2018. С. 20-21.
5. Токарь А.И., Вайзенен Г.Н. Курс лекций по кормлению животных. Великий Новгород, 2007. С. 8-11.
6. Использование питательных веществ рационов молодняка свиней при скармливании природных минеральных добавок / Л.Н. Гамко и др. // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства. сборник научных трудов. факультет ветеринарной медицины и биотехнологии / отв. ред. Л.Н. Гамко. Брянск: БГСХА, 2013. С. 125-130.
7. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Показатели физиологических опытов на молодняке свиней, выращиваемых в зонах с различной плотностью радиоактивного загрязнения при включении мергеля в состав кормосмеси // Фундаментальные и прикладные аспекты кормления сельскохозяйственных животных: материалы международной научно-практической конференции, посвящающейся 100-летию со дня рождения А. П. Калашникова. Брянск, 2018. С. 199-201.
8. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Применение природной минеральной добавки в рационах молодняка крупного рогатого скота при откорме // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции / редкол. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 28-33.

9. Гамко Л.Н., Гулаков А.Н. Продуктивность и переваримость питательных веществ у молодняка крупного рогатого скота при скармливании мергелесывороточной добавки // Аграрная наука. 2013. № 3. С. 21-22.

УДК 636.2.034.084:612

ТРАНСПОРТ АЦЕТАТА, ПРОПИОНАТА И БУТИРАТА В ВОРОТНУЮ ВЕНУ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ УРОВНЯ КРАХМАЛА В РАЦИОНЕ

Панюшкин Дмитрий Евгеньевич,

*кандидат биологических наук, младший научный сотрудник лаборатории
пищеварения и межклеточного обмена*

*ВНИИ физиологии, биохимии и питания животных – филиал ФГБНУ
«ФИЦ животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста», Россия, Боровск*

TRANSPORT OF ACETATE, PROPIONATE AND BUTYRATE INTO THE PORTAL VEIN OF LACTATING COWS WHEN THE STARCH LEVEL IN THE DIET CHANGES

Panyushkin Dmitry Evgenievich,

*PhD in Biological Sciences, Laboratory of Digestion and Interstitial Metabolism
All-Russian Research Institute of Physiology, Biochemistry and Animal Nutrition – Branch
of the Federal Research Center for Animal Husbandry named after Academy Member
L.K. Ernst, Borovsk, Russia*

Аннотация. Экспериментальные исследования проведены на коровах холмогорской породы, во второй половине лактации (60-100 день). Изменение уровня кормления достигалось различным содержанием в рационе основных питательных веществ и в том числе крахмала. Определена концентрация летучих жирных кислот в крови воротной вены и артерии. Установлено влияние уровня крахмала в рационе на поглощение исследуемых метаболитов.

Summary. Experimental studies were conducted out on cows of the Kholmogorsky breed, in the second half of lactation (60-100 days). Changes in the level of feeding were achieved by varying the content of basic nutrients in the diet, including starch. The concentration of volatile fatty acids in the blood of the portal vein and artery was determined. The effect of the starch level in the diet on the absorption of the studied metabolites has been established.

Ключевые слова: кормление, лактирующие коровы, летучие жирные кислоты, крахмал, воротная вена.

Key words: feeding, lactating cows, volatile fatty acids, starch, portal vein.

Введение. Концентрированные корма в рационах высокопродуктивных коров составляют до 55-60% энергетической питательности рациона и включают до 60- 80 % крахмала, потребляемого животными. Крахмал является главным компонентом, определяющим энергетическую ценность зерна и фактором, активно влияющим на синтез белка микроорганизмов [1]. В мире проводится большая работа по изучению влияния крахмала на рубцовый метаболизм жвачных животных. При этом используются как добавки чистого кормового крахмала в составе рациона [2] так и его инфузирования в рубец и сычуг [3]. Немаловажное место занимают исследования направленные на определение влияния крахмала, поступающего в составе различных зерновых культур [4,9].

По литературным данным известно, что образование и транспорт летучих жирных кислот из крахмала варьируют в широких пределах, что связано с увеличением доли концентрированных кормов в рационе от 10 до 60%, изменением компонентного состава клетчатки (особенно при низком уровне концентрированных кормов в рационе) и способом обработки корма [5]. Однако, эти коэффициенты должны уточняться, так как по имеющимся в нашем распоряжении данным они не всегда объективно отражают объёмы поступления метаболитов в реальных условиях. В связи с этим необходимы исследования по выявлению оптимума всасывания в воротную вену ЛЖК и глюкозы при большом уровне концентратов и разном соотношении крахмала в рационах.

Материал и методы исследований. Экспериментальные исследования проведены на трёх коровах-аналогах холмогорской породы, начиная с 60-го дня лактации, методом периодов длительностью 10 дней каждый. Масса коров в течение эксперимента изменялась незначительно и составляла 460-470 кг. Коровы содержались в условиях вивария ВНИИФБиП животных.

Суточный удой составлял $21,97 \pm 0,52$, $20,09 \pm 0,60$, $18,37 \pm 0,58$ кг в 1, 2 и 3-м периодах опыта, содержание жира молока составляло – $3,23 \pm 0,03$, $3,12 \pm 0,03$ и $3,20 \pm 0,05\%$, соответственно.

Первый период эксперимента проводился для получения исходных данных при скармливании рациона, в состав которого включали комбикорм с добавлением 2 кг картофельного крахмала (20% по ОЭ от начального содержания в рационе). Во втором периоде коровы получали на 1 кг крахмала меньше, чем в первом (10% по ОЭ от начального содержания в рационе). Таким образом, определяли влияние скармливания 1 кг крахмала на молочную продуктивность и потоки метаболитов в воротной вене у лактирующих коров. В 3-м периоде опыта в качестве комбикорма скармливали ячменную дерть с дополнительными минеральными добавками.

Схема кормления коров и состав экспериментального комбикорма представлены в таблицах 1 и 2.

Животные были хирургически подготовлены для проведения эксперимента. Для этого они подвергались оперативному вмешательству по поводу наложения ангиостомической канюли на воротную вену для прижизненного отбора проб крови. Кроме того, животные имели лодочку на наружной сонной артерии, для получения образцов артериальной крови.

Таблица 1 – Схема кормления коров

Корма	Периоды эксперимента		
	1	2	3
Сено	4,5	4,5	4
Силос	24	24	20
Свекла	10	10	-
Комбикорм	7,2	6,2	8

Таблица 2 – Состав комбикорма, %

Компоненты комбикорма	Периоды эксперимента		
	1	2	3
Шрот соевый	48,6	56,4	-
Дерть ячменная (60% крахмала)	20,4	24,3	96,8
Крахмал картофельный	27,8	16,1	-
Соль поваренная	1,6	1,6	1,6
Трикальцийфосфат	1,6	1,6	1,6

Сумму летучих жирных кислот исследовали методом паровой дистилляции. Молярное соотношение ЛЖК определяли методом газожидкостной хроматографии на стеклянной колонке ($l=150$ см, $d=0,4$ см). Истинное значение количества ЛЖК получали с применением коэффициентов, рассчитанных для данной колонки по стандартной смеси летучих жирных кислот [6].

Результаты и их обсуждение. Во время эксперимента, на протяжении трёх периодов, происходило снижение суточной продукции молока с 22 до 18 кг, что связано с уменьшением в рационе обменной энергии и основных питательных веществ, а также сроком лактации. Так уменьшение крахмала на 1 кг во втором периоде опыта, снизило продукцию молока в среднем на 10 % (2,2 кг) при снижении уровня обменной энергии на 8,9% (16,7 МДж). Соответственно, содержание молочного жира закономерно возрастало, что согласуется с общей динамикой лактационной кривой.

Летучие жирные кислоты являются основными энергетическими компонентами крови, необходимыми для обеспечения организма энергией. Кроме того, ЛЖК оказывают значительное влияние на липидный обмен. Общеизвестно, что фактической единицей биосинтеза жирных кислот молока является малонил-КоА, который образуется из ацетил-КоА. Так же, из ацетил-КоА в печени и стенке рубца, в ходе цикла оксиметил-глутарил-КоА, образуются кетоновые тела. Из этого следует, что ЛЖК являются группой ключевых метаболитов интегрированных метаболических путей у коров во время лактации.

В наших исследованиях получены количественные данные о содержании и использовании летучих жирных кислот в артериальной и портальной системе крови лактирующих коров (табл. 3).

Как видно из таблицы, при уменьшении доли крахмала в рационе на 1 кг, происходит существенное увеличение уровня всех летучих жирных кислот в воротной вене, при их практически маловарьирующем уровне в артериальной крови. Так концентрация уксусной кислоты в воротной вене во 2-м периоде исследований достоверно возросла на 8,5% при сравнении с 1-м. Концентрация пропионовой кислоты на 39,3%; бутирата на 11%.

Таблица 3 – Уровень ЛЖК в портальной крови у коров ($M \pm m$, $n=3$)

Периоды опыта	Содержание в крови, ммоль/л		ВАР, ммоль/л	Коэф. поглощ. (КП=1-А/В)
	Артерия	Ворот. вена		
Уксусная кислота				
I период	1,172±0,123	1,949±0,221	0,777±0,168*	0,399
II период	1,165±0,100	2,116±0,179	0,951±0,162* ^D	0,450
III период	1,208±0,177	2,190±0,295	0,982±0,192*	0,448
Пропионовая кислота				
I период	0,230±0,044	0,343±0,038	0,113±0,056*	0,328
II период	0,243±0,024	0,478±0,039	0,235±0,045* ^D	0,491
III период	0,309±0,088	0,553±0,099	0,245±0,081**	0,442
Масляная кислота				
I период	0,081±0,017	0,160±0,019	0,079±0,016*	0,493
II период	0,091±0,009	0,178±0,016	0,087±0,015*	0,487
III период	0,138±0,032	0,198±0,052	0,060±0,033	0,305

Примечание: $P < 0,01^*$; $P < 0,05^{**}$ по t-критерию, при сравнении венозной и артериальной крови; $P < 0,01^D$ по t-критерию, при сравнении ВАР от предыдущего периода опыта.

Низкое поглощение тканями летучих жирных кислот в первом периоде исследований можно объяснить тем, что 2 кг чистого картофельного крахмала являются нетипичным субстратом для рубцовой микрофлоры. Известно, что изменение уровня кормления сопровождается изменением процессов ферментации в преджелудках и кишечнике, что выражается в разном соотношении поглощаемых субстратов, их усвоении стенкой пищеварительного тракта и поступлении в портальную кровь.

Многие исследования [7, 8] показывают, что в процессе переваривания крахмала снижается доля ацетата и повышается доля пропионата по отношению к общему количеству летучих жирных кислот. В нашем эксперименте установлено, что в первом периоде опыта отношение ацетат: пропионат : бутират составляло 75,4:13,5:11,1 %, соответственно. Но уже во втором периоде исследований (при адаптации амилолитической микрофлоры), это соотношение изменилось, и составило 69,5:21,2:9,3 %. Такая же тенденция сохранилась и в 3-м периоде (71,5:22,0:6,5) что свидетельствует о возрастании переваривания крахмала рациона в рубце.

В 3-м периоде опыта замена картофельного крахмала крахмалом дерти, практически не вызывала существенных сдвигов в поглощении ЛЖК. Это, прежде всего, связано с более низкой распадаемостью данного вида крахмала в рубце (что возможно компенсировало его повышение в рационе), а также снижением количества грубых и сочных кормов (сено, силос, свекла). Снижение усвоения бутирата портальной кровью связано с повышением его концентрации в артериальной крови (на 51,6 %), при возрастании содержания в крови воротной вены на 11,2 % ($r=0,51$, $P<0,05$).

Заключение. Представленный экспериментальный материал, характеризует поступление летучих жирных кислот из желудочно-кишечного тракта в кровь воротной вены при различном уровне снабжения лактирующих коров питательными веществами. На основе данных по содержанию метаболитов в портальной системе крови и артерии рассчитаны венозно-артериальная разность и коэффициенты поглощения веществ в венозную кровь.

Исследования охватывают наиболее важные аспекты взаимодействия метаболитов углеводного обмена и позволяют оценить не только их количественное поступление, но и его закономерности.

Список литературы

1. Chen C.Y., Hsu J.T. The effects of starch and protein degradation rates, hay sources, and feeding frequency on rumen microbial fermentation in a continuous culture system // Proc. Natl. Sci. Coun. Repub. China B. 1998. Vol. 22, N 4. P. 159-65.
2. Beauchemin K.A., Yang W.Z., Rode L.M. Effects of grain source and enzyme additive on site and extent of nutrient digestion in dairy cows // J. Dairy. Sci. 1999. Vol. 82, N 2. P. 378-90.
3. Glucose metabolism and milk yield of cows infused abomasally or ruminally with starch / K.F. Knowlton, T.E. Dawson, B.P. Glenn, G.B. Huntington, R.A. Erdman // J. Dairy Sci. 1998. Vol. 81, N 12. P. 3248-58.
4. Plascencia A., Zinn R.A. Influence of flake density on the feeding value of steam-processed corn in diets for lactating cows // J. Anim. Sci. 1996. Vol. 74, N 2. P. 310-316.
5. Michalet-Doreau B., Philippeau C., Doreau M. In situ and in vitro ruminal starch degradation of untreated and formaldehyde-treated wheat and maize // Reprod. Nutr. Dev. 1997. Vol. 37, N 3. P. 305-12.
6. Мартюшов В.М. К методике определения ЛЖК в крови // Бюллетень ВНИИФБиП с/х животных. 1992. № 2-3. С. 104.
7. Храменкова А.О., Иванюга Т.В. Рентабельность труда как критерий инновационного развития аграрной экономики // Инновации и технологический прорыв в АПК: сборник

научных трудов международной научно-практической конференции, 19 ноября 2020 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. С. 207-211.

8. De Visser H., Klop A., van der Meulen J., van Vuuren A.M. Influence of maturity of grass silage and flaked corn starch on the production and metabolism of volatile fatty acids in dairy cows // J. Dairy Sci. 1998. Vol. 81, N 4. P. 1028-35.

9. Ekinci C., Broderick G.A. Effect of processing high moisture ear corn on ruminal fermentation and milk yield // J. Dairy Sci. 1997. Vol. 80, N 12. P. 3298-307.

10. Рябичева А.Е., Селиванова М.Е. Продуктивные качества черно-пестрых коров в зависимости от удоя за первую лактацию // Актуальные проблемы инновационного развития: материалы междунар. науч.-практ. конф. Брянск, 2019. С. 425-428.

11. Храмченкова А.О., Иванюга Т.В. Анализ уровня эффективности труда и факторов её роста в молочном скотоводстве // Экономика труда. 2019. Т. 6, № 4. С. 1327-1342.

УДК 636.321.38.033

МИНЕРАЛЬНЫЕ ПОДКОРМКИ ДЛЯ МОЛОДНЯКА ОВЕЦ

Пилук Николай Владимирович,

доктор сельскохозяйственных наук, доцент, главный научный сотрудник

Радчиков Василий Федорович,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий лабораторией кормления и физиологии питания крупного рогатого скота

Ярошевич Светлана Андреевна,

научный сотрудник

Симоненко Екатерина Павловна,

научный сотрудник

РУП «Научно-практический центр Национальной академии Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь

THE USE OF A SKIMMED MILK SUBSTITUTE IN FEEDING CALVES

Piluk N. V.

doctor of Agricultural Sciences, Chief Research Associate

Radchikov V. F.

doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chief of laboratory feeding and Physiology of Cattle Nutrition

Yarochevich S.A.

research Associate

Simonenko E.P.

research Associate

RUE «Scientific Practical Centre of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Аннотация. Включение в рацион молодняка овец галитовых отходов (отходы производства ОАО «Беларуськалий») с содержанием калия 0,52-1,3% от сухого вещества не оказывает влияния на макро- и микроминеральный обмен, физиологическое состояние и продуктивность животных, что позволяет исключить из рациона более дорогостоящую поваренную соль.

Summary. Inclusion of halite waste in the diet of young sheep (waste produced by

Belaruskali OJSC) with a potassium content of 0.52-1.3% of the dry matter, it does not affect the macro- and micromineral metabolism, physiological state and productivity of animals, which makes it possible to exclude more expensive table salt from the diet.

Ключевые слова: корма, соль, галиты, молодняк овец, продуктивность, переваримость.

Key words: feed, salt, halites, young sheep, productivity, digestibility.

Введение. Одной из важных отраслей животноводства является овцеводство. Овцы отличаются от сельскохозяйственных животных других видов разносторонней продуктивностью [1, 2]. Разведение в хозяйстве овец одновременно с крупным рогатым скотом позволяет более полно и эффективнее использовать кормовые ресурсы, и особенно пастбищные угодья [3].

Организация полноценного кормления овец имеет решающее значение для получения высококачественной мясной и шерстной продукции, а также шубного и кожевенного сырья для промышленности [4,10].

Важное значение, при этом, имеет минеральное питание, организацию которого можно обеспечить только путём приготовления полисолей, премиксов и минеральных добавок по научно обоснованной рецептуре и на промышленной основе при использовании местных источников. К числу их относятся огромные залежи галитовой соли Солигорского калийного бассейна [5,6,7].

Состав поваренной соли галитовых отходов 4-го РУ «Беларуськалий» следующий: 90,5-96% - хлористый натрий, 1,5-3,0% - хлористый калий, 3-4% - нерастворимый в воде остаток, представленный преимущественно глинистыми минералами. Соль не содержит токсичных элементов. Эта соль представляет собой кристаллический хлорид натрия, получаемый в виде галитовых отходов при производстве хлористого калия из сильвинита методом растворения – кристаллизации. Она имеет розоватый и серо-розоватый оттенки, величина частиц составляет от 0,2 до 0,5-0,8 мм [8,9].

Цель исследований – изучить эффективность использования галитов в рационах молодняка овец.

Методика исследований. Исследования проведены на 2-х группах баранчиков в возраст 6-ти месяцев живой массой 40 кг. Контрольные и опытные животные получали клеверо-тимофеечную зелёную массу (отаву) по 4,5-5,0 кг и 0,2 кг комбикорма на голову в сутки (таблица 1).

Таблица 1 – Схема исследований

Группа	Количество животных в группе	Продолжительность опыта, дни	Особенности кормления
I контрольная	4	30	Основной рацион (ОР) + комбикорм с включением поваренной соли
II опытная	4	30	ОР + комбикорм с включением галитов

Различия в кормлении животных заключалось в том, что контрольным баранчикам ежедневно давали по 12 г поваренной соли, а опытным - по 13 г галитов. Соли скармливали в смеси с комбикормом утром и вечером.

Результаты исследований. Как показали результаты исследований, потребление

зеленой массы в сравниваемых группах составляло 4,1 и 3,9 кг, а воды - 3,7 и 3,6 л каждым баранчиком в сутки. При таком количестве потребляемой травы и комбикорма переваримость питательных веществ опытными баранчиками находилась практически на одинаковом уровне с контрольными, а органические вещества и БЭВ они переваривали на 0,99-1,83% лучше (таблица 2).

Таблица 2 – Потребление и переваримость питательных веществ

Питательные вещества	Контрольная группа (I)		Опытная группа (II)	
	потребление, г	переваримость, %	потребление, г	переваримость, %
Сухое вещество	1209,6	62,05	1101,0	62,40
Органическое вещество	1094,7	64,12	1058,2	65,11
Протеин	192,3	65,09	172,9	64,35
Жир	36,4	47,44	33,5	48,41
Клетчатка	311,2	64,83	269,8	62,16
БЭВ	550,6	61,85	544,2	63,66

В связи с тем, что кормление баранчиков различалось только в минеральной подкормке, важно было определить баланс основных элементов, входящих в их состав, т.е. натрия, хлора и калия, на фоне обмена макроэлементов (азота, кальция и фосфора) и микроэлементов (марганца и меди). Если потребность в хлоре и калии баранчиков обеих групп полностью удовлетворялась за счет кормов, то недостаток натрия в рационах можно было восполнить только введением его с поваренной солью или галитами. Галиты содержали повышенное количество калия (0,52-1,3%) в сравнении с поваренной солью. Поэтому поступление калия в организм с поваренной солью у контрольных баранчиков составило 0,048 г, или 1,93% от принятого, а у опытных - 0,12 г, или 5,5%. Основное количество калия в организм баранчиков обеих групп поступало с растительными кормами и несколько больше - у опытных животных с галитами. Разное потребление калия баранчиками в подкормках оказало определённое влияние на выведение его из организма. Выделение калия с мочой и калом у контрольных баранчиков составило 5,66 и 23,48% от принятого, а у опытных - 7,79 и 25,88%. Наибольшие различия между группами установлены по задержанию в организме фосфора и марганца.

Большее потребление калия с галитами опытными баранчиками отразилось на его содержании в крови по сравнению с контрольными. Взаимосвязи между повышенным потреблением калия и выведением натрия из организма не наблюдалось. Выявленные различия по количеству натрия в кале баранчиков двух групп были недостоверными. Следовательно, скармливание галитов, как и обычной поваренной соли, не оказывает существенного влияния на концентрацию этих элементов в различных биологических средах животных.

Исследованиями установлено, что щёлочность мочи контрольных баранчиков составила 0,91, опытных - 0,71 г NaOH/100 мл при pH соответственно 8,90 и 8,85. В моче контрольных животных содержалось 7,55%, опытных - 7,95% пировиноградной кислоты. Гематологические показатели опытных баранчиков свидетельствовали об их хорошем физиологическом состоянии. По количеству гемоглобина, белка, сахара, кальция опытные баранчики не уступали контрольным, а межгрупповые различия по щелочному резерву и наличию кетоновых тел были недостоверными.

Живая масса животных является одним из общих зоотехнических показателей, по изменению которой можно судить о направленности обмена веществ и продуктивности.

В период физиологического опыта среднесуточный прирост баранчиков составил 195-210 г в контрольной и опытной группах, без достоверных различий.

Заключение. Включение в рацион молодняка овец галитов (отходы производства ОАО «Беларуськалий») с содержанием калия 0,52-1,3% от сухого вещества не оказывает влияния на макро- и микроминеральный обмен, физиологическое состояние и продуктивность животных, в связи с чем ими можно заменить более дорогостоящую поваренную соль.

Список литературы

1. Филатов А.С., Чамурлиев Н.Г., Ковзалов Н.И. Состояние и перспективы развития племенного овцеводства в Волгоградской области // Изв. Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2014. № 2 (34). С. 105-110.
2. Мясная продуктивность и откормочные качества баранчиков разных генотипов / А.С. Филатов, Н.Г. Чамурлиев, И.С. Федоренко, А.А. Танашова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2014. № 4 (36). С. 147-151.
3. Узбушаев Б.С., Натыров А.К., Мороз Н.Н. Технология производства молодой баранины с использованием витаминно-минерального премикса // Вестник Калмыцкого университета. 2013. № 3 (19). С. 21-24.
4. Убушаев Б.С., Мороз Н.Н., Натыров А.К. Мясная продуктивность помесных и чистопородных баранчиков при интенсивном выращивании // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов, посвященный 85-летию образованию кафедр кормления сельскохозяйственных животных: физиологии, биотехнологии и ветеринарии и 15-летию кафедры ихтиологии и рыбоводства УО "БГСХА". Горки, 2011. С. 289-294.
5. Минеральные ресурсы республики и вторичные продукты перерабатывающих предприятий в кормлении молодняка крупного рогатого скота: рекомендации / В.А. Люндышев, В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, В.П. Цай, Н.А. Яцко. Мн.: БГАТУ, 2016. 32 с.
6. Рекомендации по применению трепелов Брянских месторождений в рационах сельскохозяйственных животных / В.Е. Подольников и др. Брянск, 2018.
7. Подольников В.Е., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Совершенствование и внедрение современных технологий в кормоприготовлении // Актуальные проблемы развития АПК и пути их решения: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 47-53.
8. Совершенствование минерального питания молодняка крупного рогатого скота / А.Н. Кот, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, Г.В. Бесараб, В.А. Люндышев, В.А. Трокоз, В.И. Карповский, Т.М. Натынчик // Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве – основа модернизации агропромышленного комплекса России: сборник научных статей. Ставрополь: Ставропольский гос. аграрный ун-т, 2017. С. 156-160.
9. Кормовые добавки из местного сырья – источник дешёвого протеина в рационах молодняка крупного рогатого скота / В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, В.П. Цай, А.Н. Кот, В.Н. Куртина // Известия ФГБОУ ВПО «Горский государственный аграрный университет». 2016. Т. 53, № 2. С. 99-104.
10. Продуктивность романовских овец при чистопородном разведении и промышленном скрещивании / В.В. Кривопушкин, Л.Н. Гамко, И.В. Малявко, Е.А. Кривопушкина // Зоотехния. 2021. № 3. С. 9-12.

МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА БЫЧКОВ НА ОТКОРМЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОСТАВА РАЦИОНА

Подольников Валерий Егорович,

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры кормления животных,
частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

Побережник Евгений Иванович,

студент магистратуры Брянского ГАУ

Подольников Максим Валерьевич,

*кандидат биологических наук, аналитик 2-го разряда центра коллективного
пользования приборным и научным оборудованием
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

Гамко Леонид Никифорович,

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры кормления животных,
частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

Менякина Анна Георгиевна,

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры кормления животных,
частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

MEAT QUALITIES OF FINISHED BULLS DEPENDING ON THE COMPOSITION OF THE DIET

Podolnikov Valery Egorovich,

*doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Animal Feeding,
Private Animal Science and Processing of Livestock Products
FGBOU VO Bryansk GAU*

Poberezhnik Evgeny Ivanovich,

master's student at Bryansk State Agrarian University

Podolnikov Maxim Valerievich,

*candidate of biological sciences, analyst of the 2nd category of the center
for collective use of instrumental and scientific equipment
FGBOU VO Bryansk GAU*

Gamko Leonid Nikiforovich,

*doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Animal Feeding,
Private Animal Science and Processing of Livestock Products
FGBOU VO Bryansk GAU*

Menyakina Anna Georgievna

*doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Animal Feeding,
Private Animal Science and Processing of Livestock Products
FGBOU VO Bryansk GAU*

Аннотация. В научно-хозяйственном опыте на голштинских бычках на откорме установлено, что при использовании в опытной группе рационов, в состав которых входило в среднем по 2,23 кг соломы яровой и 7,73 кг комбикорма КК-65 на основе зерновых концентратов собственного производства, энергетическая ценность этих

рационов была выше на 14,75 МДж, по сравнению с рационами контрольной группы, которым скармливали в среднем по 0,4 кг соломы, 6,69 кг комбикорма и 6,73 кг силоса кукурузного. Прирост живой массы в опытной группе достоверно превысил контрольную группу на 17,31% ($p < 0,01$). Убойная масса у бычков опытной группы была выше, чем в контрольной группе на 14,12%, а убойный выход - на 2,99 п.п.

Summaru. In the scientific and economic experience on fattening Holstein gobies, it was found that when using rations in the experimental group, which included an average of 2.23 kg of spring straw and 7.73 kg of КК-65 compound feed based on grain concentrates of its own production, energy the value of these rations was 14.75 MJ higher than the rations of the control group, which were fed on average 0.4 kg of straw, 6.69 kg of compound feed and 6.73 kg of corn silage. The increase in live weight in the experimental group significantly exceeded the control group by 17.31% ($p < 0.01$). The slaughter weight of the bulls in the experimental group was higher than in the control group by 14.12%, and the slaughter yield - by 2.99 percentage points.

Ключевые слова: корма, рацион, бычки на откорме, мясная продуктивность.

Key words: feed, diet, fattening gobies, meat productivity.

Введение. Увеличение производства продуктов животноводства и повышение его качества было и остается одной из ключевых задач аграрного сектора экономики страны. В свете государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья продовольствия на 2013-2020 гг., Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации увеличение объемов производства продукции животноводство зависит, прежде всего, от продуктивности сельскохозяйственных животных, которая в совокупности всех факторов на 70% определяется организацией полноценного и сбалансированного кормления [6].

Более 50% от всего животноводства занимает мясное и молочное скотоводство, основанное на интенсивных технологиях выращивания [3]. Однако объемы производства говядины, ее качество не полностью удовлетворяют потребностям населения. Основным фактором для успешного ведения отрасли мясного скотоводства является полноценное кормление, которое базируется на знании потребностей животных в различных видах питательных веществ, витаминов, минеральных веществ и т.д. [1, 2, 4, 5]. Повышение интенсивности роста и получения большего и лучшего качества мяса от выращиваемого молодняка крупного рогатого скота решается, в первую очередь, обеспечением максимально эффективного использования всех питательных веществ для биосинтеза мышечных белков и разработкой технологических приемов, регулирующих процессы ферментации в рубце [7, 8].

Актуальной задачей является поиск новых эффективных способов кормления, способных повышать продуктивные качества молодняка крупного рогатого скота.

Основанием для проведения исследований по теме выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) является поиск способов снижения себестоимости откорма молодняка крс в условиях Акционерного общества «Агрокомплекс» им. Н.И. Ткачева Краснодарского края.

В связи с этим перед нами была поставлена цель – изучить влияние разных по составу рационов на мясные качества молодняка крупного рогатого скота.

Материалы и методы исследований. Объектом исследований явился молодняк крупного рогатого скота голштинской породы, предназначенный для дальнейшего откорма на мясо в условиях АО «Агрокомплекс» им. Н.И. Ткачева Краснодарского края.

В этом сельхозпредприятии весь период откорма молодняка крупного рогатого скота разбит на 3 периода: 1-й период начинается с начальной живой массы бычков около 180-200 кг и заканчивается при достижении ими массы 250 кг; 2-й период заканчивается при достижении живой массы бычков 350 кг; 3-й период – до 450 кг.

Для проведения научно-хозяйственного опыта по методу аналогов было сформировано 2 группы бычков в 6-месячном возрасте по 15 голов в каждой группе. Одна группа является контролем и получает рацион, принятый в хозяйстве, в состав которого входят в среднем за опыт 6,73 кг силоса кукурузного, 0,4 кг соломы, 6,69 кг комбикорма КК-65. Вторая – опытная группа получала рацион, состоящий только из соломы в среднем 2,23 кг и комбикорма КК-65 в среднем 7,73 кг. В целом рацион опытной группы по питательности превосходит рацион контрольной группы, за счет увеличения доли комбикорма (табл. 1).

Таблица 1 - Состав среднесуточного рациона в опыте и содержание в нем основных питательных веществ

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Силос кукурузный, кг	6,73	-
Солома пшеничная, кг	0,4	2,23
КК 65 3377	6,69	7,73
Содержание основных питательных веществ в рационе		
ОЭ, МДж	85,20	99,95
Сухое вещество, кг	9,243	8,779
Сырой протеин, г	1402	1380
Переваримый протеин, г	955	946
Сырой жир, г	589	550
Клетчатка, г	1025	1200
БЭВ, г	4555	5340

Результаты исследований. В технологическом процессе производства продуктов животноводства кормление занимает центральное место. Правильное организованное, научно-обоснованное кормление сельскохозяйственных животных – одно из важнейших условий увеличения производства продуктов животноводства при меньших затратах труда и средств. Особенно большое значение приобретает прогрессивная технология кормления при индустриальных методах ведения животноводства.

В целом за опыт прирост живой массы в опытной группе достоверно превысил контрольную группу на 17,31%. Динамика изменений среднесуточных приростов подопытных бычков по периодам опыта представлена на рисунке 1.

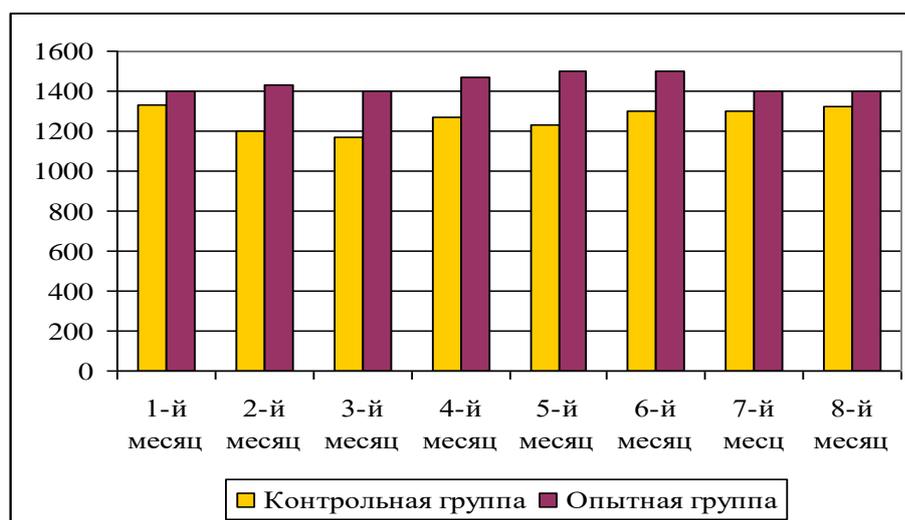


Рис. 1. Среднесуточные приросты подопытных бычков по периодам опыта, г

По результатам контрольного убоя были определены некоторые мясные качества подопытных животных (таб. 2-3).

Таблица 2 - Результаты контрольного убоя подопытных животных

Группы									
Контрольная					Опытная				
№ п/п	инд. № жив-го	предуб. жив. масса, кг	убойн. вес, кг	убойн. выход, %	№ п/п	инд. № жив-го	предуб. жив. масса, кг	убойн. вес, кг	убойн. выход, %
1	567	489	279,4	57,14	1	110	532	320,0	0,00
2	457	490	280,0	57,14	2	114	539	324,2	60,15
3	327	495	282,8	57,13	3	165	528	317,7	60,17
4	191	495	282,8	57,13	4	185	533	320,6	60,15
5	328	485	277,2	57,15	5	197	535	321,8	60,15
6	346	490	280,0	57,14	6	154	539	330,0	61,22
7	437	500	285,6	57,12	7	146	542	325,9	60,13
8	469	490	280,0	57,14	8	137	535	321,8	60,15
9	528	500	285,6	57,12	9	139	527	317,1	60,17
10	649	490	280,0	57,14	10	184	533	314,7	59,04
11	311	485	277,2	57,15	11	204	529	318,3	60,17
12	211	480	274,4	57,17	12	207	531	319,4	60,15
13	293	500	285,6	57,12	13	209	532	320,0	60,15
14	874	495	282,8	57,13	14	217	535	321,8	60,15
15	544	500	285,6	57,12	15	117	534	321,2	60,15
В среднем		492,27±9,16	281,27±2,91	57,14±0,0002	В среднем		533,60±4,50	320,98±3,60	60,15±0,044

Установлено, что предубойная живая масса у бычков опытной группы была выше, чем в контрольной группе на 41,33 кг или на 8,40%. Соответственно разница по убойной массе составила 39,71 кг или 14,12%. Убойный выход в опытной группе был выше, чем в контроле на 2,99 п.п.

Таблица 3 - Показатели мясных качеств подопытных животных

№ п/п	Инд. № жив-го	Масса туши, кг	Мясо жилованное, кг	Масса несъедобных частей туши, кг	Соотношение съедобных частей к несъедобным
Контрольная группа					
1	567	279,4	192,8	86,6	2,23
2	457	280,0	193,2	86,8	2,23
3	327	282,8	195,1	87,7	2,22
4	191	282,8	195,1	87,7	2,22
5	328	277,2	191,3	85,9	2,23
6	346	280,0	193,2	86,8	2,23
7	437	285,6	197,1	88,5	2,23
8	469	280,0	193,2	86,8	2,23
9	528	285,6	197,1	88,5	2,23
10	649	280,0	193,2	86,8	2,23
11	311	277,2	191,3	85,9	2,23
12	211	274,4	189,3	85,1	2,22
13	293	285,6	197,1	88,5	2,23
14	874	282,8	195,1	87,7	2,22
15	544	285,6	197,1	88,5	2,23
В среднем	281,27±2,91	194,08±1,41	87,19±0,29	2,23	
Опытная группа					
1	110	320,0	233,6	86,4	2,70
2	114	324,2	236,6	87,6	2,70
3	165	317,7	231,9	85,8	2,70
4	185	320,6	234,1	86,5	2,71
5	197	321,8	234,9	86,9	2,70
6	154	330,0	240,9	89,1	2,70
7	146	325,9	237,9	88,0	2,70
8	137	321,8	234,9	86,9	2,70
9	139	317,1	231,5	85,6	2,70
10	184	314,7	229,8	84,9	2,71
11	204	318,3	232,3	86,0	2,70
12	207	319,4	233,2	86,2	2,71
13	209	320,0	233,6	86,4	2,70
14	217	321,8	234,9	86,9	2,70
15	117	321,2	234,5	86,7	2,70
В среднем	320,97±3,60	234,31±1,90**	86,67±0,27	2,70	

** p<0,01

При обвалке туш подопытных бычков было получено мяса жилованного в контрольной группе 194,08 кг, а в опытной - 234,31 кг, разница статистически высоко достоверна и составила 20,73%. Масса несъедобных частей туши в опытной группе составила 86,67 кг, а в контроле – 87,19 кг, что на 0,6% ниже. Подтверждением таких различий является разница в соотношении съедобных и несъедобных частей туши. В опытной группе этот показатель составил 2,70, против 2,23 в контрольной группе.

Заключение. По результатам проведенных исследований опыта можно сделать следующие выводы:

1. Рацион бычков опытной группы по энергетической ценности превосходит

рацион контрольной группы на 14,75 МДж обменной энергии. В рационе бычков опытной группы более высокое содержание клетчатки (на 17,07%) и безазотистых экстрактивных веществ (на 17,23%).

2. Прирост живой массы в опытной группе достоверно превысил контрольную группу на 17,31% ($p < 0,01$).

3. По результатам контрольного убоя подопытных бычков установлено, что предубойная живая масса у бычков опытной группы была выше, чем в контрольной группе на 41,33 кг или на 8,40%. Соответственно разница по убойной массе составила 39,71 кг или 14,12%. Убойный выход в опытной группе был выше, чем в контроле на 2,99 п.п.

4. При обвалке туш подопытных бычков было получено мяса жилованного в контрольной группе 194,08 кг, а в опытной - 234,31 кг, разница статистически высоко достоверна и составила 20,73%. Масса несъедобных частей туши в опытной группе составила 86,67 кг, а в контроле – 87,19 кг, что на 0,6% ниже.

Список литературы

1. Гамко Л.Н., Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Применение минерально-витаминных добавок при выращивании молодняка крупного рогатого скота // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева. 2018. № 2(38). С. 9-14.

2. Девяткин В. А. Новые биологически активные вещества в кормлении крупного рогатого скота // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы международной научно-практической конференции, 24-25 мая 2018 года. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. С 44-50.

3. Журавель В.В., Степанова К.В., Жоголева О.А. Адаптивные технологии выращивания телят мясных пород // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, 22 января 2021 г. Ч. 1. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ. С. 64-68.

4. Подольников, В.Е. Технология приготовления кормов и их использование в животноводстве / В.Е. Подольников. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2009. 80 с.

5. Подольников В.Е., Гамко Л.Н. Выбор технологии при заготовке кормов – это важнейший фактор, определяющий качество кормов и продуктивность животных // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск. Изд-во Брянская ГСХА, 2007. С.512-515.

6. Чернигов Ю.В., Чернигова С.В., Чернигов С.Ю. Применение кормовых бобов в основном рационе молодняка крупного рогатого скота // Фундаментальные и прикладные проблемы повышения продуктивности животных и конкурентоспособности продукции животноводства в современных экономических условиях АПК РФ: материалы международной научно-практической конференции. Ульяновск: Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина, 2015. Т. 1. С. 290-292.

7. Эффективность использования белкового концентрата «ORGANIC» в кормлении молодняка мясных пород в период дорастивания / Б.Т. Абилов, Г.Т. Бобрышова, А.И. Зарытовский, Л.А. Пашкова, В.В. Кулинцев, М.Б. Улимбашев // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2018. № 2 (38). С. 5-9.

8. Продуктивность голштинских бычков на откорме в зависимости от состава рациона / В.Н. Подольников, Л.Н. Гамко, Е.И. Побережник, М.В. Подольников // Инновационное развитие животноводства в современных условиях: сборник трудов по материалам национальной конференции с международным участием, 30 сентября 2021 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. Ч. 1. С. 162-168.

МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОСТАВА ИХ КОМБИКОРМОВ

Подольников Валерий Егорович,

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры кормления животных,
частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства*

ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

Крупская Александра Алексеевна,

студент магистратуры Брянского ГАУ

Подольников Максим Валерьевич,

*кандидат биологических наук, аналитик 2-го разряда центра коллективного
пользования приборным и научным оборудованием*

ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

Гамко Леонид Никифорович,

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры кормления животных,
частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства*

ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

Талызина Татьяна Леонидовна,

*доктор биологических наук, профессор кафедры агрохимии, почвоведения и экологии
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

MEAT PRODUCTIVITY OF BROILER CHICKEN DEPENDING ON THE COMPOSITION OF THEIR COMBINED FEEDS

Podolnikov Valery Egorovich,

*doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Animal Feeding, Private
Animal Science and Processing of Livestock Products*

FGBOU VO Bryansk GAU

Krupskaya Alexandra Alekseevna,

master's student at Bryansk State Agrarian University

Podolnikov Maxim Valerievich,

*candidate of biological sciences, analyst of the 2nd category of the center
for collective use of instrumental and scientific equipment*

FGBOU VO Bryansk GAU

Gamko Leonid Nikiforovich,

*doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Animal Feeding,
Private Animal Science and Processing of Livestock Products*

FGBOU VO Bryansk GAU

Talyzina Tatiana Leonidovna,

*doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Agrochemistry,
Soil Science and Ecology*

FGBOU VO Bryansk GAU

Аннотация. В ходе проведения исследований установлено, что при введении зерна кукурузы в состав комбикорма в опытной группе убойный вес и убойный выход был

ниже, чем в контроле соответственно на 0,74 и 1,23%. При анатомической разделке тушек масса отдельных частей в опытной группе также была ниже, чем в контроле: грудки с кожей - на 1,96%, бедра - на 1,27%, крыла - на 2,25%, шеи - на 7,55%. Вместе с тем отмечено некоторое увеличение в опытной группе, по сравнению с контрольной группой, по массе голени - на 7,22%, головы - на 4,43%, спино-лопаточной и пояснично-крестцовой части - на 3,99%.

Summary. In the course of the research, it was found that with the introduction of corn grain into the composition of feed in the experimental group, the slaughter weight and slaughter yield were lower than in the control by 0.74 and 1.23%, respectively. With anatomical cutting of carcasses, the weight of individual parts in the experimental group was also lower than in the control: breasts with skin - by 1.96%, thighs - by 1.27%, wings - by 2.25%, necks - by 7.55%. At the same time, a slight increase was noted in the experimental group, in comparison with the control group, in the weight of the lower leg - by 7.22%, head - by 4.43%, dorsal-scapular and lumbosacral parts - by 3.99%.

Ключевые слова: комбикорма, зерно кукурузы, цыплята-бройлеры, продуктивность.

Key words: compound feed, corn grain, broiler chickens, productivity.

Введение. Интенсивное развитие агропромышленного комплекса нашей страны в современных условиях является эффективной мерой, обеспечивающей успешное противостояние санкционной политики западных стран в отношении Российской Федерации. В структуре производства продуктов животного происхождения особое место занимает интенсивно развивающаяся отрасль птицеводства.

Повышение уровня производства мяса птицы для нужд населения является также одним из способов обеспечения продовольственной безопасности нашей страны. С ростом производства продукции птицеводства возрастают требования к её качеству. Например, мясо птицы обладает высокими диетическими свойствами, которые, в свою очередь, обеспечиваются полноценностью белка, наличием и соотношением в нем заменимых и незаменимых аминокислот. При этом необходимо изыскивать способы снижения себестоимости продукции, главным образом за счет снижения затрат на корма, повышения их качества, питательной ценности, переваримости и использования содержащихся в них питательных и биологически активных веществ [1-4].

Эффективность ведения отрасли птицеводства во многом зависит от уровня сбалансированности их рационов, качества и питательной ценности кормов в их составе, биологической доступности питательных и биологически активных веществ [2-10,12,13].

Целью наших исследований явилось изучить мясные качества цыплят-бройлеров кросса ROSS-308 в зависимости от состава их комбикормов.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в условиях птицефабрики АО «Куриное Царство», филиале «Моссельпром». Для проведения научно-хозяйственного опыта было сформировано 2 группы цыплят-бройлеров. В контрольной группе поголовье составило 495109 голов, а в опытной 485004 голов. Кормление подопытных цыплят осуществляли четырехступенчато: 1 - комбикорм «Старт» (ПК 5-1) для цыплят в возрасте 0-14 дней, 2 – комбикорм «Рост» (ПК 5-2) для цыплят в возрасте 15-24 дней, 3 - комбикорм «Финиш» (ПК 6-1) для бройлеров 25-30 дней и 4 – комбикорм «Финиш» (ПК 6-2) для бройлеров от 31 дня до убоя. В состав комбикормов входили следующие компоненты: пшеница фуражная, шрот соевый, мясокостная мука, масло растительное, фосфорные добавки, синтетические аминокислоты, витамины и ветеринарные препараты. Макро- и микроэлементы вводятся в

составе премиксов, в соответствии с периодом выращивания. Главное различие в составе комбикормов состоит в том, что цыплята-бройлеры контрольной группы, на протяжении всего периода выращивания, получали комбикорма без зерна кукурузы, а бройлеры опытной группы – с кукурузой.

При введении в состав комбикормов зерна кукурузы цыплятам опытной группы энергетическая ценность этих комбикормов полностью соответствует комбикормам контрольной группы. По содержанию протеина, жира и клетчатки имеются незначительные различия.

Таблица 1 – Состав комбикормов для подопытных цыплят-бройлеров по периодам роста

Старт (1-14 дней)	Рост (15-24 дней)	Финиш (25-30 дней)	Финиш 31 - до убоя
<i>Контрольная группа</i>			
Пшеница фуражная	Пшеница фуражная	Пшеница фуражная	Пшеница фуражная
Шрот соевый	Шрот соевый	Шрот соевый	Шрот соевый
Мука мясокостная Авентин	Мука мясокостная Авентин	Мука мясокостная Авентин	Мука мясокостная Авентин
Масло растительное	Масло растительное	Масло растительное	Мука мясокостная Заречное
Мука известняковая	Мука известняковая	Мука известняковая	Масло растительное
Монокальцийфосфат	Фосфат дефториро- ванный	Фосфат дефториро- ванный	Фосфат дефториро- ванный
Соль	Соль	Соль	Мука известняковая
Сульфат лизина 75%	Сульфат лизина 75%	Сульфат лизина 75%	Соль
Метионин	Метионин	Метионин	Сульфат лизина 75%
Треонин	Треонин	Треонин	Метионин
Сульфат меди	Сульфат меди	Сульфат меди	Треонин
Валин L-96%	Валин L-96%	Валин L-96%	Сульфат меди
Премикс (F717101253113) 0,5% стартер	Премикс (F7171012533203) 0,5% гроуэр	Премикс (F7171012532031) 0,5% гроуэр	Премикс (F717101253334) 0,5% финишер
Холин хлорид	Холин хлорид	Холин хлорид	Валин L-96%
Премикс Ну-Д (RU02689025) 1%	Премикс Ну-Д (RU02689025) 1%	Актиген	Холин хлорид
Алкерфид Анитокс Gustor-N-energy	Алкерфид Анитокс Gustor-N-energy	Сода пищевая	Актиген
Актиген	Актиген	Сал Карб К2 жидкий	Сода пищевая
Сода пищевая	Сода пищевая	Авиламицин (вет)	Сал Карб К2 жидкий
Авиламицин (вет)	Авиламицин (вет)	Менензин натрия (вет)	Авиламицин (вет)
Клопидол (вет)	Менензин натрия (вет)		
<i>Опытная группа</i>			
Пшеница фуражная	Пшеница фуражная	Пшеница фуражная	Пшеница фуражная
Шрот соевый	Шрот соевый	Шрот соевый	Шрот соевый
Кукуруза	Кукуруза	Кукуруза	Кукуруза
Мука мясокостная Авентин	Мука мясокостная Авентин	Мука мясокостная Авентин	Мука мясокостная Авентин

Продолжение таблицы 1

Масло растительное	Масло растительное	Овес	Мука мясокостная (ДМПЗ)
Мука известняковая	Мука известняковая	Масло растительное	Масло растительное
Монокальцийфосфат	Фосфат дефторированный	Фосфат дефторированный	Фосфат дефторированный
Соль	Соль	Мука известняковая	Мука известняковая
Сульфат лизина 75%	Сульфат лизина 75%	Соль	Соль
Метионин	Метионин	Сульфат лизина 75%	Сульфат лизина 75%
Треонин	Треонин	Метионин	Метионин
Сульфат меди	Сульфат меди	Треонин	Треонин
Валин L-96%	Валин L-96%	Сульфат меди	Сульфат меди
Премикс (F717101253113) 0,5% стартер	Премикс (F71710125322) 0,5% гроуэр	Премикс (F717101253252) 0,5% гроуэр	Премикс (F717101253342) 0,5% финишер
Холин хлорид	Холин хлорид	Валин L-96%	Валин L-96%
Премикс Ну-Д (RU02689025) 1%	Премикс Ну-Д (RU02689025) 1%	Холин хлорид	Холин хлорид
Алкерфид Анитокс	Алкерфид Анитокс	Актиген	Актиген
Аксион Фидстим	Gustor-N-energy	Сода пищевая	Сода пищевая
Gustor-N-energy	Актиген	Сал Карб К2 жидкий	Сал Карб К2 жидкий
Актиген	Сода пищевая	Алкерфид Анитокс	Алкерфид Анитокс
Сода пищевая	Авиламицин (вет)	Авиламицин (вет)	Авиламицин (вет)
Авиламицин (вет)	Менензин натрия (вет)	Менензин натрия (вет)	
Клопидол (вет)			

Результаты исследований. Мясные качества птицы характеризуются такими показателями как убойный вес и убойный выход, которые связаны с развитием отдельных частей организма, соотношением в развитии отдельных тканей и органов [3].

По результатам контрольного убоя установлено, что, не смотря на более высокую предубойную массу бройлеров опытной группы, получавшей комбикорма с кукурузой, на 23 грамма, по сравнению с контролем. Масса потрошенной тушки в этой группе была ниже, чем в контроле на 0,74%, а убойный выход на 1,23%. Это объясняется более высокой массой внутренностей у птицы опытной группы, по сравнению с контрольной группой (табл. 2).

Таблица 2 – Мясные качества подопытных цыплят

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Поступило на убой, голов	209	267
Общий вес, кг	552,500	712,082
Ср. предубойный вес 1 головы, кг	2,644	2,667
% к контролю	100,00	100,87
Ср. вес 1 потрошенной тушки, кг	2,040	2,025
% к контролю	100,00	99,26
Убойный выход, %	77,16	75,93
± к контролю, %	-	- 1,23

Показатели анатомической разделки тушек выглядят неоднозначными, но в целом соответствуют показателям убойного веса и убойного выхода (табл. 3).

Таблица 3 - Анатомическая разделка тушек подопытных цыплят

Показатели	Группы	
	Контрольная	Опытная
Грудка с кожей, кг	177,690	222,542
в ср. на 1 голову, г	850,191	833,490
% к контролю	100,00	98,04
Бедро с кожей, кг	64,730	81,642
в ср. на 1 голову, г	309,713	305,775
% к контролю	100,00	98,73
Голень с кожей, кг	56,090	76,830
в ср. на 1 голову, г	268,373	287,752
% к контролю	100,00	107,22
Крыло целое, кг	45,850	57,257
в ср. на 1 голову, г	219,378	214,447
% к контролю	100,00	97,75
Шеи, кг	8,770	10,358
в ср. на 1 голову, г	41,962	38,794
% к контролю	100,00	92,45
Головы, кг	12,650	16,877
в ср. на 1 голову, г	60,526	63,210
% к контролю	100,00	104,43
Ноги, кг	16,890	23,349
в ср. на 1 голову, г	80,833	87,449
% к контролю	100,00	108,18
Спино-лопаточная и пояснично-крестцовая части (набор для супа), кг	72,28	96,024
в ср. на 1 голову, г	345,837	359,64
% к контролю	100,00	103,99
Технологические отходы, кг	6,490	7,780
в ср. на 1 голову, г	31,052	29,140
% к контролю	100,00	93,84

В среднем масса грудки с кожей у бройлеров опытной группы была ниже, чем в контроле на 1,96%. Еще более высокая тенденция на снижение массы у цыплят опытной группы отмечается по массе бедра, крыла, шеи. Частично такое снижение компенсируется некоторым увеличением в опытной группе, по сравнению с контрольной группой, по массе голени, головы, спино-лопаточной и пояснично-крестцовой части. Существенно ниже, чем в контроле в опытной группе были технологические отходы – на 6,16%.

Заключение. По результатам контрольного убоя подопытных бройлеров установлено, что в опытной группе убойный вес и убойный выход был ниже, чем в контроле соответственно на 0,74 и 1,23%. При анатомической разделке тушек масса отдельных частей в опытной группе также была ниже, чем в контроле. В среднем масса грудки с кожей у бройлеров опытной группы была ниже, чем в контроле на 1,96%. Еще более высокая тенденция на снижение массы у цыплят опытной группы отмеча-

ется по массе бедра (на 1,27%), крыла (на 2,25%), шеи (на 7,55%). Частично такое снижение компенсируется некоторым увеличением в опытной группе, по сравнению с контрольной группой, по массе голени (на 7,22%), головы (на 4,43%), спинолопаточной и пояснично-крестцовой части (на 3,99%). Технологические отходы в опытной группе были ниже, чем в контроле на 6,16%.

Список литературы

1. Влияние соевого концентрата «Протефид» на привесы и ветеринарно-санитарные показатели мяса цыплят-бройлеров / М. Луговой, В. Подольников, В. Бачинская, И. Луговая // Птицепром. 2019. № 3 (44). С. 36-40.
2. Использование концентрата низкомолекулярных веществ сои для повышения продуктивности перепелов и улучшения диетических качеств их мяса / В.Е. Подольников, Л.И. Подобед, Ю.В. Петрова и др. // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2020. № 4. С. 43-44.
3. Менькова А.А., Цыганков Е.М., Салахлы Т.Ж. Использование азота корма цыплятами-бройлерами // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, 22 января 2021 г. Ч. 1. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ. С. 208-211.
4. Стрельцов В.А., Фищук А.П. Эффективность включения в рацион цыплят-бройлеров пробиотической кормовой добавки «Пробион форте» // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы нац. науч.-практ. конф. Брянск, 2020. С. 471-476.
5. Бовкун Г. Пребиотическая добавка к рациону цыплят // Птицеводство. 2004. № 6. С. 11-14.
6. Кормовая добавка на основе гуматов для повышения мясных качеств сельскохозяйственной птицы / В.Е. Подольников, Л.Н. Гамко, Т.Л. Талызина и др. // Зоотехния 2021. № 4. С. 8-12.
7. Гамко Л.Н., Таринская Т.А. Продуктивность, использования азота и качество мясной продукции цыплят-бройлеров при выпаивании им воды с подкислителем «Велегард» // Аграрная наука. 2018. № 7-8. С. 29-31.
8. Буяров В.С. Эффективность современных технологий выращивания цыплят-бройлеров // Агротехника и энергообеспечение. 2017. Т. 1, № 1 (14). С. 11-17.
9. Эффективность замены соевого шрота люпином в комбикормах для цыплят-бройлеров / Г.Г. Нуриев, С.И. Шепелев, И.В. Малякко, Е.С. Боровик, А.Н. Гулаков // Зоотехния. 2021. № 4. С. 12-17.
10. Минченко В.Н., Адельгейм Е.Е. Морфология и химический состав грудных мышц цыплят-бройлеров при введении в рацион БАВ // Продовольственная безопасность: от зависимости к самостоятельности: материалы международной научно-практической конференции. Смоленск: Смоленская ГСХА, 2017. С. 238-243.
11. Стрельцов В.А., Храменкова А.О. Влияние сроков выращивания цыплят-бройлеров на эффективность производства мяса // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения и 50-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного ученого Брянской области, Почетного профессора Брянского ГАУ, д-ра с.-х. наук, проф. Гамко Леонида Никифоровича. Брянск, 2016. С. 151-155.
12. Горшкова Е.В. Морфометрическая характеристика мышечного отдела желудка кур кросса Иза-браун // Вестник Брянской ГСХА. 2017. № 1 (59). С. 3-7.
13. Горшкова Е.В. Динамика макрометрических показателей мышечного отдела желудка цыплят-бройлеров при введении в рацион БАД // Вестник Брянской ГСХА. 2019. № 2 (72). С. 55-60.

**ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ, ПРИМЕНЯЕМОГО
КОМПЛЕКТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И
ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТЫ
МОЛОЧНО-ТОВАРНЫХ ФЕРМ И КОМПЛЕКСОВ РАЗЛИЧНОЙ
МОЩНОСТИ**

Пучка Марина Петровна,

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник, РУП
«Научно-практический центр Национальной академии наук по
животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь*

Шматко Наталья Николаевна,

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник, РУП
«Научно-практический центр Национальной академии наук по
животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь*

Кирикович Светлана Александровна,

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник, РУП
«Научно-практический центр Национальной академии наук по
животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь*

Шейграцова Людмила Николаевна,

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник, РУП
«Научно-практический центр Национальной академии наук по
животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь*

**EVALUATION OF TECHNOLOGICAL SOLUTIONS, THE APPLIED SET OF
TECHNOLOGICAL EQUIPMENT AND PRODUCTION AND
ECONOMIC INDICATORS OF DAIRY FARMS AND COMPLEXES OF VARIOUS
CAPACITIES**

Puchka Marina Petrovna,

*PhD.Agr.Sci., Associate Professor, Leading research associate,
Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus
for Animal Breeding, Zhodino, Belarus*

Shmatko Natalya Nikolaevna,

*PhD.Agr.Sci., Associate Professor, Leading research associate,
Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus
for Animal Breeding, Zhodino, Belarus*

Kirikovich Svetlana Alexandrovna,

*PhD.Agr.Sci., Associate Professor, Leading research associate,
Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus
for Animal Breeding, Zhodino, Belarus*

Sheygratsova Lyudmila Nikolaevna,

*PhD.Agr.Sci., Associate Professor, Leading research associate,
Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus
for Animal Breeding, Zhodino, Belarus*

Аннотация. Проведена оценка технологических решений на фермах и комплексах по производству молока мощностью 268-1200 коров. Изучены различные вариан-

ты машин и технологического оборудования обследуемых ферм и комплексов в зависимости от технологических, объемно-планировочных решений и конструктивных особенностей животноводческих зданий.

Экономическая оценка эффективности производства молока на фермах и комплексах за 2020 год показала, что по величине среднего удоя на одну корову, затратам кормов на единицу продукции, себестоимости 1 т молока и рентабельности лучшие показатели имел молочный комплекс «Березовица» ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смоленского района.

Summary. Technological solutions were assessed at farms and complexes for the production of milk with a capacity of 268-1200 cows. Various options for machines and technological equipment of the surveyed farms and complexes were studied, depending on the technological, space-planning solutions and design features of livestock buildings.

An economic assessment of the efficiency of milk production on farms and complexes for 2020 showed that in terms of average milk yield per cow, feed costs per unit of production, the cost of 1 ton of milk and profitability, the dairy complex "Berezovitsa" of the State Enterprise "ZhodinoAgroPlemElita" of the Smolevichi district had the best indicators.

Ключевые слова: коровы, молоко, молочно-товарный комплекс, технологическое решение, оборудование, рентабельность.

Key words: cows, milk, dairy complex, technological solution, equipment, profitability.

Введение. В развитии технологий молочного скотоводства можно определить два основных направления: организационно-технологическое и техническое. Первое – связано со снижением затрат ресурсов, особенно затрат труда и кормов, на единицу продукции. Второе - касается комплексной механизации основных технологических процессов: содержание животных в условиях контролируемого микроклимата, эффективное кормоприготовление и кормление, удаление и утилизация навоза, доение и охлаждение молока, зоотехнический учет и управление стадом с помощью автоматизированных систем [1].

Необходимо отметить, что только техническое переоснащение животноводческих ферм и комплексов не является самоцелью, а должно быть, прежде всего, направлено на повышение эффективности производства. Поэтому при техническом переоснащении нужно учитывать технологические, экономические и экологические аспекты, которые в комплексе влияют на эффективность производства [2].

Применение новой технологии, основанной на комплексной механизации и автоматизации трудоемких процессов в молочном скотоводстве, требует научно обоснованного системного подхода [3].

Особая значимость повышения эффективности производства молока выражается в получении максимальной прибыли, повышении рентабельности и конкурентоспособности отрасли. Экономически эффективен такой способ производства, при котором производится максимальный объем продукции приемлемого качества с минимальными затратами и продажей данной продукции с наименьшими издержками [4, 5, 6,7].

Для развития животноводства необходимо совершенствовать не только натуральные показатели производства, но и экономические условия. Чтобы иметь накопления для добавочных вложений, отрасль должна иметь доходность, прибыльность. Последнее зависит не только от организационных факторов, но и от практики регулирования цен, которые зачастую не обеспечивают необходимую рентабельность [8,9].

Целью наших исследований явилась оценка технологических решений, применяемого комплекта технологического оборудования и производственно-

экономических показателей работы молочно-товарных ферм и комплексов различной мощности.

Материалы и методы исследования. Объектами исследований явились фермы и комплексы по производству молока ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области - (СПФ) «Будагово» (268 голов), МТФ «Жажелка» (750 голов), МТК «Березовица» (850 голов), МТК «Рассошное» (1000 голов) и МТК «Устенский» (1200 голов) Оршанского района Витебской области.

В процессе выполнения работы были изучены зоотехнические, технологические и экономические показатели: мощность фермы (комплекса), объемно-планировочные решения (тип и конструкция зданий, вместимость зданий, площадь производственных помещений), технологические решения, технологическое оборудование, затраты труда на 1 ц молока, затраты кормов на 1 ц молока, себестоимость молока, рентабельность.

Результаты исследований. Наши исследования показали, что обследуемые коровники представляют собой различные варианты объемно-планировочных и конструктивных решений зданий:

- СПФ «Будагово» - коровник №1 беспривязного содержания на 168 скотомест выполнен из железобетонных стоечно-балочных конструкций, размером 24 x 84 м, высота продольных стен 3,30 м; коровник №2 беспривязного содержания на 100 скотомест с роботизированной дойкой выполнен из железобетонных стоечно-балочных конструкций, размером 24 x 84 м, высота продольных стен 3 м;

- МТФ «Жажелка» - коровник беспривязного содержания на 300 скотомест выполнен из сборных полурамных железобетонных конструкций с пристройкой, размером 28,7 x 72 м, высота продольных стен 3,60 м; коровник беспривязного содержания на 300 скотомест выполнен из металлоконструкций без утепления кровли, размером 33 x 78 м, высота продольных стен 3,30 м; здание для содержания сухостойных коров выполнено из сборных полурамных железобетонных конструкций, размером 21 x 72 м.

- МТК «Березовица» - коровник №1 и №2 беспривязного содержания на 384 скотоместа выполнены из металлоконструкций с утепленной кровлей, размером 33 x 102 м, высота продольных стен 3,70 м; коровник для содержания сухостойных коров – здание из металлоконструкций с утепленной кровлей, размером 33 x 98 м.

- МТК «Рассошное» - коровник №1 и №2 беспривязного содержания на 400 скотомест выполнены из панелей металлических трехслойных с утеплителем (сэндвич-панелей), укрепленных на несущих железобетонных конструкциях, размером 33 x 102 м. Здание для содержания сухостойных коров и первотелок с родильным отделением имело вышеприведенную характеристику.

- МТК «Устенский» - коровник №1 и №2 беспривязного содержания на 400 голов выполнены из панелей металлических трехслойных с утеплителем (сэндвич-панелей), укрепленных на несущих железобетонных конструкциях, размером 33 x 102 м, высота продольных стен 3,05 м. Здание для содержания коров на раздое, сухостойных коров второго периода с родильным отделением имело вышеприведенную характеристику.

Представленные здания коровников – с ненормируемым микроклиматом. Помещения оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией с естественным побуждением воздуха. Содержание дойных коров на всех вышеперечисленных объектах групповое, беспривязное, боксовое, свободновыгульное. В коровниках на МТФ «Жажелка», на МТК «Березовица», МТК «Рассошное» и МТК «Устенский» принято шестирядное расположение боксов с одним кормовым столом, размещенным в центральной части здания. Между рядами боксов предусмотрены два навозные и два кормонавозные проходы.

Коровники на СПФ «Будагово» после реконструкции имеют следующую характеристику: в коровнике №1 с одной стороны здания расположены 3 ряда боксов, между ними предусмотрен один навозный проход и один кормонавозный проход, с другой стороны коровника расположены боксы для содержания сухостойных коров и нетелей, секция для проведения отелов; в коровнике №2 с одной стороны здания расположены 3 ряда боксов, разделенных двумя навозными и одним кормонавозным проходом. С другой стороны коровника располагается площадка для хранения подстилочного материала шириной 2,6 м. Между рядами боксов и площадкой располагается кормовой проезд.

Исследования показали, что на обследуемых фермах и комплексах используются различные варианты технологического оборудования в зависимости от технологических, объемно-планировочных решений и конструктивных особенностей зданий (таблица 1).

Таблица 1 - Комплекты машин и технологического оборудования при выполнении технологических операций обследуемых ферм и комплексов

Показатель	Наименование ферм и комплексов				
	«Будагово»	«Жажелка»	«Березовица»	«Рассошное»	«Устенский»
1	2	3	4	5	6
Загрузка, приготовление, доставка и раздача кормов	трактор МТЗ-82, СРК-11В с одним вертикальным шнеком на базе МТЗ-920	погрузчик Амкодор 527, СРК-14В с двумя вертикальными шнеками на базе МТЗ-82	погрузчик Амкодор 342 (ТО-28), СРК-14В с двумя вертикальными шнеками на базе МТЗ-920	погрузчик Амкодор 352, СРК-14В с двумя вертикальными шнеками на базе МТЗ-320	погрузчик БМЕ-1565, ИСРК-15Ф с двумя вертикальными шнеками с фрезбарабаном на базе МТЗ 2022.3
Поение	групповые лотковые автопоилки опрокидывающиеся с установкой системы подогрева на				
	80 л	160 л	160 л	80 и 160 л	80 и 160 л
1	2	3	4	5	6
Доение	ДУ «Елочка» 2х10, роботизированная ДУ на 2 бокса Titan (Вестфалия) и на 1 бокс Lely Astronaut. АИД-1 и АИД-2 (новотел. коров)	ДУ «Елочка» 2х14 с быстрым выходом коров производства фирмы «Импульса». АИД-2 (новотел. коров)	ДУ «Параллель» 2х16 фирмы «Корнус» – «Вестфалия»; ДУ «Параллель» 1х10 (новотел. коров)	ДУ «Карусель-40» производства фирмы «GEA Westfalia Surge»; «Елочка» 1х6 (новотел. коров)	ДУ роботизированная «Карусель-40» «GEA Farm Technologies»; автоматизированная ДУ «Елочка» 1х6 (новотел. коров)
Охлаждение и хранение молока	молокоохладительная установка закрытого типа УМ-3, танкоохладитель молока емкостью 8000 л	танкоохладитель молока горизонтальный Frigomilk G9 (Италия) на 14000 л	молокоохладительная установка закрытого типа УЗМ-8, танкоохладитель молока емкостью 2500 и 4000 л	установка для охлаждения молока УОМЗТ 8000 л, УОМЗТ 6000 л	танкоохладитель молока закрытого типа «GEA Farm Technologies» емкостью 10000 л (2 шт.) и 5000 л

Вентиляция	Естественная				
Уборка навоза	цепная скреперная система (дойное стадо); трактор МТЗ-960, с бульдозерной навеской БН-1 в агрегате с прицепом 2ПТС-4 (сухой)	трактор МТЗ-920, с бульдозерной навеской БН-1 в агрегате с прицепом ПСТ-6	цепная скреперная система (дойное стадо); трактор МТЗ-320.4, с бульдозерной навеской БН-1 в агрегате с прицепом ПСТ-6 (сухой)	цепная скреперная система (дойное стадо); трактор МТЗ-82, с бульдозерной навеской БН-1 в агрегате с прицепом ПСТ-9 (сухой)	цепная скреперная система (дойное стадо); трактор МТЗ-82.1, 320.4, с бульдозерной навеской БН-1 в агрегате с прицепом ПСТБ-12 (сухой)

Так, для загрузки объемистых и концентрированных кормов используются универсальные погрузчики отечественного производства Амкодор (-342, -352, - 527) и СП ЗАО "МАЗ-МАН" (ВМЕ-1565). Процесс приготовления и раздачи объемистых и концентрированных кормов осуществляется с помощью мобильных смесителей-кормораздатчиков отечественного производства (СРК-11В с одним вертикальным шнеком, СРК-14В с двумя вертикальными шнеками, ИСРК-15Ф – с загрузочной фрезой, предназначенной для загрузки силоса прямо из силосной траншеи).

Поение животных на обследуемых фермах и комплексах осуществляется с применением групповых опрокидывающихся автопоилок с электроподогревом собственного или промышленного производства на 80 и 160 литров.

Технологические процессы доения коров, первичной обработки, охлаждения и хранения молока осуществляются в полнокомплектных доильных залах, оснащенных механическими и электронными вспомогательными средствами, на автоматизированных доильных установках с различным количеством доильных мест в зависимости от поголовья и продуктивности дойного стада («Ёлочка» 2x10, 2x14, «Параллель» 2x16, «Карусель» - 40, роботизированная доильная установка на 2 бокса Titan (Вестфалия) и на 1 бокс Lely Astronaut), а охлаждение и хранение молока – в современных молокоохладительных установках: танках-охладителях молока отечественного (ОАО «Невский райагросервис», ОАО «Гомельагрокомплект») и зарубежного производства (Frigomilk G9 (Италия), «GEA Farm Technologies» (Westfalia Surge) (Германия)), емкостью 2500, 4000, 5000, 8000, 10000 и 14000 л прямого (непосредственного) охлаждения; молокоохладительных установках закрытого типа: УМ-3, УЗМ-8, УОМЗТ 8000, УОМЗТ 6000.

Для доения новотельных коров в родильном отделении используются агрегаты индивидуального доения АИД-1 и АИД-2 и автоматизированные доильные установки типа «Ёлочка 1x6» и «Параллель 1x10».

Для уборки и удаления навоза на изучаемых животноводческих объектах используется механическая система: скреперные установки (ДСУ-170, ДСУ-250) и мобильные средства (разные типы тракторов с навесной лопатой БН-1 в агрегате с прицепами ПСТ-6, ПСТ-9, ПСТБ-12).

Для экономической оценки эффективности производства молока были взяты молочно-товарные фермы и комплексы, имеющие полный цикл производства молока за

2020 год (МТФ "Жажелка, МТК «Березовица» и МТК «Рассошное»). Оценка экономической эффективности производства молока на фермах и комплексах, представленная в таблице 2, проводилась по комплексу натуральных и стоимостных показателей [10].

Таблица 2 - Производственно-экономические показатели изучаемых молочно-товарных ферм и комплексов за 2020 г.

Показатель	Наименование ферм и комплексов		
	МТФ "Жажелка"	МТК "Березовица"	МТК «Рассошное»
Поголовье коров и нетелей, гол.:			
- по проекту	750	850	1000
коров	408	625	860
нетелей	21	-	104
первотелок	36	63	99
% комплектования	62,0	80,9	106,3
Производство молока, т	3088,2	4967,7	6361,7
Удой молока на 1 корову, кг	7569	7948	7397
Удельный вес сорта «Экстра», %	92,3	76,7	94,3
Затраты кормов на 1 ц молока, ц к. ед.	0,86	0,84	0,95
Затраты труда на 1 ц молока, ч/час	66860,1	73413,3	93111
Расход кормов в т к. ед.	2658,6	4164,6	6028,7
Себестоимость 1 т к. ед., тыс. руб.	354	361	368
Себестоимость 1 т молока, тыс. руб.	508	468	515
Средняя цена реализации 1 т молока, тыс. руб.	761	799	775
Выручка от реализации всего молока, тыс. руб.	1617,8	2662,5	3494,3
Рентабельность, %	+49,8	+70,7	+50,5

Анализ экономических показателей (таблица 2) показал, что по величине среднего удоя на одну корову, затратам кормов на единицу продукции, себестоимости 1 т молока лучшие показатели имел молочный комплекс «Березовица» ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смоленвического района. Так, средний удой на одну корову за 2020 год на МТК «Березовица» составил 7948 л, затраты кормов на 1 ц молока – 0,84 ц к. ед., себестоимость 1 т молока – 468 тыс. руб. На МТФ «Жажелка» данные показатели составили соответственно, 7569 л, 0,86 ц к. ед. и 508 тыс. руб., на МТК «Рассошное» – 7397 л, 0,95 ц к. ед. и 515 тыс. руб.

По уровню товарности производимого молока по фермам: МТФ "Жажелка, МТК "Березовица" и МТК «Рассошное» следует отметить, что удельный вес молока сорта «Экстра» составил: 92,3%, 76,7 и 94,3% соответственно. Наибольшая денежная выручка от реализации молока за 2020 г. получена на МТК «Рассошное» - 3494,3 тыс. руб. (при объеме реализации молока 6361,7 т). На МТФ «Жажелка» и на МТК "Березовица" этот показатель составил соответственно - 1617,8 и 2662,5 тыс. руб.

Эффективность молочного скотоводства находится в прямой зависимости от количества средств, вложенных в отрасль и от их рационального использования [4]. Наименьшая себестоимость производимой продукции (468 тыс. руб.) и наибольшая рентабельность отмечена на МТК "Березовица – +70,7%. Прибыль, которая была получена после вычета всех расходов, составила 331 тыс. руб. На МТФ «Жажелка» и на

МТК «Рассошное» был отмечен практически одинаковый уровень рентабельности - +49,8 и +50,5%.

Заключение. Проведена оценка технологических решений на фермах и комплексах по производству молока мощностью 268-1200 коров. Изучены различные варианты машин и технологического оборудования обследуемых ферм и комплексов в зависимости от технологических, объемно-планировочных решений и конструктивных особенностей животноводческих зданий.

Экономическая оценка эффективности производства молока на фермах и комплексах за 2020 год показала, что по величине среднего удоя на одну корову, затратам кормов на единицу продукции, себестоимости 1 т молока и рентабельности лучшие показатели имел молочный комплекс «Березовица» ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области.

Список литературы

1. Технологические рекомендации по организации производства молока на новых и реконструируемых молочно-товарных фермах / Н.А. Попков и др.; рец. Н.А. Яцко, Н.С. Яковчик. Жодино: Нац. акад. наук Беларуси, Науч.-практический центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству, 2018. 138 с.
2. Бакач Н.Г., Башко Ю.А., Ступчик И.А. Техничко-технологические аспекты применения инновационных технологий на молочно-товарных фермах и комплексах Республики Беларусь // Вестник ВНИИМЖ. №4 (28). 2017. С. 108-116.
3. Техническое обеспечение реализации технологий производства основных видов продукции животноводства в Республике Беларусь / Н.Г. Бакач, В.И. Передня, В.Г. Самосюк, В.И. Володкевич // Вестник ВНИИМЖ. 2015. № 2 (18). С. 51-55.
4. Столяров Г. Оценка эффективности производства молока в современных условиях // Аграрная экономика. 2020. № 4. С. 66 – 72.
5. Молочная отрасль [Электронный ресурс] / Национальное агентство инвестиций и приватизации Республики Беларусь. Мн., 2014. – Режим доступа: URL: <http://www.investinbelarus.by/docs/-21979.pdf>.
6. Hemme (ed.) 2017: IFCN Dairy Report 2017, IFCN, Kiel, Germany.
7. Гамко Л., Менякина А., Подольников В. Повышаем удои и рентабельность // Животноводство России. 2021. № 9. С. 45-47
8. Горбатовский А. Экономическая оценка современного состояния и развития молочного скотоводства Республики Беларусь // Аграрная экономика. 2013. № 1. С. 42 – 50.
9. Иванюга Т.В. Малые предприятия: исторический аспект, итоги деятельности в Брянской области // Социально-экономические и гуманитарные исследования: проблемы, тенденции и перспективы развития: материалы между-нар. науч.-практ. конф. Брянск: Изд-во БГАУ, 2016. С. 300-310.
10. Климова М.Л. Молочная отрасль Республики Беларусь // Молочная промышленность. 2016. № 4. С. 36–40.
11. Анищенко А.Н. Повышение эффективности молочного скотоводства на основе модернизации производства: автореф. дис. ... канд. экон. наук. М., 2015. 23 с.

ОПЛАТА КОРМА ПРОДУКЦИЕЙ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ БЫЧКАМ БАРДЯНЫХ РАЦИОНОВ

Радчиков Василий Федорович,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий лабораторией кормления и физиологии питания крупного рогатого скота

Цай Виктор Петрович,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник РУП «Научно-практический центр Национальной академии Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь

Люднышев Владимир Александрович,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры кормления с/х животных УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Беларусь

Сучкова Ирина Викторовна,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры частной зоотехнии УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Беларусь

PAYMENT FOR FEED IN KIND WHEN FEEDING YOUNG BULLS WITH DISTILLERY WASTE

Radchikov Vasily Fedorovich,

doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chief of laboratory feeding and Physiology of Cattle Nutrition

Tzai Victor Petrovich,

CSc.(Agriculture), Associate Professor, Chief Research Associate RUE «Scientific Practical Centre of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Lundyshev Vladimir Alexandrovich,

CSc.(Agriculture), Associate Professor of department for farm animals nutrition EI «Belarusian State Agrarian Technical University», Minsk, Belarus

Sychkova Irina Viktorovna,

CSc.(Agriculture), Associate Professor of department for of private animal Science EI «Vitebsk State Academy for Veterinary Medicine», Vitebsk, Belarus

Аннотация. Установлено, что увеличение нормы магния в рационах с бардой для бычков на откорме на 30% по отношению к общепринятым нормам позволяет повысить эффективность использования обменной энергии на прирост живой массы на 9,7% и получить на 8,0% больше дополнительной прибыли в расчете на 1 голову за опыт.

Summary. It has been established that an increase in the rate of magnesium in distillery waste diets for young bulls being on feed by 30 % in relation to the accepted standards makes it possible to increase the efficiency of the use of metabolic energy per liveweight gain by 9.7 % and get 8.0 % more additional profit per 1 head for the experiment.

Ключевые слова: бычки, барда, рационы, магний, обменная энергия, продуктивность, экономическая эффективность.

Key words: young bulls, distillery waste, diets, magnesium, metabolic energy, productivity, economic efficiency.

Введение. Кормление животных рационами, сбалансированными по таким важным элементам питания, как протеин, энергия, макро- и микроэлементы может обеспечить значительное повышение эффективности использования кормов, увеличение производства продукции животноводства и снижение ее себестоимости [1,2,3,4,5].

Рациональное использование вторичного сырья пищевой и перерабатывающей промышленности является важным дополнительным резервом кормовых средств для сельскохозяйственных животных [6,7,8,9,10-13]. Ежегодно в Республике Беларусь получают более 1,5 млн. т барды. Скармливают ее в основном молодняку крупного рогатого скота при выращивании на мясо. При включении в рационы натуральной барды животные испытывают избыток воды и выделение ее из организма повышается, а вместе с ней уходят и минеральные вещества, в результате чего повышается потребность животных в этих элементах. Установлено, что при скармливании барды потребность животных в магнии увеличивается на 18-31%.

Цель работы – изучить влияние различного уровня магния в бардяных рационах на использование энергии корма бычками.

Материалы и методы исследований. Опыт проведен на 4-х группах бычков по следующей схеме (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группы	Количество животных в группе	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
I контрольная	14	150	Основной рацион (ОР) + Mg по нормам ВАСХНИЛ
II опытная	14	150	ОР + Mg выше нормы на 20%
III опытная	14	150	ОР + Mg выше нормы на 30%
IV опытная	14	150	ОР + Mg выше нормы на 40%

Различия в кормлении заключались в том, что Бычки I контрольной группы получали рацион, в котором содержание магния соответствовало нормам. Животные II опытной группы получали рацион с уровнем магния на 20% выше нормы, III и IV – на 30 и 40% выше нормы соответственно. Разное содержание магния в рационах обеспечивалось за счет добавки кормовой минеральной комплексной, в состав которой входили: соль поваренная, фосфогипс, сапропель, доломитовая мука, премикс, в разном соотношении.

В опытных добавках (группы II, III и IV) доломитовая добавка занимала 40, 50 и 60% по массе, в контрольном варианте – 30%.

В ходе проведения опытов изучали переваримость питательных веществ и энергии рационов. При изучении обмена энергии в организме животных определяли следующие виды энергии: валовую, переваримую, обменную (или физиологическую), энергию теплопродукции и энергию, отложенную в продукцию.

Результаты и их обсуждение. В результате исследований не установлено существенных различий по поедаемости кормов между группами.

В рационах содержалось 10,4-10,7 кг сухого вещества, 8-8,2 корм.ед., 88-90 МДж

обменной энергии, 1366-1392 г сырого протеина. Количество магния находилось в пределах 21 г в контрольной и 29 г в IV группе, или на 38% больше.

Исследования показали, что с повышением уровня магния в рационе четко прослеживается тенденция повышения переваримости питательных веществ и энергии корма (таблица 2).

Таблица 2 – Обмен и использование энергии, МДж в сутки на 1 голову

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Валовая энергия рациона	88	89	90	88
Потери энергии с калом	30,9	30,4	29,5	30,5
Переваримая энергия	57,1	58,6	60,5	57,8
Потери энергии с мочой и метаном	6,28	6,45	6,65	6,32
Обменная энергия	50,82	52,15	53,85	51,18
Энергия теплопродукции	36,57	37,09	38,00	36,78
Энергия отложения	14,25	15,06	15,85	14,40

В I группе переваримая энергия находилась на уровне 57,1 МДж, у бычков III группы, у которых уровень магния был на 30% выше, переваримость энергии повысилась до 67,2%, а количество переваренной энергии составило 60,5 МДж. Дальнейшее увеличение магния в рационе бычков не сопровождалось повышением усвояемости энергии корма. У животных IV группы переваримость энергии оказалась ниже по сравнению с молодняком III группы и составила 65,3%, а количество переваренной энергии было на уровне 57,8 МДж.

У бычков контрольной группы усвоенная энергия составила 50,82 МДж, в опытных группах количество обменной энергии несколько увеличилось. Наибольшее усвоение энергии корма оказалось у бычков III группы и составило 53,85 МДж. Дальнейшее увеличение количества магния в рационе не дало положительного результата. Животные IV группы по сравнению с бычками III группы хуже усваивали энергию рациона. Некоторые различия между группами получены по использованию усвоенной энергии корма (таблица 3).

Таблица 3 – Использование обменной энергии на прирост живой массы

Группа	Среднесуточный прирост, г	Энергия отложения, %			Удержано на 100 кг живой массы, МДж
		к валовой	к переваримой	к обменной	
I	851±13,5	16,2	22,0	28,0	3,31
II	899±17,5	16,9	25,7	28,8	3,40
III	915±15,5	17,6	26,2	29,4	3,63
IV	859±22,3	16,4	25,0	28,1	3,29

Так, бычки контрольной группы 16,2% валовой или 28% обменной энергии использовали на прирост живой массы. Увеличение количества магния на 30% к нормам (группа III) позволило повысить использование усвоенной энергии на прирост живой массы с 14,25 до 15,85 МДж, что составило 17,6% от валовой и 29,4% от обменной энергии. Отложение энергии в приросте в расчете на 100 кг живой массы оказалось выше у бычков III группы по сравнению с другими группами молодняка. Если в контрольной группе на

каждые 100 кг живой массы бычки удерживали в приросте 3,31МДж обменной энергии, то у молодняка III группы этот показатель составил 3,63 МДж, или на 9,7% больше ($P < 0,05$). Экономическая эффективность откорма бычков при увеличении нормы магния на 30% в рационе повысилась на 8,0% в расчете на 1 голову за опыт по сравнению с контрольным вариантом. Экономические показатели откорма бычков при использовании иных норм магния (группы II и IV) оказались менее существенными.

Заключение. 1. Рационы с бардой для откорма молодняка крупного рогатого скота дефицитны по содержанию кальция на 20-28%, магния – 18-35, натрия – 36-50, серы – 17-25, меди – 46-58, цинка – 32-43, витамину D – 80-95%.

2. Использование ДКМК в составе рационов повышает переваримость сухого и органического вещества, сырого протеина, жира, клетчатки и БЭВ на 1,5-2,5%, баланс азота на 12,6% и не оказывает значительного влияния на содержание гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов, сахара, общего белка, мочевины, щелочного резерва и достоверно повышает концентрацию в крови магния, серы, меди и цинка.

3. Скармливание бычкам рационов с нормой магния увеличенной на 30% повышает эффективность использования обменной энергии на прирост живой массы на 9,7%, что позволяет увеличить прибыль на 8,0 процента.

Список литературы

1. Использование биологически активной добавки «Кормомикс» в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В.П. Цай, Д.М. Богданович, Г.Н. Радчикова и др. // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции / редкол. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 343-350.

2. Влияние соотношения расщепляемого и нерасщепляемого протеина в рационе на пищеварение в рубце бычков / А.Н. Кот, Д.М. Богданович, В.П. Цай и др. // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции / редкол. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 106-112.

3. Goats producing biosimilar human lactoferrin / D.M. Bogdanovich, V.F. Radchikov, V.N. Kuznetsova, E.V. Petrushko, M.E. Spivak, A.N. Sivko // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. С. 12080.

4. Физиологическое состояние и продуктивность бычков при скармливании молотого и экструдированного зерна пелюшки / А.Н. Кот, Д.М. Богданович, В.П. Цай и др. // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции / редкол. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 112-119.

5. Гамко Л.Н., Пилюгайцев Д.А., Лемеш Е.А. Влияние природной минеральной добавки смектитного трепела в составе зерновой кормосмеси на продуктивность телят в молочный период // Аграрная наука. 2019. № 1. С. 27-30.

6. Эффективность включения в рацион телят заменителя сухого обезжиренного молока / В.Ф. Радчиков и др. // Инновации в отрасли животноводства и ветеринарии: международная научно-практическая конференция, посвящённая 80-летию со дня рождения и 55-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного учёного Брянской области, Почётного профессора Брянского ГАУ, доктора сельскохозяйственных наук Гамко Леонида Никифоровича. Брянск, 2021. С. 263-271.

7. Разумовский Н.П., Богданович Д.М. Повышение эффективности выращивания телят путём скармливания природного микробного комплекса // Модернизация аграрного образования: сборник научных трудов по материалам VI международной научно-практической конференции. Томск-Новосибирск, 2020. С. 512-515.

8. Использование в рационах лактирующих коров соевой патоки / Л.Н. Гамко и др. // Зоотехния. 2021. № 4. С. 2-5.
9. Родина Т.Е. Оценка экономической безопасности региона в условиях цифровой трансформации // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: сборник статей X международной научно-практической конференции. 2019. С. 401-405.
10. Эффективность использования гумата натрия в рационах телят / Г.Н. Радчикова, Д.М. Богданович, В.П. Цай и др. // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции / редкол. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 282-287.
11. Эффективность использования обменной энергии при скормливании минеральной добавки молодняку крупного рогатого скота / Л.Н. Гамко и др. // Конкурентоспособность и качество животноводческой продукции: сборник трудов международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию зоотехнической науки Беларуси. Жодино, 2014. С. 165-169.
12. Рапсовый жмых в составе комбикорма КР-1 для телят / Т.Л. Сапсалева, Д.М. Богданович, В.П. Цай и др. // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции / редкол. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 310-316.
13. Подольников В.Е., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Совершенствование и внедрение современных технологий в кормоприготовлении // Актуальные проблемы развития АПК и пути их решения: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С.

УДК 636.2.087.7

ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ НОВОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ

Радчиков Василий Федорович,

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий
лабораторией кормления и физиологии питания крупного рогатого скота*

Кот Александр Николаевич,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник

Сапсалёва Татьяна Леонидовна,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник

*РУП «Научно-практический центр Национальной академии Беларуси
по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

Ганущенко Олег Фёдорович,

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры кормления
УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Беларусь*

PHYSIOLOGICAL STATE AND PRODUCTIVITY OF COWS FED WITH A NEW SUPPLEMENT

Radchikov Vasily Fedorovich,

*doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chief of laboratory feeding
and Physiology of Cattle Nutrition*

Kot Alexander Nikolaevich,

CSc.(Agriculture), Associate Professor, Chief Research Associate

Sapsaleva Tatiana Leonidovna,
*CSc.(Agriculture), Associate Professor, Chief Research Associate
RUE «Scientific Practical Centre of Belarus National Academy of Sciences
on Animal Breeding», Zhodino, Belarus*

Ganushenko Oleg Fedorovich,
*CSc.(Agriculture), Associate Professor of department for farm animals nutrition
EI “Vitebsk State Academy for Veterinary Medicine”, Vitebsk, Belarus*

Аннотация. Включение в рацион коров комбикорма с включением 15; 20; 25% по массе кормового концентрата из вторичных продуктов свеклосахарного производства позволяет повысить продуктивность животных на 4,8-8,4%, жирномолочность – на 0,05-0,08 п.п., снизить затраты кормов на 3,3-5,6, себестоимость получения молока – на 2,1-2,6 процентов.

Summary. Inclusion of mixed fodder containing 15; 20; 25 % by weight of concentrate from secondary products of sugar beet processing in the diet of cows allows for increasing the productivity of animals by 4.8-8.4 % and the fat content of milk by 0.05-0.08 p.p., while reducing the feed consumption by 3.3-5.6 and the prime cost of milk production by 2.1-2.6 %.

Ключевые слова: комбикорм, кормовой концентрат, коровы, кровь, удой, прибыль.

Key words: mixed fodder, fodder concentrate, cows, blood, milk production, profit.

Введение. Одной из важных проблем скотоводства является создание качественной кормовой базы, включая, производство и использование комбикормов [1,2,3]. Ведётся поиск дополнительных источников кормовых продуктов, применение которых бы позволило повысить пищевую ценность и биологическую продуктивность комбикормов, а также эффективность их использования в сельском хозяйстве. Ставится задача резкого снижения зависимости от импорта кормов [4,5,6].

Одним из источников питательных веществ для сельскохозяйственных животных могут быть вторичные ресурсы перерабатывающих отраслей промышленности: жмых, шрот, свекловичный жом, меласса, дефекат кормовой, барда, пивная дробина, картофельная мука, молочная сыворотка [4, 5, 6,7].

В связи с особенностями технологии переработки свеклы, свеклосахарное производство является источником образования вторичных сырьевых ресурсов и отходов (жом, патока, фильтрационный осадок (дефекат) и др.) [8,9,10].

Производство кормовых добавок для животных на основе отходов переработки сельскохозяйственного сырья и некоторых используемых побочных продуктов промышленности является важной задачей, поскольку безотходной технологии дополнительно получить значительное количество ценных кормов для животных. Кроме того, их использование позволит предотвратить загрязнение окружающей среды [11,12,13].

Цель исследований – изучить эффективности использования кормовой добавки из вторичных продуктов переработки сахарной свеклы в кормлении дойных коров.

Материалы и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт проведен на 4-х группах дойных коров черно-пестрой породы, молочной продуктивностью 5000-5500 кг.

Различия в кормлении заключались в том, что животные контрольной группы получали комбикорм собственного производства, а II, III и IV опытные группы – комбикорм с включением кормового концентрата 15, 20, 25% на основе сушеного жома, мелассы и дефеката кормового.

В течение опыта определены следующие показатели: общий зоотехнический анализ кормов, поедаемость кормов, морфологический состав крови, биохимический состав сыворотки крови, молочная продуктивность, экономическая оценка производства молока при использовании кормового концентрата.

Результаты и их обсуждение. В результате анализа химического состава установлено, что по кормовому и питательному достоинству различия между комбикормами были незначительными. Так, в 1 кг комбикорма, используемого для коров, контрольной группы содержалось 1,08 к.ед., 10,9 МДж обменной энергии, 0,87 кг сухого вещества, 164 г сырого протеина, 30,8 г сырого жира, 8,7 г кальция, 9,4 г фосфора. В 1 кг комбикорма для коров II опытной группы с включением кормового концентрата в количестве 15% по массе содержалось 1,04 к.ед., 10,8 МДж обменной энергии, 0,87 кг сухого вещества, 168,3 г сырого протеина, 33,3 г сырого жира, 10,4 г кальция, 9,09 г фосфора. В комбикормах для коров III и IV опытных групп с включением кормового концентрата в количестве 20 и 25% по массе соответственно содержалось 0,98-1,0 к.ед., 10,52-10,64 МДж обменной энергии, 0,87 кг сухого вещества, 162-163 г сырого протеина, 28,1-28,7 г сырого жира, кальция 12,0-13,7 г, фосфора 8,8-8,9г.

Скармливание коровам опытного кормового концентрата обеспечило следующее потребление кормов: комбикорм 5,0 кг, дробина пивная – 3,0 кг, сенаж разнотравный – 6,1-6,5 кг, силос кукурузный 6,0-6,4 кг и трава пастбищная – 15,0-15,6 при их структуре: 30,2-34,1%; 6,7-6,8%, 6,1-6,5%, 8,4-9,0%; 37,3-40,8% соответственно.

Потребление сухих веществ коровами находилось в пределах 16,5-17,5 кг. В расчете на 1 кормовую единицу во всех группах приходилось 100-102 г переваримого протеина. Сахаро-протеиновое отношение было равно 0,8:0,85. Концентрация обменной энергии в сухом веществе рациона колебалась в пределах 9,0-9,3 МДж. Концентрация клетчатки в сухом веществе, при потреблении указанных кормов, составила 22,2-22,9. Отношение кальция к фосфору составило 1,5-1,6:1.

В результате исследований установлено, что большинство изучаемых показателей кровей сравниваемых групп, находилось в пределах физиологических норм (таблица 1).

Таблица 1 – Состав крови подопытных животных

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Эритроциты, $10^{12}/л$	5,47±0,2	5,6±0,1	5,7±0,1	5,77±0,2
Лейкоциты, $10^9/л$	9,11±0,09	10,3±0,20	10,9±0,31	10,3±0,39
Гемоглобин, г/л	95,7±1,4	101,1±1,6	107,2±2,0	112,3±2,3
Общий белок, г/л	80,1±2,0	82,7±2,0	83,9±3,1	84,0±4,4
Мочевина, ммоль/л	2,99±0,1	2,90±0,2	2,78±0,2	2,70±0,1
Глюкоза, ммоль/л	2,95±0,2	3,07±0,3	3,05±0,1	3,07±0,5
Кислотная емкость, мг%	483±10,0	497±8,0	510±11,0	518±15,0
Кальций, ммоль/л	2,23±0,06	2,33±0,04	2,37±0,05	2,40±0,08
Фосфор, ммоль/л	1,54±0,11	1,60±0,14	1,62±0,19	1,70±0,21

В крови коров II, III и IV опытных групп, по сравнению с контрольными животными, отмечена тенденция к повышению количества эритроцитов на 3,3, 4,2 и 5,5%, щелочного резерва - на 2,9, 5,6 и 7,2% и количества глюкозы - на 4,0, 6,8 и 7,5%, кальция – на 4,5, 6,3 и 7,6% и фосфора – на 6,0, 7,3 и 7,9%.

В результате проведения контрольных доек установлено, что среднесуточная

продуктивность подопытных коров контрольной группы за опыт составила в I группе 16,4 кг молока жирностью 3,64 % (таблица 2). При пересчете на 3,6%-ное молоко среднесуточный удой составил 16,6 кг.

Таблица 2 – Продуктивность подопытных коров и качество молока

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Среднесуточный удой, кг	16,4±0,32	16,9±0,27	17,1±0,25	17,6±0,29
Среднесуточный удой базисной жирности, кг	16,6±0,25	17,4±0,34	17,7±0,43	18,0±0,41
Содержание жира, %	3,64±0,02	3,70±0,03	3,72±0,02	3,69±0,03
Содержание белка, %	3,15±0,01	3,17±0,02	3,20±0,01	3,23±0,0
Среднесуточный удой: ± к контролю, кг	-	0,8	1,1	1,4
%	-	4,8	6,6	8,4
Затраты кормов на 1 кг молока, корм. ед.	0,83	0,80	0,79	0,78
к контролю, %	-	3,8	5,1	6,4

У животных II группы, получавших в составе рациона комбикорма с содержанием 15% кормового концентрата, надой молока в пересчете на 3,6% жирности, оказался на 4,8% выше контроля. В III опытной группе, где животные получали 20% кормовой добавки на основе сушеного жома, мелассы и дефеката кормового среднесуточный удой увеличился на 6,6% по сравнению с контрольной группой. У коров IV группы, получавших 25% кормовой добавки в составе комбикорма среднесуточный удой базисной жирности составил 18,0 кг или 8,4% больше.

Расчет экономической эффективности показал, что использование новой кормовой добавки в рационах коров способствует снижению затрат кормов в опытных группах на 3,8-6,4%, себестоимости молока – на 2,1-2,6%.

Заключение. Включение в рацион коров комбикорма с включением 15; 20; 25% по массе кормового концентрата из вторичных продуктов свеклосахарного производства оказывает положительное влияние на поедаемость кормов, физиологическое состояние животных, что позволяет повысить молочную продуктивность на 4,8-8,4%, жирномолочность на 0,05-0,08 п.п., снизить затраты кормов на производство молока на 3,8-6,4, себестоимость молока – на 2,1-2,6 процентов.

Список литературы

1. Разумовский Н.П., Богданович Д.М. Повышение эффективности выращивания телят путём скармливания природного микробного комплекса // Модернизация аграрного образования: сборник научных трудов по материалам VI международной научно-практической конференции. Томск-Новосибирск, 2020. С. 512-515.
2. Кормление высокопродуктивных молочных коров / Г.Г. Нуриев и др. Брянск, 2015.
3. Подольников В.Е., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Совершенствование и внедрение современных технологий в кормоприготовлении // Актуальные проблемы развития АПК и пути их решения: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 47-53.
4. Влияние соотношения расщепляемого и нерасщепляемого протеина в рационе на пищеварение в рубце бычков / А.Н. Кот, Д.М. Богданович, В.П. Цай и др. // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции / редкол. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 106-112.
5. Goats producing biosimilar human lactoferrin / D.M. Bogdanovich, V.F. Radchikov, V.N. Kuznetsova, E.V. Petrushko, M.E. Spivak, A.N. Sivko // IOP Conference Series: Earth and Envi-

ronmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. С. 12080.

6. Радчиков В.Ф. Эффективность скармливания дефеката в рационах телят / В.Ф. Радчиков, А.М. Глинкова, Г.В. Бесараб, А.М. Кот А.М., В.А. Акулич, Н.А. Яцко, С.Н. Пилюк // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. / редкол. И.П. Шейко и др. Жодино: Науч.-практический центр НАН Беларуси по жив-ву, 2015. Т. 50, ч. 2. С. 36-43.

7. Гамко Л., Менякина А., Подольников В. Повышаем удои и рентабельность // Животноводство России. 2021. № 9. С. 45-47.

8. Эффективность использования гумата натрия в рационах телят / Г.Н. Радчикова, Д.М. Богданович, В.П. Цай и др. // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции / редкол. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 282-287.

9. Рапсовый жмых в составе комбикорма КР-1 для телят / Т.Л. Сапсалева, Д.М. Богданович, В.П. Цай и др. // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции / редкол. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 310-316.

10. Использование в рационах лактирующих коров соевой патоки / Л.Н. Гамко и др. // Зоотехния. 2021. № 4. С. 2-5.

11. Физиологическое состояние и продуктивность бычков при скармливании молотого и экструдированного зерна пелюшки / А.Н. Кот, Д.М. Богданович, В.П. Цай и др. // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции / редкол. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 112-119.

12. Использование биологически активной добавки «Кормомикс» в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В.П. Цай, Д.М. Богданович, Г.Н. Радчикова и др. // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции / редкол. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 343-350.

13. Научные и практические основы производства экологически чистой продукции животноводства на территории, загрязненной радионуклидами / Л.Н. Гамко и др. // Чернобыль - 20 лет спустя. Социально-экономические проблемы и перспективы развития пострадавших территорий: материалы международной научно-практической конференции. Брянск, 2005. С. 32-34.

УДК 636.2.085.16

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИРОДНОЙ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Радчиков Василий Федорович,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий лабораторией кормления и физиологии питания крупного рогатого скота

Цай Виктор Петрович,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник

Бесараб Геннадий Васильевич,

научный сотрудник

РУП «Научно-практический центр Национальной академии Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь

Букас Василий Валерьевич,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры кормления УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Беларусь

EFFICIENCY OF NATURAL BIOLOGICALLY ACTIVE SUPPLEMENTS IN FEEDING YOUNG CATTLE

Radchikov Vasily Fedorovich,

doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chief of laboratory feeding and Physiology of Cattle Nutrition

Kot Alexander Nikolaevich,

CSc.(Agriculture), Associate Professor, Chief Research Associate

Sapsaleva Tatiana Leonidovna,

CSc.(Agriculture), Associate Professor, Chief Research Associate

RUE «Scientific Practical Centre of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Bukas Vasily Valerievich,

CSc.(Agriculture), Associate Professor of department for farm animals nutrition

EI "Vitebsk State Academy for Veterinary Medicine", Vitebsk, Belarus

Аннотация. Включение добавки гумат натрия в рационы бычков в количестве 0,3-0,5 мл на 1 кг живой массы оказывает положительное влияние на окислительно-восстановительные процессы в организме бычков, обеспечивает среднесуточные приросты на уровне 1040-1092 г или на 4,9-7,6% выше контрольного показателя.

Summary. Inclusion of sodium humate in the amount of 0.3-0.5 ml per 1 kg of live weight in the diet of young bulls has a positive effect on the redox processes in the body of young bulls, provides average daily gains at the level of 1040-1092 g or by 4.9-7.6 % higher than the control value.

Ключевые слова: молодняк крупного рогатого скота, рацион, добавка, продуктивность, эффективность.

Key words: young cattle, diet, supplement, productivity, efficiency.

Введение. В настоящее время уровень развития кормовой базы не отвечает физиологическим нормам кормления животных. Дефицит кормов, их низкое качество не позволяют реализовывать генетический потенциал животных, что приводит к значительному снижению объемов производства продукции животноводства. Все это в свою очередь сказывается на финансово-экономическом положении в агропромышленном комплексе Республики Беларусь, которое в основном определяется состоянием животноводства, где формируется более половины всех доходов села [1].

Одним из главных условий повышения продуктивности животных является обеспечение их доброкачественными кормами. Большое значение имеет обогащение рационов и комбикормов комплексом специальных добавок и биологически активных веществ [2,3,4,5].

В последние годы получило развитие новое направление в кормопроизводстве – разработка кормовых добавок нового поколения, обладающих функциональными свойствами [6,7,8,9,10].

К числу таких препаратов относится получаемый из торфа гумат натрия (гуминат). Установлено, что препарат содержит целый ряд макро- и микроэлементов, а также аминокислот, вступающих в комплексные связи с помощью гуминовых кислот. Однако, его широкому использованию в кормлении сельскохозяйственных животных препятствует недостаточная изученность влияния препарата на физиологическое состояние и продуктивность животных, не установлены нормы его скармливания, что и послужило поводом для проведения наших исследований [11,12].

Цель работы – изучить эффективность скармливания молодняку крупного рогатого скота гумата натрия в составе комбикорма КР-3.

Материалы и методы исследований. Для выполнения поставленной цели в проведены исследования на 4-х группах молодняку крупного рогатого скота.

Кормовую добавку гумат натрия в количестве 0,3; 0,4 и 0,5 мл/кг живой массы вводили в рацион бычков II, III и IV опытных средней живой массой в начале опыта 336 кг в возрасте 13 месяцев. Контрольные животные в составе рациона получали комбикорм КР-3 без использования препарата гумата натрия.

В процессе исследований изучены следующие показатели: количество заданных кормов и их остатков, химический состав и питательность кормов, морфо-биохимический состав крови, изменение живой массы бычков, зоотехническую и экономическая оценка целесообразности использования гумата натрия в рационах молодняку крупного рогатого скота.

Цифровой материал проведенных исследований обработан методом вариационной статистики. Вероятность различий считалась достоверной при уровне значимости $P < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. При анализе рационов бычков установлено, что среднее потребление сухого вещества оказалось на уровне 10,2-10,9 кг, в 1 кг которого содержалось 1,12-1,17 кормовых единиц.

Продуктивность животных во многом определяется обеспеченностью полноценным протеином. В расчете на одну кормовую единицу во всех группах приходилось 73,4-75,6 г переваримого протеина. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества составила 10,5-10,7 МДж.

Анализ полученных результатов свидетельствует о том, что в своем большинстве гематологические показатели характеризовались индивидуальной изменчивостью, зависящей в разной степени как от условий кормления, так и от роста развития бычков. Показатели большинства метаболитов находились в области наиболее вероятных значений (таблица 1).

Таблица 1 – Морфо-биохимический состав крови

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Эритроциты, $10^{12}/л$	7,12±0,04	7,28±0,09	7,34±0,06	7,38±0,03
Лейкоциты, $10^9/л$	7,23±0,09	7,21±0,07	7,18±0,05	7,06±0,06
Гемоглобин, г/л	116,93±2,23	117,04±2,04	117,16±1,93	119,82±1,97
Общий белок, г/л	76,77±0,33	78,40±0,37*	79,35±0,24**	79,83±0,49**
Глюкоза, ммоль/л	2,75±0,11	2,83±0,21	3,12±0,27	3,19±0,04
Мочевина, ммоль/л	5,36±0,24	5,0±0,35	4,85±0,37	4,65±0,25
Кальций, ммоль/л	2,61±0,19	2,71±0,17	2,76±0,19	2,84±0,11
Фосфор, ммоль/л	1,71±0,06	1,75±0,17	1,77±0,03	1,82±0,08

Установлено, что содержание общего белка у подопытных бычков достоверно увеличилось на 2,1; 3,3 и 3,9% по сравнению с контролем.

В сыворотке крови опытных бычков выявлено, что после скармливания кормовой добавки гумат натрия в составе комбикорма в дозе 0,3 мл/кг живой массы, концентрация мочевины бычков снизилась на 7,2%, а в количестве 0,4-0,5 мл/кг живой массы на 10,5-15,3% (группы III и IV), что указывает на лучшее использование протеина рационами микроорганизмами рубца.

В отношении глюкозы нужно отметить, что скармливание добавки гумат натрия

подопытным бычкам (группы II, III и IV) способствовало повышению уровня глюкозы, в сравнении с контролем, на 2,9%, 11,3 и 11,6%.

Количество кальция в сыворотке крови бычков II, III и IV группы за три месяца поедания добавки увеличилось, в сравнении с контрольными показателями, на 3,8, 5,7 и 8,8%.

Установлено, что введение добавки кормовой гумат натрия способствовало повышению уровня фосфора в сыворотке крови после 3-месячного периода скармливания - у бычков II группы на 2,3%, а у аналогов из III и IV – на 3,5 и 6,4% соответственно.

Таким образом следует отметить, что применение кормовой добавки препарата гумат натрия оказало стимулирующий эффект на функции организма молодняка крупного рогатого скота.

Основным показателем, характеризующим эффективность откорма животных, является живая масса, которая напрямую зависит от количества и качества потребленных кормов.

При постановке на опыт животные всех групп имели практически одинаковую живую массу (таблица 2).

Таблица 2 – Изменение живой массы и среднесуточные приросты

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
в начале опыта	331,6±5,29	333,4±3,44	338,1±4,30	340,7±3,81
в конце опыта	423±10,5	427±9,2	434±5,3	439±6,9
Валовой прирост, кг	91,4±1,57	93,6±1,79	95,9±2,01	98,3±2,2
Среднесуточный прирост, г	1015±7,8	1040±89,3	1065±8,9	1092±8,5
В % к контролю	100	102,5	104,9	107,6

Живая масса бычков контрольной группы, получавших комбикорм КР-3 без кормовой добавки, были меньшими по сравнению со сверстниками других групп. В конце опыта живая масса сверстников II группы увеличилась на 4,0 кг, III – на 11 кг и IV группы – на 16 кг по сравнению с контрольной группой.

Анализ данных также показывает, что у бычков, которые получали различные дозы кормовой добавки гумата натрия, среднесуточный прирост оказался выше у животных II группы - на 25 г или 2,5%, III – на 50 г или 4,9% и IV – на 77 г или на 7,6%, чем у сверстников I группы.

Расчеты экономической эффективности использования добавки гумата натрия показал, что при включении в рацион 0,4 и 0,5 мг на 1 кг живой массы способствовало снижению стоимости кормов, затраченных на получение прироста, что обеспечило увеличение прибыли на 25,5-40,2%

Заключение. Включение добавки гумат натрия в рационы бычков в количестве 0,3-0,5 мг на 1 кг живой массы оказывает положительное влияние на окислительно-восстановительные процессы в организме бычков, обеспечивает среднесуточные приросты на уровне 1040-1092 г или на 4,9-7,6% выше контрольного показателя, что позволило повышение прибыли на 25,5-40,2 процента.

Список литературы

1. Рапсовый жмых в составе комбикорма КР-1 для телят / Т.Л. Сапсалева, Д.М. Богданович, В.П. Цай и др. // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном

скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции / редкол. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 310-316.

2. Физиологическое состояние и продуктивность бычков при скармливании молотого и экструдированного зерна пелюшки / А.Н. Кот, Д.М. Богданович, В.П. Цай и др. // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции / редкол. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 112-119.

3. Goats producing biosimilar human lactoferrin / D.M. Bogdanovich, V.F. Radchikov, V.N. Kuznetsova, E.V. Petrushko, M.E. Spivak, A.N. Sivko // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. С. 12080.

4. Гамко Л.Н., Пилюгайцев Д.А., Лемеш Е.А. Влияние природной минеральной добавки смектитного трепела в составе зерновой кормосмеси на продуктивность телят в молочный период // Аграрная наука. 2019. № 1. С. 27-30.

5. Рекомендации по применению трепелов Брянских месторождений в рационах сельскохозяйственных животных / В.Е. Подольников и др. Брянск, 2018.

6. Влияние соотношения расщепляемого и нерасщепляемого протеина в рационе на пищеварение в рубце бычков / А.Н. Кот, Д.М. Богданович, В.П. Цай и др. // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции / редкол. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 106-112.

7. Использование биологически активной добавки «Кормомикс» в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В.П. Цай, Д.М. Богданович, Г.Н. Радчикова и др. // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции / редкол. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 343-350.

8. Гамко Л.Н., Гулаков А.Н. Продуктивность и переваримость питательных веществ у молодняка крупного рогатого скота при скармливании мергелесывороточной добавки // Аграрная наука. 2013. № 3. С. 21-22.

9. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Применение природной минеральной добавки в рационах молодняка крупного рогатого скота при откорме // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции / редкол. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 28-33.

10. Осипова А.Г., Подольников В.Е., Шепелев С.И. Влияние ОДК "Гумэл люкс" в составе рационов стельных сухостойных коров на продуктивность телят // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы нац. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высш. шк. РФ, Почетного работника высш. профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почетного профессора ун-та, д-ра биол. наук, проф. Ващекина Егора Павловича. Брянск, 2018. С. 146-150.

11. Goats producing biosimilar human lactoferrin / D.M. Bogdanovich, V.F. Radchikov, V.N. Kuznetsova, E.V. Petrushko, M.E. Spivak, A.N. Sivko // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. С. 12080.

12. Эффективность использования гумата натрия в рационах телят / Г.Н. Радчикова, Д.М. Богданович, В.П. Цай и др. // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции / редкол. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 282-287.

ПРОБИОТИЧЕСКИЕ КУЛЬТУРЫ В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА РОСТ И МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Разумовский Николай Павлович,

*доцент, кандидат биологических наук, доцент УО «Витебская ордена
«Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Соболев Дмитрий Тенгизович,

*доцент, кандидат биологических наук, доцент УО «Витебская ордена
«Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Соболева Валентина Федоровна,

*доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент УО «Витебская ордена
«Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь*

PROBIOTIC CULTURES IN THE FEEDING OF YOUNG CATTLE AND THEIR EFFECT ON GROWTH AND METABOLIC INDICATORS

Razumovsky Nikolai Pavlovich,

*candidate of biological sciences, associate professor,
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus*

Sobolev Dmitry Tengizovich,

*candidate of biological sciences, associate professor,
Vitebsk State Academy of*

Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

Soboleva Valentina Fedorovna,

*candidate of agricultural sciences, associate professor,
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus*

Аннотация. Применение в рационах телят молочнокислых и ферментированных дрожжевых кормовых добавок с пробиотическими культурами способствует оптимизации биохимических показателей сыворотки крови телят и позволяет повысить их продуктивность от 7,4 до 8,3%.

Summary. The use of lactic acid and fermented yeast feed additives with probiotic cultures in calves' diets contributes to the optimization of biochemical parameters of calves' blood serum and allows to increase their productivity from 7,4 to 8,3%.

Ключевые слова: телята, пробиотики, приросты, общий белок, остаточный азот, билирубин.

Key words: calves, probiotics, increments, total protein, residual nitrogen, bilirubin.

Введение. Известно, что патологии системы пищеварения молодняка, в хозяйствах нашей республики очень распространены и являются одной из главных причин их падежа, так негативно влияют на весь организм. Одной из важных причин их развития является снижение защитных свойств барьеров кишечника, в результате

нарушения соотношения населяющих его популяций микроорганизмов. Сложным для адаптации пищеварительной системы телят является период при переходе на рацион другой структуры, с повышенным содержанием волокнистых углеводов, обменной энергии и протеина, колебаниями содержания различных фракций клетчатки. Именно в это время соотношение различных форм микрофлоры претерпевает существенную перестройку, так как их популяция напрямую зависит от состава рациона, являющегося источником доступных для них субстратов [1, 3, 8–10, 14, 15].

Резко негативное влияние на микрофлору преджелудков и кишечника телят также оказывают переокисленные силоса, бедные энергией и протеином, но с высокой концентрацией органических кислот. Попытки компенсировать недостатки состава силосованных кормов дачей больших количеств концентратов лишь усугубляют проблемы пищеварительного тракта и предрасполагают к развитию патологии конечностей – ламинитам [1, 4, 5, 8–10, 13–15]. По этой причине использование добавок из местного минерального сырья, адаптогенных и пробиотических препаратов различного состава, улучшающих работу желудочно-кишечного тракта, положительно влияющим на обмен веществ, переваримость и использование кормов является актуальным [1–3, 6–8, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19].

Целью наших исследований явилось определить влияние разных пробиотических культур на метаболические показатели сыворотки крови и продуктивность у молодняка крупного рогатого скота.

Объектом исследований служили телята, сыворотка крови.

Материал и методика исследований. Для реализации заявленной цели нами в ПК «Ольговское» были проведены 2 серии опытов. Для одной серии опытов методом пар – аналогов были сформированы 2 группы телят по 10 голов в каждой, в возрасте 7–15 дней. Основной рацион состоял из молока, сена и комбикорма КР-2. Дополнительно мы скармливали кормовую добавку, содержащую специально отселекционированные лактобактерии с высоким биосинтетическим потенциалом. Смесь добавки перемешивали с молоком и выдерживали при температуре 25° С до 14 часов для сквашивания, а затем скармливали телятам опытной группы с заменителем цельного молока 3 раза в течение суток в количестве 1% от массы заменителя. В другой серии опытов нами применялась высушенная ферментированная дрожжевая кормовая добавка. Методом пар – аналогов для опыта также было укомплектовано 2 группы телят по 10 голов в каждой, в возрасте от 7 до 15 дней. Добавка смешивалась вместе с концентратами и давалась телятам опытной группы в количестве 1% от массы комбикорма. Кормовые добавки с пробиотическими культурами разработаны институтом микробиологии НАН Беларуси. Химический состав добавки следующий: углеводы – 4,1%, сырой протеин – 40%, сырой жир – 2,8%. По массе на абсолютно сухое вещество добавка содержит в %: гистидина – 2,06, треонина – 2,29, аргинина – 0,94, изолейцина – 3,1, лейцина – 4,26, лизина – 6,34, метионина – 1,49, триптофана – 0,58, валина – 3, тирозина – 3,8, фенилаланина – 2,41.

На 35-й и 60-й дни нами осуществлялось взятие крови у телят, получение ее сыворотки и определялись показатели липидного обмена (концентрация общего холестерина и триацилглицеринов), белкового обмена (содержание общего белка, альбуминов, мочевины, креатинина) колориметрически, а также уровень общего билирубина (с помощью диазотированной сульфаниловой кислоты) и глюкозы (глюкозооксидазный метод) с использованием диагностических наборов реактивов на автоматическом биохимическом анализаторе. Кроме того, проводился ежедневный ветеринарный осмотр и контроль состояния здоровья телят. Полученный цифровой материал

был биометрически обработан с помощью программного средства Microsoft Excel.

Результаты и их обсуждение. В таблице 1 нами приводятся биохимические показатели сыворотки крови телят на фоне использования кормовой добавки с лактобактериями.

Таблица 1 – Биохимические показатели сыворотки крови телят при использовании кормовой добавки с лактобактериями

Показатели	Группы телят	
	контрольная	опытная
	На 35-й день	
Общий белок, г/л	56,12±1,91	62,22±2,04*
Альбумин, г/л	30,41±1,22	31,89±0,94
Креатинин, мкмоль/л	93,45±5,88	75,62±1,96
Мочевина, ммоль/л	2,68±0,12	6,25±1,54*
Триацилглицерины, ммоль/л	0,29±0,05	0,44±0,04**
Общий холестерол, ммоль/л	4,88±0,62	3,11±0,04
Глюкоза, ммоль/л	2,73±0,32	3,66±0,27
Общий билирубин, мкмоль/л	7,03±1,98	4,32±0,81
На 60-й день		
Общий белок, г/л	60,73±1,03	70,10±2,16*
Альбумин, г/л	32,19±1,52	36,87±1,38
Креатинин, мкмоль/л	95,92±6,18	70,15±1,52
Мочевина, ммоль/л	2,55±0,21	6,47±1,46
Триацилглицерины, ммоль/л	0,26±0,04	0,58±0,05
Общий холестерол, ммоль/л	4,00±0,54	2,61±0,03
Глюкоза, ммоль/л	2,82±0,43	3,52±0,23**
Общий билирубин, мкмоль/л	6,93±1,64	3,41±0,87

Примечание: * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$ (уровни значимости для критерия достоверности)

Данные, представленные в таблице 1, показывают, что на 35-й день после начала эксперимента уровень общего белка и мочевины у телят опытной группы был выше, чем в контроле в 1,11 и 1,8 раза. Концентрация креатинина у данных телят в эти сроки была в 1,5 раза ниже контрольных значений. Уровень общего холестерина в опытной группе снижался по сравнению с контролем в 1,6 раза, а концентрация триацилглицеринов и глюкозы повышалась в 1,5 и 1,3 раза. На 60-й день эксперимента выявленные изменения сохранялись: уровень общего белка и мочевины, триацилглицеринов и глюкозы в опытной группе продолжали повышаться по сравнению с контролем (в 1,15 и 2,54; 2,2 и 1,25 раза соответственно). При этом содержание общего холестерина и билирубина продолжало снижаться.

Метаболические показатели в сыворотке крови телят в результате применения ферментированной дрожжевой кормовой добавки представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Биохимические показатели сыворотки крови телят при использовании ферментированной дрожжевой кормовой добавки

Показатели	Группы телят	
	контрольная	опытная
	На 35-й день	
Общий белок, г/л	57,45±9,72	60,32±4,21*
Альбумин, г/л	22,63±2,26	27,45±4,82
Креатинин, мкмоль/л	105,42±11,82	70,86±5,63
Мочевина, ммоль/л	2,18±0,11	1,90±0,22
Триацилглицерины, ммоль/л	0,29±0,04	0,52±0,06**
Общий холестерол, ммоль/л	2,12±0,05	2,03±0,12
Глюкоза, ммоль/л	2,78±0,22	3,14±0,18
Общий билирубин, мкмоль/л	7,24±1,47	4,15±1,25
На 60-й день		
Общий белок, г/л	59,54±10,83	64,73±5,16
Альбумин, г/л	26,32±1,02	31,71±5,77
Креатинин, мкмоль/л	101,27±9,32	66,47±4,14**
Мочевина, ммоль/л	2,09±0,18	1,95±0,12
Триацилглицерины, ммоль/л	0,31±0,03	0,62±0,07
Общий холестерол, ммоль/л	2,10±0,04	1,63±0,21
Глюкоза, ммоль/л	2,71±0,34	3,79±0,29
Общий билирубин, мкмоль/л	7,35±1,79	2,28±0,98

Примечания: * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$ (уровни значимости для критерия достоверности)

При анализе данных таблицы 2, можно сделать вывод, что на 35-й день концентрация общего белка и альбумина в сыворотке крови телят опытной группы достоверно превышала на 13% и 16% показателей контроля. При этом содержание креатинина в сыворотке крови у данных телят был ниже контрольных значений примерно в 1,5 раза. Уровень триацилглицеринов и глюкозы в опытной группе был в 1,8 и 1,13 раза выше, чем в контроле. Концентрация общего холестерина существенно в группах не различалась. На 60-й день исследований содержание общего белка и альбумина в опытной группе продолжало повышаться, а креатинина – снижаться. Уровень триацилглицеринов в указанной группе телят был выше, чем в контроле уже в 2 раза, а глюкозы – в 1,4 раза. Концентрация общего холестерина и билирубина были в 1,3 и 3,22 раза ниже контрольных значений.

В таблице 3 отражена динамика живой массы телят в результате скармливания кормовой добавки с лактобактериями.

Таблица 3 – Динамика живой массы телят при скармливании кормовой добавки с лактобактериями

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Живая масса в начале опыта, кг	31,40±1,51	30,90±1,29
Живая масса в конце опыта, кг	79,75±1,78	82,83±2,74
Прирост живой массы, кг	48,35±1,14	51,93±2,36
Среднесуточные приросты живой массы, г	805,83±25,19	865,5±21,4*

Примечание: * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$ (уровни значимости для критерия достоверности)

Как видно из данных таблицы 3 телята из опытной группы демонстрировали более высокие показатели продуктивности – по окончании опыта они имели более высокую живую массу и среднесуточные приросты, чем телята контрольной группы. Разница с контролем составила 3,9 и 7,4% ($p \leq 0,05$) соответственно.

В таблице 4 приводятся результаты изменения живой массы телят на фоне применения ферментированной дрожжевой добавки.

Таблица 4 – Динамика живой массы телят при скармливании ферментированной дрожжевой добавки

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Живая масса в начале опыта, кг	30,80±1,46	31,23±1,12
Живая масса в конце опыта, кг	80,04±1,36	84,57±2,62
Прирост живой массы, кг	49,24±0,92	53,34±1,88
Среднесуточные приросты живой массы, г	820,66±12,72	889,0±14,61*

Примечание: * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$ (уровни значимости для критерия достоверности)

Результаты, представленные в таблице 4, показывают, что среднесуточные приросты и живая масса у телят опытной группы по окончании эксперимента были достоверно выше, чем в контроле на 8,3 и 5,7% соответственно.

Заключение (выводы). По результатам опытов можно сделать вывод, что применение обеих кормовых добавок способствовало оптимизации биохимических показателей сыворотки крови телят и повышению их продуктивности. При этом, повышение полноценности рациона за счет поступления дополнительного количества микроэлементов и витаминов, лучшей сбалансированности аминокислотного состава положительно отразилось и на показателях обмена веществ у телят. Об этом свидетельствует повышение содержания общего белка и альбуминов, снижение показателей остаточного азота, общего холестерина и билирубина в сыворотке крови телят обеих опытных групп, в сравнении с контролем.

Более высокие показатели продуктивности телят были достигнуты в результате скармливания высушенной ферментированной дрожжевой кормовой добавки.

Список литературы

1. Абрамов С.С., Горидовец Е.В., Соболев Д.Т. Динамика некоторых показателей минерального и витаминного обмена у высокопродуктивных коров при лечении внутренней полиморбидной патологии // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. Витебск, 2017. Т. 53, вып. 3. С. 3–6.
2. Физиолого–биохимические и технологические аспекты кормления коров: монография / В.К. Пестис и др. Гродно: ГГАУ, 2020. 426 с.
3. Разумовский Н.П., Соболев Д.Т. Применение дефеката в рационах молодняка крупного рогатого скота // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. Витебск, 2018. Т. 54, вып. 3. С. 108-110.
4. Динамика активности индикаторных энзимов и уровень билирубина в сыворотке крови коров при использовании в их рационах водорастворимых витаминов / Н. П. Разумовский и др. // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. Витебск, 2019. Т. 55, вып. 2. С. 171–174.

6. Разумовский Н.П., Соболев Д.Т. Местные источники минерального сырья // Животноводство России. 2018. № 9. С. 43–46.
7. Разумовский Н.П., Соболев Д.Т. Применение галитовых отходов в рационах крупного рогатого скота // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. Витебск, 2019. Том 55, вып. 1. С. 153–156.
8. Разумовский Н.П. Пахомов И.Я., Соболев Д.Т. Эффективность использования адресных рецептов комбикормов и премиксов для коров на основе местного сырья // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. Витебск: УО ВГАВМ, 2013. Т. 49, вып. 2, ч. 1. С. 231–235.
9. Соболев Д.Т. Использование биоконсерванта «Лаксил» для консервирования трудно-силосуемых растений и зеленой массы кукурузы // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины : научно-практический журнал. Витебск, 2015. Т. 51, вып. 1, ч. 1. С. 101–104.
10. Соболев Д.Т., Соболева В.Ф. Использование биконсерванта «Лактофлор-фермент» для приготовления силоса из кукурузы // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. Витебск, 2016. Т. 52, вып. 1, ч. 2. С. 146–149.
11. Соболев Д.Т. Разумовский Н.П., Соболева В.Ф. Показатели белкового и углеводного обменов в сыворотке крови коров при использовании в их рационах премикса, обогащенного ниацином, биотином и цианкобаламином // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. Витебск, 2018. Т. 54, вып. 3. С. 47–50.
12. Показатели липидного, углеводного и минерального обмена в сыворотке крови коров при использовании в их рационах премикса, обогащенного ниацином, биотином и цианкобаламином / Д. Т. Соболев и др. // Ветеринарный фармакологический вестник, 2018. № 4(5). С. 87–93.
13. Соболев Д.Т. Эффективность использования биологического консерванта “Силлак-тим” при заготовке силосованных кормов // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. Витебск: УО ВГАВМ, 2014. Т. 50, вып. 2, ч. 1. С. 324–327.
14. Черненко В.В., Черненко Ю.Н. Влияние на молочную продуктивность разного уровня фракций клетчатки в рационе // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: Международная науч.-практ. конф. (Брянск, 30–31 мая 2019 г.) / Брянский государственный аграрный университет. Брянск, 2019. С. 145–148;
15. Черненко В.В., Черненко Ю.Н. Влияние упитанности крупного рогатого скота на ламинит // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: Международная науч.-практ. конф. (Брянск, 30–31 мая 2019 г.) / Брянский государственный аграрный университет. Брянск, 2019. С. 81–84;
16. Подольников В.Е., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Совершенствование и внедрение современных технологий в кормоприготовлении // В сборнике: Актуальные проблемы развития АПК и пути их решения. Сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. 2020. С. 47-53.
17. Куст О.С., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Показатели мясной продуктивности бычков на откорме при скармливании цеолитсодержащего трепела // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2014. № 4. С. 14-18.
18. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Применение природной минеральной добавки в рационах молодняка крупного рогатого скота при откорме // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы Международной научно-практической конференции / гл. ред. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 28-33.
19. Бовкун Г.Ф., Малявко И.В. Выращивание телят-гипотрофиков на основе коррекции микробиоценоза кишечника по компоненту бифидобактерий // Зоотехния. 2021. № 4. С. 5-8.

МЕСТНЫЙ ИСТОЧНИК ДЕШЕВОГО ПРОТЕИНА В РАЦИОНАХ КОРОВ

Разумовский Николай Павлович,

кандидат биологических наук, доцент, УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины» г. Витебск, Беларусь.

Ганущенко Олег Федорович,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины» г. Витебск, Беларусь.

LOCAL RESOURCE OF LOW-COST PROTEIN IN COWS RATIONS

Rasumoyski Nikolay Pawlowich,

candidate of Biological Science, associate Professor, Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine

Hanushcanka Aleh Fedarowich,

candidate of Agricultural Science, associate Professor, Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine

Аннотация. Включение кормовых бобов в состав комбикорма для коров в количестве 18% не оказало отрицательного влияния на уровень их продуктивности при снижении стоимости комбикорма на 28 %.

Summary. The inclusion of fodder beans in the cows compound feed in the amount of 18% did not have a negative impact on the level of their productivity while reducing the feed cost by 28%.

Ключевые слова: корма, бобы кормовые, рационы; комбикорм, дойные коров, белковые корма.

Key words: feed; fodder beans; rations; compound feed; dairy cows; protein feed.

Введение. Дефицит протеина для нужд животноводства республики Беларусь составляет 5 – 10 %. Это ведет к снижению продуктивности, перерасходу кормов и отрицательно сказывается на состоянии здоровья животных [1-6]. Уровень продуктивности коров примерно на 25-30 % зависит от концентрации сырого протеина в сухом веществе рациона. Поэтому из-за его дефицита в рационах коров невозможно обеспечить высокую продуктивность за счет травяных кормов собственного производства [8,9]. Поскольку состав этих кормов далеко не всегда характеризуется высоким уровнем протеина, в рационы коров приходится включать дополнительно высокобелковые компоненты путем ввода комбикормов-концентратов или БВМД. В качестве высокобелковых компонентов для приготовления комбикормов и БВМД чаще всего применяют продукты микробиологического синтеза (кормовые дрожжи и др.), зерно бобовых культур и отходы маслоэкстракционного производства, получаемые при переработке семян сои, подсолнечника и рапса [7,10,11,12]. Имеется реальная возможность расширить диапазон источников протеина, за счет такой довольно забытой бобовой культуры, как кормовые бобы [3]. Возможность возродить возделывание кормовых бобов связана с тем фактом, что на территории РБ большая часть почв, кроме песчаных, вполне соответствует их биологическим требованиям. К

тому же изменение климата Беларуси в последние годы способствует полному созреванию зерна бобов за счет увеличения вегетационного периода.

Целью наших исследований явилось изучения эффективности использования кормовых бобов в составе комбикормов для дойных коров. Производственные посевы кормовых бобов закладывали в условиях СПУ «Бобровичи» Минской области. Урожайность зерна кормовых бобов на площади 150 га составляла в среднем 43- 45 ц/га.

Материалы и методика исследований. Опыт по использованию кормовых бобов вместо подсолнечного шрота в составе комбикорма проведен на дойных коровах. Исследования проведены на двух группах дойных коров со среднесуточным удоем 26 – 28 кг в первые два месяца раздоя. Объектом исследования явились дойные коровы на раздое МТФ «Бобровичи» СПУ «Бобровичи» Минской области, а предметом исследований являлись приготавливаемые в хозяйстве комбикорма для коров: контрольный – традиционного рецепта (включающего подсолнечный шрот) и опытный рецепт – с вводом кормовых бобов вместо подсолнечного шрота по эквивалентному количеству протеина. Перед началом опыта было, отобрано, методом аналогов, 2 группы клинически здоровых коров на раздое по 10 голов в каждой с учетом живой массы, возраста и продуктивности. Схема опыта приведена в табл. 1.

Таблица 1- Схема научно-хозяйственного опыта

Длительность, в декадах лактации после отела	Группа коров и особенности кормления	
	контрольная	опытная
2-7 декада (60 дней)	ОР и комбикорм с подсолнечным шротом	ОР и комбикорм с кормовыми бобами

Контрольная группа животных получала основной рацион, состоящий из сенажа люцернового, сенажа разнотравного, силоса кукурузного и традиционного (хозяйственного рецепта) комбикорма. Рацион коров опытной группы отличался тем, что им в состав их комбикорма вводили кормовые бобы в количестве 22 %, вместо 18 % импортируемого шрота подсолнечникового по эквивалентному количеству протеина. Исследования кормов проводили в лаборатории кафедры кормления с.-х животных УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». Химический состав кормовых бобов и шрота выполнен по схеме общего зооанализа.

Результаты и их обсуждение. Питательность кормовых бобов представлена в таблице 2.

Как видно из этих данных таблицы 2 содержание сырого протеина в бобах составляло 25,8 %, что 1,22 раза ниже, чем в подсолнечниковом шроте. Поэтому ввод кормовых бобов в состав комбикорма был соответственно выше.

Таблица 2 - Химический состав и питательность кормовых бобов

Показатели	Бобы кормовые
Обменной энергии, МДж	10,9
Кормовых единиц	1,1
Сухого вещества, г	862
Сырого протеина, г	258
Сырой клетчатки, г	74
Сырого жира, г	12

Состав обоих комбикормов для коров приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Состав изучаемых комбикормов для коров

Ингредиенты	Ед. изм.	Рецепт	
		контрольный	опытный
Состав, % по массе			
Ячмень	%	28	28
Пшеница	%	21	21
Тритикале	%	12	8
Кукуруза	%	4	4
Шрот подсолнечниковый	%	18	0
Кормовые бобы	%	0	22
Шрот рапсовый	%	10	10
Шрот соевый	%	5	5
Обесфторенный фосфат	%	0,8	0,8
Мел кормовой	%	0,2	0,2
Премикс П 60-3	%	1	1

Рационы коров состояли из 15 кг сенажа из люцерны, 15 кг силоса кукурузного, 5 кг сенажа разнотравного, 1 кг патоки, 7 кг комбикорма.

Анализ соотношения питательных веществ в рационах дойных коров обеих групп показал, что их отклонения от нормативов не существенны и находятся в допустимых пределах. По всем нормируемым показателям питательности изучаемых рационов существенной разницы не выявлено. Продуктивность коров за 60 дней учетного периода научно-хозяйственного опыта, по количеству полученного натурального молока и его качеству, между группами существенно не различалась (табл. 4).

Таблица 4 - Показатели продуктивности животных

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа
Среднесуточный удой, кг	26,23±0,17	26,43±0,11
Массовая доля жира в молоке, %	3,67±0,02	3,7±0,02
Массовая доля белка в молоке, %	3,1±0,02	3,1±0,02

Примечание: разница по удою и качеству молока не была достоверна

Примерно одинаковыми были и показатели качества молока: массовая доля жира и белка в молоке. Расчёт экономической эффективности базировался на исходной разнице в себестоимости контрольного и опытного комбикормов. Себестоимость 1 кг традиционного комбикорма, используемого для кормления контрольной группы, составляла на момент проведения опыта 0,2965 руб., а опытного - 0,2179 руб.

С учетом этой разницы нами была соответственно рассчитана экономическая эффективность использования комбикормов за период опыта (60 дней) для контрольной и опытной группы коров. Окупаемость 1 рубля затрат на опытный комбикорм составила 5,69 руб., что на 0,95 руб. или 20% выше по отношению к базовому комбикорму. За период опыта дополнительный чистый доход по опытной группе составил 15 065 руб.

Заключение. Опыт по использованию кормовых бобов вместо подсолнечного шрота в составе комбикорма проведен на дойных коровах. Продуктивность коров за 60 дней учетного периода научно-хозяйственного опыта по количеству полученного натурального молока и его качеству, между группами существенно не различалась. Однако экономический эффект при использовании опытного комбикорма в рационах

коров существенно возростал: себестоимость его была ниже на 28 %. В результате был получен дополнительный доход по группе в размере 15 065 рублей.

Список литературы

1. Современные подходы к приготовлению кормов: учебное пособие / О.Ф. Ганущенко, Н.Н. Зенькова, Т.М. Шлома, И.В. Ковалёва. М.: РУСАЙНС, 2021. 416 с.
2. Гамко Л.Н., Лемеш Е.А., Гулаков А.Н. Роль детализированных норм кормления в повышении продуктивности лактирующих коров // Фундаментальные и прикладные аспекты кормления сельскохозяйственных животных: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения А.П. Калашникова (12-16 июня 2018 г.). Дубровицы, 2018. С. 54-56.
3. Зенькова Н.Н., Пахомов И.Я., Разумовский Н.П. Кормовая база скотоводства: учебное пособие. Минск: ИВЦ Минфина, 2012. 320 с.
4. Качественные корма – путь к получению высокой продуктивности животных и птицы и экологически чистой продукции / Л.Н. Гамко, В.Е., Подольников, И.В. Малявко, Г.Г. Нуриев, А.Т. Мысик // Зоотехния. 2016. № 5. С. 6-7.
5. Молодняк крупного рогатого скота: кормление, диагностика, лечение и профилактика болезней: монография / Н.И. Гавриченко, В.С. Прудников, Б.Л. Белкин, Н.П. Разумовский, Н.В. Саница. Витебск: ВГАВМ, 2018. 286 с.
6. Сырьевая база кормопроизводства и оптимизация приемов заготовки кормов / Н.Н. Зенькова, О.Ф. Ганущенко, Т.М. Шлома, И.В. Ковалева. Витебск: ВГАВМ [Электронный ресурс], 2021. 356 с. - Режим доступа: <https://www.vsavm.by/kafedra-kormoproizvodstva-i-proizvo/literatura>
7. Разумовский Н.П., Соболев Д.Т. Магний в питании коров // Белорусское сельское хозяйство. 2016. № 9. С. 35-36.
8. Физиолого-биохимические и технологические аспекты кормления коров: монография / В.К. Пестис, Н.С. Мотузко, Н. П. Разумовский, Д.Т. Соболев, В. Н.Пешко. Гродно: Гродненский ГАУ, 2020. 426 с.
9. Иванюга Т.В. Молочное скотоводство Брянской об-ласти: состояние и перспективы развития // Разработка стратегии социальной и экономической безопасности гос-ударства: материалы V Всерос. (национальной) науч.-практ. конф., 7 февраля 2019 г. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2019. С. 189-193.
10. Технология получения и выращивания здоровых телят: монография / В.И. Смунев, Н.С. Мотузко, А.М. Лапотентов, Н.П. Разумовский, О.Ф. Ганущенко, А.А. Мацинович. Витебск: Учреждение образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины", 2017. 248 с.
11. Использование в рационах лактирующих коров соевой патоки / Л.Н. Гамко. и др. // Зоотехния. 2021. № 4. С. 2-5.
12. Состав кормосмесей и их энергетическая питательность для лактирующих коров в период раздоя / Л.Н. Гамко и др. // Зоотехния. 2021. № 3. С. 13-17.
13. Рябичева А.Е., Селиванова М.Е. Продуктивные качества черно-пестрых коров в зависимости от удоя за первую лактацию // Актуальные проблемы инновационного развития: материалы междунар. науч.-практ. конф. 2019. С. 425-428.

**ИЗУЧЕНИЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЯИЦ
КУР-НЕСУШЕК ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В КОМБИКОРМАХ
БЕЛКОВО-ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫХ КОНЦЕНТРАТОВ**

Рябова Мария Алексеевна,

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ*

Брюхно Ольга Юрьевна,

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ*

Липова Елена Андреевна,

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ*

Агапов Сергей Юрьевич,

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ*

**STUDYING EGG MORPHOMETRIC INDICATORS
NESUSHEK CHICKEN WHEN USED IN COMBINE FEEDS
PROTEIN-VITAMIN-MINERAL CONCENTRATES**

Ryabova Maria Alekseevna,

*candidate of Agricultural Sciences, assistant professor
FSBEI HE Volgograd GAU*

Bryukhno Olga Yurievna,

*candidate of Agricultural Sciences, assistant professor
FSBEI HE Volgograd GAU*

Lipova Elena Andreevna,

*candidate of Agricultural Sciences, assistant professor
FSBEI HE Volgograd GAU*

Agapov Sergei Yurievich,

*candidate of Agricultural Sciences, assistant professor
FSBEI HE Volgograd GAU*

Аннотация. В приведенных материалах излагаются результаты исследований влияния скармливания белково-витаминно-минеральных концентратов на морфометрические показатели куриных яиц.

Summary. In the above materials, the results of the influence of feeding protein-vitamin-mineral concentrates on the morphometric parameters of chicken eggs are presented.

Ключевые слова: куры-несушки, белково-витаминно-минеральный концентрат, комбикорма, форма яиц, индекс белка, индекс желтка.

Key words: laying hens, protein-vitamin-mineral concentrate, compound feed, egg shape, protein index, yolk index.

Введение. Важнейшей проблемой для производителей остаётся повышение продуктивности птицы и одновременно снижение затрат на конечную продукцию. Проблема снижения затрат корма на яичную продукцию с каждым годом становится всё

более острой. Нельзя забывать, что птица - конкурент человека в потреблении зерновых и бобовых культур, к тому же цены на эти виды кормового сырья с каждым годом растут, а удельный вес комбикормов в себестоимости яиц не снижается и составляет 65—70 % [1,2,3,].

Одна из важнейших задач отечественного птицеводства - снизить потери за счет повышения усвояемости кормов и лучшего использования переваренных питательных веществ. Один из наиболее эффективных способов решения этой проблемы – добавление белково-витаминно-минеральных концентратов в корм перед скармливанием его сельскохозяйственным птицам [4,9,10].

Белок-витаминно-минеральные концентраты (БВМК) представляют собой смесь белковых кормов, обогащенных витаминами, минералами, антибиотиками и другими веществами, и служат основой для приготовления полноценных кормов. Добавки разработаны на научной основе и в соответствии с практически устоявшимися рецептами, в основном для использования в кормопроизводстве. Основной особенностью состава БВМК является увеличение (до 30-40%) содержания сырого протеина, минеральных добавок и биологически активных веществ [5].

Целью данной работы явилось изучение эффективности использования белково-витаминно-минеральных концентратов в кормлении кур-несушек на морфометрические показатели яиц.

Материалы и методика исследований. Для проведения эксперимента на птице кросса «Хайсекс коричневый» было сгруппировано по типу аналогов 3 группы (одна контрольная и две опытные), по 54 головы в каждой. Содержались куры-несушки в клеточных батареях фирмы «Big Dutchman» по 7 голов в каждой клетке. Длительность эксперимента составила 52 недели. Опыт был проведен согласно схеме представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта на курах-несушках

Группа	Контрольная	1-экспериментальная	2-экспериментальная
Количество голов в группе	54	54	54
Продолжительность опыта, недели	52	52	52
Особенности кормления птицы	ОР (с 3 % стандартный БВМК)	ОР (с 3 % БВМК (Р))	ОР (с 3 % БВМК (С))

В течении эксперимента к основному рациону кур-несушек в состав, которого входили следующие корма пшеница, кукуруза, сорго, просо, соя, шрот подсолнечный, отруби пшеничные, муку травяная люцерновая, ракушечная мука, монокальцийфосфат, масло подсолнечное, монохлоргидрат лизина, соль поваренная, DL – метионин контрольной группе вводили 3 % стандартного БВМК, наполнителем которого являлся подсолнечный жмых и содержащий лизин, метионин, треонин, карбонат кальция, витамины, минеральные вещества, фитазу, антиоксидант, 1- экспериментальной группе вводили 3 % БВМК (Р), наполнителем которого являлся рыжиковый жмых, 2-экспериментальной 3 % БВМК (С) наполнителем которого являлся кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта».

Результаты и их обсуждение. Вес яиц - главный показатель, напрямую связанный с их пищевыми свойствами и яйценоскостью, от которого зависит продуктивность

кур. Возраст кур-несушек зависит от их веса. Чем старше курица-несушка, тем крупнее яйцо [6]. Масса яйца птицы в среднем в контрольной группе составила 63,32 г, в опытных 64,3 и 65,7 г что выше, чем в контрольной соответственно на 0,98 и 2,38 г.

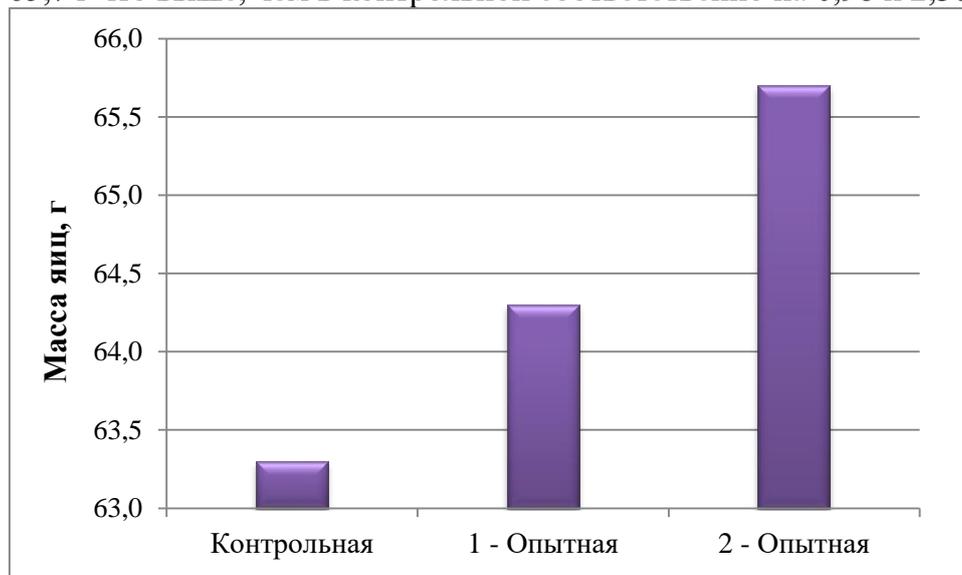


Рисунок 1 – Средняя масса яиц, г

Вес яиц, полученный от кур-несушек в течение экспериментального периода, является оценочным показателем яйценоскости и рассчитывается путем умножения количества яиц, снесенных курицей, на их средний вес. [7,8]. Самое высокое значение выхода яичной массы было получено от кур-несушек первой и второй экспериментальных групп. В первой экспериментальной группе яичная масса была выше, чем в контрольной группе на 1,02 % и во второй опытной группе на 1,06 %, чем в контрольной. Масса яйца и соотношение белка, желтка и скорлупы важны как при инкубации, так и при производстве товарной продукции и глубокой переработке. Считается, что масса яиц на 55 % определяется генетическими факторами и на 45 % зависит от кормления и условий содержания птицы. Соотношение частей куриного яйца определяет качество яиц.

Форма яиц- один из основных показателей, определяющих их качество. О форме яиц судят по их индексу. В проведенном нами эксперименте индекс формы колебался в пределах 74,58-75,54 %.

Индекс желтка яиц в первой экспериментальной группе составил 42,37 %, во второй 43,06 % и в контрольной 41,94 %.

Индекс белка в опытных группах превышали контроль на 0,07 % и 0,47 % соответственно.

Единицы Хау в первой экспериментальной группе составили 75,14, во второй 75,44 и в контрольной 74,38.

Куриные яйца по ГОСТу Р52121-2003 в зависимости от их массы подразделяются на пять категорий. Яиц высшей категории получено больше всего от кур-несушек первой и второй экспериментальной группы соответственно на 0,28 % и 0,29 % по сравнению с контролем. Яиц отборной категории получено больше всего также от кур-несушек первой и второй экспериментальной группы соответственно на 7,59 % и 10,73 % по сравнению с контролем. Яиц первой категории получено меньше всего от кур-несушек первой и второй экспериментальной группы соответственно на 7,09 % и 10,45 % по сравнению с контролем. Яиц второй и третьей категории получено меньше всего от кур-несушек первой и второй экспериментальной группы соответственно на

0,04 %, 0,19 %, 0,67 и 0,2 % по сравнению с контролем.

Заключение (выводы). Таким образом, применение белково-витаминно-минерального концентрата, где в качестве наполнителя использовался кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта» в кормлении кур-несушек оказало положительное влияние на яичную продуктивность, улучшение их категории, а также морфологические показатели яиц.

Список литературы

1. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Применение технологии отдельной закладки при инкубации яиц кросса "ROSS-308" // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 3 (79). С. 56-59.
2. Кормовая добавка на основе гуматов для повышения мясных качеств сельскохозяйственной птицы / В.Е. Подольников, Л.Н. Гамко, Т.Л. Талызина, А.Г. Менякина, А.Н. Гулаков // Зоотехния. 2021. № 4. С. 8-12.
3. Эффективность замены соевого шрота люпином в комбикормах для цыплят-бройлеров / Г.Г. Нуриев, С.И. Шепелев, И.В. Малявко, Е.С. Боровик, А.Н. Гулаков // Зоотехния. 2021. № 4. С. 12-17. 14.
4. Гамко Л.Н., Шепелев С.И., Шестопалов Р.В. Влияние различных ферментных добавок на продуктивность цыплят-бройлеров кросса "РОСС-308" // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 82-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора Ткачева Анатолия Алексеевича. Брянск, 2020. С. 350-356.
5. Липова Е.А., Карапетян А.К., Шерстюгина М.А. Применение в кормлении птицы БВМК // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2014. № 1 (33). С. 173-176.
6. Энергетическая питательность комбикормов и качество мясной продукции цыплят-бройлеров / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, С.Е. Яковлева, Е.В. Шестопалова // Инновации и технологический прорыв в АПК: сб. науч. тр. междунар. науч.-практ. конф. 2020. С. 70-74.
7. Шепелев С.И., Яковлева С.Е., Сергеева Ю.А. Применение кормовой добавки "Пробитокс" при кормлении кур-несушек родительского стада // Инновации в отрасли животноводства и ветеринарии: Международная научно-практическая конференция, посвящённая 80-летию со дня рождения и 55-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного учёного Брянской области, Почётного профессора Брянского ГАУ, доктора сельскохозяйственных наук Гамко Леонида Никифоровича. Брянск, 2021. С. 426-432.
8. Яковлева С.Е., Шепелев С.И., Колбеева Д.М. Эффективность выращивания молодняка птицы при применении биологически активной добавки "Виготон" // Инновации в отрасли животноводства и ветеринарии: Международная научно-практическая конференция, посвящённая 80-летию со дня рождения и 55-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного учёного Брянской области, Почётного профессора Брянского ГАУ, доктора сельскохозяйственных наук Гамко Леонида Никифоровича. Брянск, 2021. С. 421-425.
9. Эффективность замены соевого шрота люпином в комбикормах для цыплят-бройлеров / Г.Г. Нуриев, С.И. Шепелев, И.В. Малявко, Е.С. Боровик, А.Н. Гулаков // Зоотехния. 2021. № 4. С. 12-17.
10. Шепелев С.И., Яковлева С.Е., Сивакова Е.С. Синхронизация вывода цыплят при инкубации куриных яиц // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов Национальной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е. П. Ващекина, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области. 2020. С. 86-90.

ИММУНОБИОЛОГИЧЕСКАЯ РЕАКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НАТУРАЛЬНОЙ ФОРМЫ ТОКОФЕРОЛОВ

Сандул Павел Анатольевич,

старший преподаватель, УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь,

Соболев Дмитрий Тенгизович,

доцент, кандидат биологических наук, доцент УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

IMMUNOBIOLOGICAL REACTIVITY OF BROILER CHICKENS WHEN USING THE NATURAL FORM OF TOCOPHEROLS

Pavel Anatolyevich Sandul,

senior lecturer, Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus,

Sobolev Dmitry Tengizovich,

candidate of biological sciences, associate professor, Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

Аннотация. В статье приводятся результаты исследований о влиянии натуральной добавки токоферолов на иммунобиологические показатели у бройлеров. Установлено повышение количества лимфоцитов, общего белка и увеличение титра антител против болезни Ньюкасла с $5,4 \pm 0,2 \log_2$ до $6,6 \pm 0,2 \log_2$.

Summary. The article presents the results of studies on the effect of natural tocopherols supplement on immunobiological parameters in broiler chickens. It was found increasing the number of lymphocytes, total protein and titer of antibodies against Newcastle disease with $5,4 \pm 0,2 \log_2$ before $6,6 \pm 0,2 \log_2$.

Ключевые слова: антиоксиданты, токоферолы, антитела, иммунитет, бройлеры.

Key words: antioxidants, tocopherols, antibodies, immunity, broilers.

Введение. Птицеводство является примером интенсификации ведения хозяйства, технического оснащения, механизации и автоматизации технологических процессов, а также здесь наблюдается быстрая оборачиваемость средств и высокая рентабельность предприятий. По окупаемости затрат оно занимает лидирующее место среди других направлений сельского хозяйства, производящих мясную продукцию [1, 2, 5, 6].

Бройлерное производство является очень чувствительным по отношению к балансу в рационе всех необходимых факторов питания, в том числе витаминов и микроэлементов. При этом, за период выращивания бройлеры испытывают высокую антигенную нагрузку, как за счет окружающего их микробного фона, так и вследствие интенсивной схемы иммунизации [1, 2, 4, 6, 7, 9, 12–18].

Для повышения интенсивности роста, продуктивности и снижения заболеваемости цыплят широко используются различные комбинации кормовых добавок.

Известно, что в ряду наиболее дефицитных для птиц витаминов-антиоксидантов, помимо биофлавоноидов находятся и токоферолы. Среди огромного ассортимента антиоксидантов особое место занимают природные, которые обладают целым рядом преимуществ и не уступают синтетическим по своей химической активности. Они в целом менее токсичны, более функциональны и стабильны, характеризуются большей направленностью действия. При этом, влияние токоферолов на иммунобиологическую реактивность цыплят против вирусных болезней почти не изучено [3–11].

Целью наших исследований явилось определить влияние натуральной формы токоферолов на показатели иммунобиологической реактивности цыплят-бройлеров.

Объектом исследований служили цыплята-бройлеры, кровь и ее сыворотка.

Материал и методика исследований. В условиях клиники кафедры внутренних незаразных болезней животных УО ВГАВМ нами проводился научно-клинический опыт, для чего использовали цыплят-бройлеров кросса «Кобб 500» 7-дневного возраста в количестве 50 голов, разделенных на 2 группы по 25 цыплят в каждой. Цыплята всех групп находились в одинаковых условиях микроклимата. Контрольная группа птиц получала основной рацион (ОР) (с 7-го по 21-й день – ПК-5Б, с 21-го по 40-й день – ПК-6Б и с 40-го по 47-й день – ПК-6Б-финиш). Комбикорм для кормления птицы закупали в ЗАО «Экомол». 1 тонна комбикорма марок ПК-5Б и ПК-6Б содержит, соответственно, 20 и 30 г синтетического витамина Е. Опытной группе цыплят в дополнение к ОР скармливали натуральный концентрат витаминов группы Е из рапсового масла в дозе 0,06% к массе комбикорма (что соответствует 18+6 г токоферолов на 1 т корма). Концентрат токоферолов вводили в корм непосредственно перед его раздачей, путем смешивания («вручную»): вначале с небольшим объемом комбикорма, а затем с остальным его количеством.

В условиях ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский» проводились исследования, направленные на изучение влияния концентрата витаминов группы Е из рапсового масла на напряженность специфического поствакцинального иммунитета у птицы против болезни Ньюкасла. С этой целью цыплятам, содержащимся в моноблоке № 13 (опытная группа) в дополнение к основному рациону скармливали концентрат токоферолов из расчета: в возрасте 1–7 суток – 0,03% от массы комбикорма, 8 – 31 суток – 0,06%, 32 – до убоя – 0,06% от массы корма. Цыплята-бройлеры моноблока №11 (контрольная группа) получали обычный рацион. Согласно программе вакцинации бройлеров специфическая профилактика Ньюкаслской болезни проводилась в 1-дневном возрасте путем аэрозольной вакцинации (спрей-метод) с применением лиофилизированной вакцины «Севак Витапест Л» апатогенный энтеротропный штамм НБ – Phyl.MV.42. Ревакцинация осуществлялась в 21-дневном возрасте бройлеров с использованием живой вакцины «Севак Нью Л» штамм НБ «Ла-Сота» (производство «Сева Санте Анималь») путем выпаивания с водой. Кровь получали путем декапитации цыплят. Мазки крови готовили на чистых обезжиренных предметных стеклах и фиксировали в метаноле. Получение сыворотки крови и определение общего белка осуществляли с помощью стандартных наборов реактивов колориметрическим методом с биуретовым реактивом. Биометрическую обработку цифрового материала проводили с помощью программного средства Microsoft Excel. Для выражения достоверности использовали среднюю арифметическую и стандартную ошибку средней арифметической ($\bar{X} \pm m$), уровни значимости критерия достоверности, которые выражали – * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$.

Результаты и их обсуждение. Для мониторинга в условиях птицефабрики иммунного статуса птицы, вакцинированной в суточном возрасте против болезни Нью-

касла, на 20-й день проводили отбор и исследование сыворотки крови цыплят количеством 25 проб от каждой группы в реакции задержки гемагглютинации (РЗГА).

Таблица 1 – Результаты серологических исследований на напряженность иммунитета у цыплят к болезни Ньюкасла

Группы птиц	Количество проб	Реагировало в титрах, голов								
		1:2	1:4	1:8	1:16	1:32	1:64	1:128	1:256	1:512
В 20-дневном возрасте										
Опыт	25	-	-		11	14	-	-	-	-
Контроль	25	-	-	15	10	-	-	-	-	-
В 42-дневном возрасте										
Опыт	25	-	-	-	-	3	8	10	4	-
Контроль	25	-	-	-	5	8	8	4	-	-

Данные таблицы 1 свидетельствуют, что у цыплят, вакцинированных в суточном возрасте, к 20-му дню жизни специфические противовирусные антитела реагировали в титрах 1:16 – 1:32 (опытная группа) и 1:8 – 1:16 (контроль). В среднем по опытной группе это составило $4,6 \pm 0,1 \log_2$, тогда как в контроле – $3,4 \pm 0,1 \log_2$ (таблица 2).

Таблица 2 – Средние геометрические титры антител в сыворотках крови вакцинированных цыплят и их логарифмические выражения

Группы птиц	Отрицательный логарифм среднего геометрического титра антител с основанием 2	Среднегеометрический титр антител
В 20-дневном возрасте		
Опыт	$4,56 \pm 0,1 \log_2$	1:24,2
Контроль	$3,4 \pm 0,1 \log_2$	1:10,6
В 42-дневном возрасте		
Опыт	$6,6 \pm 0,2 \log_2$	1:97
Контроль	$5,44 \pm 0,2 \log_2$	1:42

Среднегеометрические титры антигемагглютининов соответствовали 1:24,2 в опыте и 1:10,6 в контроле (таблица 2). Таким образом, напряженность иммунитета у цыплят в опытном моноблоке была на более высоком уровне.

К 42 дню результаты исследования проб сывороток в РЗГА были следующие (таблица 1): у опытных цыплят во всех 25 исследованных пробах обнаруживали в титрах 1:32 и выше, причем, большинство проб обнаруживали титр 1:128. В контрольной группе проб с разведением 1:32 и выше оказалось лишь 20, остальные 5 проб прореагировали в титре 1:16. Максимальное разведение прореагировавшей сыворотки среди опытных птиц составило 1:256 (прореагировало 4 пробы), тогда как в контроле – 1:128 (4 пробы) (таблица 1). Среднегеометрические титры антител в эти сроки (таблица 2) составили $6,6 \pm 0,2 \log_2$ и $5,4 \pm 0,2 \log_2$, то есть 1:97 и 1:42 в опыте и контроле, соответственно.

В таблице 3 представлены данные о количестве лейкоцитов у цыплят-бройлеров.

Таблица 3 – Динамика содержания лейкоцитов у цыплят-бройлеров

Группы	Сроки исследований: возраст цыплят, сутки				
	7	14	24	37	47
Содержание лейкоцитов, $\times 10^9/л$					
Опыт	22,5 \pm 0,73	31,8 \pm 0,61	34,9 \pm 0,53**	42,3 \pm 0,93**	44,0 \pm 0,58**
Контроль	22,8 \pm 1,34	32,4 \pm 1,04	28,8 \pm 1,52	35,1 \pm 1,00	37,8 \pm 0,34
Содержание лимфоцитов, %					
Опыт	36,8 \pm 0,63	45,0 \pm 1,47	65,5 \pm 0,65	66,0 \pm 1,24	68,0 \pm 0,58
Контроль	38,0 \pm 0,41	45,0 \pm 1,47	58,0 \pm 1,47	60,0 \pm 1,12	62,0 \pm 2,48
p	p>0,05	p>0,05	p<0,01	p>0,05	p<0,001

Примечание: *p \leq 0,05; **p \leq 0,01; ***p \leq 0,001 (уровни значимости для критерия достоверности)

Согласно данных таблицы 3, у цыплят опытной группы под влиянием натуральной добавки токоферолов количество лейкоцитов закономерно увеличивалось на протяжении всего опыта. В сравнении с контрольной группой достоверное увеличение показателя наблюдалось с 24 дня жизни и далее продолжалось до конца эксперимента. При этом у птиц контрольной группы в этом возрасте содержание лейкоцитов уменьшается по отношению к предыдущему сроку исследований на $3,6 \times 10^9/л$, но остается в пределах нормы. В последующем содержание лейкоцитов в данной группе постепенно увеличивается. Однако и на 37-й день жизни, и в 47-дневном возрасте (к концу откорма) их количество достоверно ниже, чем у бройлеров опытной группы, получавших концентрат токоферолов.

К 2-х недельному возрасту у цыплят возрастает доля лимфоцитов – до 45,5%. В этот срок исследования между группами достоверных различий в лейкограмме не выявлено. В 24-дневном возрасте преобладающими клетками в периферической крови становятся лимфоциты, что характерно для крови взрослых птиц. Наибольший процент лимфоциты занимают в крови у птиц, которым применяли концентрат токоферолов – 65,5 \pm 0,65%. В контрольной группе у бройлеров процент лимфоцитов в лейкоцитарной формуле составил 58,0 \pm 1,47%, что на 7,5% выше (p<0,01). К концу откорма процентное содержание лимфоцитов в крови увеличивается у всех цыплят, по сравнению с предыдущим сроком исследования. При этом более высоким снова остается у бройлеров опытной группы – 68,0 \pm 0,58% (p<0,01).

Перестройка органов иммунной системы цыплят на продукцию иммуноглобулинов для более эффективного иммунного ответа обычно сопровождается изменениями со стороны общего белка. Поэтому данный показатель нами изучался и анализировался (таблица 4).

Таблица 4 – Динамика концентрации общего белка в сыворотке крови у цыплят, г/л

Группы	Сроки исследований: возраст цыплят, сутки				
	7	14	24	37	47
Опыт	24,7 \pm 0,35	32,8 \pm 0,84**	31,2 \pm 0,45***	42,4 \pm 2,07***	44,4 \pm 1,38
Контроль	24,8 \pm 0,96	29,4 \pm 0,55	27,8 \pm 0,84	35,8 \pm 0,84	42,9 \pm 2,19
p	p>0,05	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p>0,05

Примечание: *p \leq 0,05; **p \leq 0,01; ***p \leq 0,001 (уровни значимости для критерия достоверности)

При анализе динамики общего белка (таблица 4) установлено, что у цыплят в опытной группе под влиянием витаминных добавок количество белка увеличивалось по сравнению с данным показателем в контроле: по отношению к 1-й группе (контроль) увеличение показателя в 14-й день опыта составило 11,6% ($p < 0,001$), на 24-й день – 12,3% ($p < 0,001$) и на 37-й день – 18,4% ($p < 0,001$). Что касается возрастной динамики показателя, то в середине откорма (24-дневные птицы) количество общего белка снизилось у всех цыплят, что, по-видимому, связано со вторым возрастным иммунодефицитом, который наблюдается у птицы на 12-28 дни жизни. К концу откорма, содержание общего белка в сыворотке крови у птицы всех групп достоверно не различалось.

Заключение (выводы). Применение при откорме цыплят-бройлеров в качестве добавки к основному рациону природного источника витаминов группы Е из рапсового масла из расчета 0,06% к массе корма (около 18 г/т комбикорма) оказывает активирующее влияние на иммунную реактивность цыплят, увеличивая количество лейкоцитов за счет лимфоцитов, оказывает стимулирующее действие на формирование специфического иммунитета против болезни Ньюкасла, повышая его напряженность, т.к. большинство проб сыворотки крови у цыплят опытной группы обнаруживали титр противовирусных антител в разведении 1:128, а среднегеометрические титры антител составили $6,6 \pm 0,2 \log_2$ (1:97) против $5,4 \pm 0,2 \log_2$ (1:42) в контроле.

Биохимическим исследованием было установлено, что применение бройлерам натуральной добавки витаминов группы Е приводит к повышению концентрации общего белка в сыворотке крови до 18,4% по сравнению с контролем, что свидетельствует об усилении белкового обмена, что способствует повышению белоксинтетических возможностей организма птиц для производства иммуноглобулинов и иммунного реагирования.

Список литературы

1. Готовский Д.Г., Соболев Д.Т., Гиско В.Н. Показатели белкового обмена ремонтного молодняка кур при его выращивании в условиях с различным микробным загрязнением воздуха // Ветеринарный журнал Беларуси. 2018. № 2 (9). С. 6–8.
2. Иванов В.Н., Соболева В.Ф., Сандул П.А. Продуктивные качества кур-несушек и цыплят бройлеров при применении мультикислотного комплекса // Ветеринарный журнал Беларуси. 2020. № 1 (12). С. 37–40.
3. Медведский В.А., Соболев Д.Т., Мазоло Н.В. Кормление и содержание собак, кошек, зоопарковых животных и птиц: учеб. пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности “Ветеринарная медицина”. Мн.: ИВЦ Минфина, 2014. 239 с.
4. Минченко В.Н., Донских П.П., Бас Е.С. Влияние биологически активных веществ на морфофункциональные показатели цыплят-бройлеров // Агроконсультант. 2017. № 6. С. 17–24.
5. Минченко В.Н., Донских П.П., Бас Е.С. Морфофункциональные показатели цыплят-бройлеров при включении в рацион диоксида кремния и биофлавоноида // Актуальные проблемы биотехнологии и ветеринарной медицины: материалы междунар. науч.-практ. конф., Иркутск, 14-15 декабря 2017 г. Иркутск: Иркутский ГАУ им. А.А. Ежевского., 2017. С. 135–142.
6. Резервы повышения эффективности производства пищевых яиц в условиях промышленного птицеводства / М.В. Базылев и др. // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. 2012. Т. 48, вып. 1. С. 214–218.
7. Сандул П.А., Соболев Д.Т. Активность индикаторных ферментов у цыплят-бройлеров при применении препаратов, содержащих витамин Е // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. 2016. Т. 52, вып. 3. С. 83–86.
8. Сандул П.А., Соболев Д.Т. Антиоксидантный эффект токоферолов и L-карнитина у

цыплят-бройлеров // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. 2017. Т. 53, вып. 2. С. 129-132.

9. Сандул П.А., Соболев Д.Т., Логунов А.В. Метаболический статус цыплят-бройлеров на фоне использования органических кислот // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. 2019. Т. 55, вып. 1. С. 156–159.

10. Сандул П.А., Соболев Д.Т. Состояние белкового и липидного обменов у цыплят-бройлеров при применении препаратов, содержащих витамин Е // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. 2016. Т. 52, вып. 2. С. 78–81.

11. Сандул П.А., Соболев Д.Т., Горидовец Е.В. Уровень токоферолов и витамина А в сыворотке крови цыплят-бройлеров на фоне использования препарата, содержащего L-карнитин и альфа-токоферол // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. 2019. Т. 55, вып. 1. С. 81–85.

12. Соболев Д.Т., Елисейкин Д.В. Динамика индикаторных ферментов сыворотки крови, поджелудочной железы и печени ремонтного молодняка кур, вакцинированного против инфекционного ларинготрахеита // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. 2008. Т. 44, вып. 2, ч. 2. С. 142–147.

13. Особенности липидного обмена ремонтного молодняка кур, вакцинированных против ИБК / Д. Т. Соболев и др. // Птицеводство Беларуси. 2003. № 3. С. 9-11.

14. Особенности липидного обмена ремонтного молодняка кур, вакцинированного против ИЛТ / Д. Т. Соболев и др. // Птицеводство Беларуси. 2004. № 3. С. 16–21.

15. Соболев, Д. Т. Ферментный спектр поджелудочной железы, печени и сыворотки крови ремонтного молодняка кур, вакцинированного против болезни Ньюкасла // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. Витебск, 2010. Т. 46, вып. 1, ч. 2. С. 215–219.

16. Эффективность замены соевого шрота люпином в комбикормах для цыплят-бройлеров / Г.Г. Нуриев, С.И. Шепелев, И.В. Малякко, Е.С. Боровик, А.Н. Гулаков // Зоотехния. 2021. № 4. С. 12-17.

17. Горшкова Е.В. Морфометрическая характеристика мышечного отдела желудка кур кросса Иза-браун // Вестник Брянской ГСХА. 2017. № 1 (59). С. 3-7.

18. Горшкова Е.В. Динамика макрометрических показателей мышечного отдела желудка цыплят-бройлеров при введении в рацион БАД // Вестник Брянской ГСХА. 2019. № 2 (72). С. 55-60.

ВОЗМОЖНОСТЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЕФЕКТАТА В КОРМЛЕНИИ КОРОВ

Сапсалёва Татьяна Леонидовна,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник

Радчиков Василий Федорович,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий лабораторией кормления и физиологии питания крупного рогатого скота

Цай Виктор Петрович,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник

РУП «Научно-практический центр Национальной академии Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь

Долженкова Елена Александровна,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры кормления УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Беларусь

POSSIBILITY AND EFFICIENCY OF USING DEFECATE IN COW FEEDING

Sapsaleva Tatiana Leonidovna,

CSc.(Agriculture), Associate Professor, Chief Research Associate

Radchikov Vasily Fedorovich,

doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chief of laboratory feeding and Physiology of Cattle Nutrition

Tzai Victor Petrovich,

CSc.(Agriculture), Associate Professor, Chief Research Associate

RUE «Scientific Practical Centre of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Dolzenkova Elena Alexandrovna,

CSc.(Agriculture), Associate Professor of department for farm animals nutrition EI «Vitebsk State Academy for Veterinary Medicine», Vitebsk, Belarus

Аннотация. Использование оптимальной нормы кормового дефеката 2-3% в кормлении дойных коров в середине лактации оказывает положительное влияние на поедаемость кормов и окислительно-восстановительные процессы в организме и продуктивность животных.

Summary. Using the optimal rate of feed defecate 2-3% in feeding dairy cows in mid-lactation has a positive impact on the palatability of feed and redox processes in the body and animal productivity.

Ключевые слова: коровы, кормовой дефекат, рационы, кровь, продуктивность.

Key words: cows, feed defecation, diets, blood, productivity.

Введение. В отрасли животноводства наибольший удельный вес занимает скотоводство. Производство продукции скотоводства во многом определяет экономическое и финансовое состояние всего агропромышленного комплекса. Одной из наиболее важных и сложных задач, стоящих перед агропромышленным комплексом нашей

республики, является увеличение производства продукции животноводства [1, 2].

Корма играют решающую роль не только как основной источник продуктивности животных, но и в значительной степени характеризуют эффективность производства отрасли, так как более 50% затрат ложится именно на кормление [3, 4].

Совершенствование кормовой базы должно обеспечивать интенсивное использование поголовья животных, повышать их продуктивность. В последние годы в связи с ростом строительства молочно-товарных и откормочных комплексов в Республике Беларусь, потребностью обеспечения полноценного питания и повышения продуктивности животных, возросла необходимость увеличения производства кормов и улучшения их качества. [5,6,7,8].

Важной проблемой скотоводства, обусловленной переводом его на индустриальные ресурсоэффективные технологии, становится создание качественной кормовой базы, включая, производство и использование комбикормов. Ставится задача резкого снижения зависимости от импорта кормов [9,10,11,12,13,14,15,16].

Цель работы – изучить эффективность использования кормового дефеката в кормлении дойных коров.

Материалы и методы исследований. Исследования проведены на 4-х группах клинически здоровых коров, подобранных с учетом возраста, живой массы, продуктивности, в середине лактации с продуктивностью 6000 кг за лактацию (таблица 1).

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта

Группы	Количество животных в группе	Продолжительность опыта, дней	Условия кормления
I контрольная	10	90	Основной рацион (ОР) + комбикорм хозяйства
II опытная	10		ОР + комбикорм с включением 1% дефеката кормового по массе
III опытная	10		ОР + комбикорм с включением 2% дефеката кормового по массе
IV опытная	10		ОР + комбикорм с включением 3% дефеката кормового по массе

Все подопытное поголовье находилось в одинаковых условиях, кормление осуществлялось два раза в сутки, поение из автопоилок, содержание привязное.

Различия в кормлении заключались в том, что животные контрольной группы получали рацион, принятый в хозяйстве, состоящий из: сена злакового, силоса кукурузного, сенажа разнотравного, а их аналогам из опытных групп скармливали комбикорм с разными нормами ввода в его состав кормового дефеката.

На основе зернофуража, шрота подсолнечного, рапсового жмыха, кормового дефеката разработаны комбикорма для подопытных дойных коров.

Коровы подопытных групп в составе комбикормов получали ячмень, пшеницу, кукурузу, овес, жмых рапсовый, шрот подсолнечный, премикс, динатрийфосфат. Различия в кормлении животных заключались в том, что взамен мела (1% по массе) опытные коровы (II, III и IV группы) получали 1, 2 и 3% по массе дефеката кормового.

Результаты и их обсуждение. В 1 кг контрольного комбикорма содержалось 1,13 кормовых единиц, 11,05 МДж обменной энергии, 0,86 кг сухого вещества, 155 г сырого протеина, 32,5 г сырого жира, 114 г расщепляемого протеина, 41 г, нерасщепляемого протеина, 42,4 г сахара, 5,9 г кальция и 8,1 г фосфора.

В комбикорме используемом в кормлении коров II опытной группы, содержа-

лось 1,13 кормовых единиц, 11,06 МДж обменной энергии, 0,86 кг сухого вещества, 155 г сырого протеина, 114,1 г расщепляемого протеина, 41,1 г нерасщепляемого протеина, 32,5 г жира, 5,58 г кальция, 8,2 г фосфора.

Молочному скоту III опытной группы вводился комбикорм с содержанием 1,11 кормовых единиц, 11,06 МДж обменной энергии, 0,86 кг сухого вещества, 155 г сырого протеина, 114,0 г расщепляемого протеина, 41,2 г нерасщепляемого протеина, 32,5 г жира, 8,5 г кальция и 8,3 г фосфора.

В 1 кг комбикорма, скармливаемого коровам IV группы, содержалось 1,10 кормовых единиц, 10,84 МДж обменной энергии, 0,86 кг сухого вещества, 154 г сырого протеина, 114,2 г расщепляемого протеина, 39,8 г нерасщепляемого протеина, 32,1 г сырого жира, 42,0 г сахара, 11,6 г кальция и 8,4 г фосфора.

Основной рацион животных подобранных для проведения опытов составлялся в соответствии с набором кормов имеющихся в хозяйстве и используемых в кормлении согласно технологии.

В структуре рациона сочные корма занимали 26,0%, грубые – 36,8%, концентраты – 37,2%.

Энергетическая ценность зимних рационов подопытных групп составила 10,2-10,3 МДж в 1 кг сухого вещества. В рационе содержалось 14,2-14,7% сырого протеина в 1 кг сухого вещества. Содержание клетчатки в сухом веществе было равно 23,7-23,8%. Сахаропротеиновое отношение во всех группах равнялось 1,01:1.

Кальциево-фосфорное соотношение в рационе коров контрольной группы в зимне-стойловый период при включении 1% мела находилось на уровне 1,55, во II опытной группе – 1,57. Увеличение количества кормового дефеката в рационе дойных коров в III опытной группе до 2% по массе комбикорма обеспечивало соотношение кальция к фосфору 1,61. При включении кормового дефеката 3% в состав комбикорма (группа IV) соотношение кальция к фосфору было равно 1,64. Использование дефеката кормового и комплексных кормовых добавок позволяют восполнить дефицит в рационах кальция.

За время проведения научно-хозяйственного опыта все изучаемые показатели крови находились в пределах физиологических норм, что указывает на нормальное течение обменных процессов у животных всех групп. В то же время в опытных группах, с применением в рационах кормового дефеката была, установлена тенденция снижения содержания в крови мочевины на 3,0-5,9%, отмечено увеличение глюкозы на 2,6-7,4% по отношению к контролю.

Скармливание в рационах с разного количества кормового дефеката оказало неодинаковое влияние на биохимический статус крови. Так, в IV группе отмечено наибольшее количество белка, которое оказалось на 3,3% больше, чем в I, что свидетельствует о более интенсивном белковом обмене. Оптимальное содержание кальция и фосфора свидетельствует о нормальном течении минерального обмена.

Скармливание комбикорма с включением дефеката коровам в середине лактации оказало положительное влияние на продуктивность животных.

В результате изучения динамики молочной продуктивности за период лактации установлено, что использование в составе комбикорма кормового дефеката коровам в количестве 1,0% во II группе способствовало повышению среднесуточного удоя молока базисной жирности на 2,8%.

Введение дефеката кормового в состав комбикорма 2,0% коровам III опытной группы обеспечило увеличение среднесуточного удоя в пересчете на молоко 3,6%, по сравнению с животными контрольной группы на 4,0%.

За период исследований скармливание в составе комбикормов дефеката кормо-

вого количество белка в молоке коров оказалось выше во II и IV группе на 0,14-0,15 п.п., в III опытной группе - на 0,18 п.п.

Установлено, что в молоке коров контрольной группы уровень мочевины был ниже показателей опытных животных, в частности, по окончании 3-х месячного периода, активность белкового обмена в организме опытных коров была выше, поскольку уровень мочевины во II группе превышал в 1,04, в III – 1,21, в IV – в 1,13 раза.

При включении в состав рациона 3,0% кормового дефеката в IV группе среднесуточный удой коров в среднем за основной период лактации был выше на 3,9%, в сравнении с контрольной группой. Содержание жира в молоке после 3-х месячного скармливания кормовой добавки у животных опытных групп, по сравнению с контрольной группой, увеличился на 0,02-0,04 п.п.

Заключение. Использование в кормлении коров комбикормов с включением 2-3% по массе дефеката оказывает положительное влияние на окислительно-восстановительные процессы в организме животных, о чем свидетельствует морфо-биохимический состав крови. При этом наблюдается тенденция к повышению концентрации общего белка в сыворотке крови на 1,7-2,7%, снижению содержания мочевины на 3,0-5,9%, продуктивность коров повышается на 2,8-4,0%.

Список литературы

1. Рапсовый жмых в составе комбикорма КР-1 для телят / Т.Л. Сапсалева, Д.М. Богданович, В.П. Цай и др. // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции / гл. ред. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 310-316.

2. Разумовский Н.П., Богданович Д.М. Повышение эффективности выращивания телят путём скармливания природного микробного комплекса // Модернизация аграрного образования: сборник научных трудов по материалам VI международной научно-практической конференции. Томск-Новосибирск, 2020. С. 512-515.

3. Влияние соотношения расщепляемого и нерасщепляемого протеина в рационе на пищеварение в рубце бычков / А.Н. Кот, Д.М. Богданович, В.П. Цай и др. // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции. / гл. ред. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 106-112.

4. Goats producing biosimilar human lactoferrin / D.M. Bogdanovich, V.F. Radchikov, V.N. Kuznetsova, E.V. Petrushko, M.E. Spivak, A.N. Sivko // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. С. 12080.

5. Физиологическое состояние и продуктивность бычков при скармливании молотого и экструдированного зерна пелюшки / А.Н. Кот, Д.М. Богданович, В.П. Цай и др. // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции / гл. ред. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 112-119.

6. Использование биологически активной добавки «Кормомикс» в кормлении молодняка крупного рогатого скота/ В.П. Цай, Д.М. Богданович, Г.Н. Радчикова и др. // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции / гл. ред. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 343-350.

7. Соколова Е.И., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Химический состав кормов и содержание в них цезия-137 и их энергетическая питательность на загрязненных радионуклидами территориях // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов Национальной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е.П. Ващекина, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области. 2020. С. 353-360.

8. Научные и практические основы производства экологически чистой продукции жи-

вотноводства на территории, загрязненной радионуклидами / Л.Н. Гамко и др. // Чернобыль - 20 лет спустя. Социально-экономические проблемы и перспективы развития пострадавших территорий: материалы международной научно-практической конференции. 2005. С. 32-34.

9. Эффективность использования гумата натрия в рационах телят / Г.Н. Радчикова, Д.М. Богданович, В.П. Цай и др. //: Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы Международной научно-практической конференции / гл. ред. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 282-287.

10. Осипова А.Г., Подольников В.Е., Шепелев С.И. Влияние ОДК "Гумэл люкс" в составе рационов стельных сухостойных коров на продуктивность телят // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почетного профессора университета, доктора биологических наук, профессора Ващекина Егора Павловича. 2018. С. 146-150.

11. Гамко Л., Менякина А., Подольников В. Повышаем удои и рентабельность // Животноводство России. 2021. № 9. С. 45-47.

12. Состав кормосмесей и их энергетическая питательность для лактирующих коров в период раздоя / Л.Н. Гамко и др. // Зоотехния. 2021. № 3. С. 13-17.

13. Продуктивность лактирующих коров при скармливании разных по составу кормосмесей / Л.Н. Гамко и др. // Доклады ТСХА. 2021. Вып. 293. С. 369-372.

14. Кормовые концентраты для коров / А.Н. Кот и др. // Инновации в отрасли животноводства и ветеринарии: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения и 55-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного учёного Брянской области, Почётного профессора Брянского ГАУ, доктора сельскохозяйственных наук Гамко Леонида Никифоровича. Брянск, 2021. С. 143-150.

15. Кормление высокопродуктивных молочных коров / Г.Г. Нуриев и др. / Брянск, 2015.

16. Рябичева А.Е., Селиванова М.Е. Продуктивные качества черно-пестрых коров в зависимости от удоя за первую лактацию // Актуальные проблемы инновационного развития: материалы междунар. науч.-практ. конф. 2019. С. 425-428.

УДК 636.087

ОСОБЕННОСТИ БЕЛКОВОГО И ЛИПИДНОГО ОБМЕНА У ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БИОТИНА В СОСТАВЕ ПРЕМИКСА

Соболев Дмитрий Тенгизович,

*доцент, кандидат биологических наук, доцент УО «Витебская ордена
«Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Соболева Валентина Федоровна,

*доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь*

Дубинка Александра Алексеевна,

студентка

*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь*

FEATURES OF PROTEIN AND LIPID METABOLISM IN LACTATING COWS WHEN USING BIOTIN IN THE PREMIX

Sobolev Dmitry Tengizovich,

candidate of biological sciences, associate professor, Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

Soboleva Valentina Fedorovna,

candidate of agricultural sciences, associate professor, Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

Dubinka Alexandra Alekseevna,

student, Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

Аннотация. Использование лактирующим коровам в составе премикса биотина в дозе 2 кг на тонну комбикорма способствует активизации у них белкового обмена, росту уровня гемоглобина и улучшению липидного профиля крови.

Summary. The use of lactating cows as part of a biotin premix at a dose of 2 kg per ton of compound feed contributes to the activation of their protein metabolism, an increase in hemoglobin levels and an improvement in the lipid profile of the blood.

Ключевые слова: высокопродуктивные коровы, сыворотка крови, биотин, липиды, остаточный азот, диагностические метаболиты.

Key words: highly productive cows, blood serum, biotin, lipids, residual nitrogen, diagnostic metabolites.

Введение. Наиболее ответственным в организации кормления и содержания лактирующих коров является начальный период раздоя. Именно в данный период отмечается наибольшее число ацидозов рубца, послеродовых осложнений, кетозов, ламинитов и других алиментарных болезней являющихся причиной, как резкого снижения продуктивности, так и ухудшения качества молока. Все это существенно снижает рентабельность производства продукции агропромышленных предприятий нашей страны [1–4, 7, 8, 10–12, 14, 15]. В то же время не менее важно путем грамотного и сбалансированного кормления предупредить снижение живой массы коров и обеспечить высокую продуктивность, животного. Для этого следует не только совершенствовать структуру рационов, включая травянистые корма более высокого качества, но также необходимо применять витаминно-минеральные комплексы, усиленные добавками, как на основе местного минерального сырья, так и с добавлением биофлавоноидов, каротиноидов, витаминов и других биоактивных веществ [1, 2, 4–6, 8, 9, 11–16].

В настоящее время с целью использования в кормлении высокопродуктивных коров активно изучается биотин (витамин Н или В₇), который стимулирует глюконеогенез, активирует реакции карбоксилирования, обеспечивает начало синтеза жирных кислот и необходим для поддержания нормального уровня глюкозы в крови. Известно, что синтез биотина в рубце жвачных снижается при видовой перестройке микрофлоры на фоне ацидоза рубца при высоких дачах концентратов. Также биотин в составе витаминно-минеральных премиксов успешно применяют для профилактики язв подошвы копыт и ламинитов у коров, увеличения их продуктивности и повышении жирности молока. Однако его влияние на организм коров изучено недостаточно [1, 3, 9, 13].

Целью наших исследований явилось определить влияние биотина в составе премикса на показатели белкового и липидного обмена у дойных коров в период раздоя.

Объектом исследований служили: корма, рационы, сыворотка крови, дойные коровы.

Материал и методика исследований. Для достижения поставленной цели в ПК «Ольговское» был проведен научно-хозяйственный опыт по использованию в рационах дойных коров премикса с включением биотина. Для проведения эксперимента методом пар-аналогов было отобрано 20 дойных коров близкой живой массы (550–600 кг) и планируемой продуктивности (20–22 кг молока в сутки) по первой лактации, через 2–3 недели после отела, разделенных на 2 группы по 10 голов в каждой. Одна из групп служила контролем. Продолжительность опыта составила 60 дней.

Коровы, участвовавшие в опыте, получали хозяйственный рацион, состоящий из 16 кг сенажа разнотравного, 22 кг кукурузного силоса и 5,5 кг комбикорма, в состав которого был включен премикс в количестве 1% по массе комбикорма. Состав премикса у коров в опытной группе отличался от стандартного наличием биотина в дозе 2 кг. Наполнителем служили отруби пшеничные до 1 тонны.

Взятие крови у коров осуществляли на 30-й и на 60-й день после начала опыта. В крови и ее сыворотке определялись показатели белкового и азотистого обмена (содержание общего белка, альбуминов, мочевины, креатинина, колориметрически), липидного обмена (концентрация общих липидов, общего холестерина и триглицеридов, колориметрически), а также уровень глюкозы (колориметрический глюкозооксидазный метод) и молочной кислоты (колориметрически) с использованием диагностических наборов реактивов на автоматическом биохимическом анализаторе. У коров контролировали аппетит и осуществляли постоянное ветеринарное наблюдение. Статистическую обработку полученных цифровых данных проводили с помощью программного средства Microsoft Excel методами вариационной статистики.

Результаты и их обсуждение. В результате исследований сыворотки крови у коров опытной группы через 30 дней после начала опыта (таблица 1) была выявлена положительная динамика со стороны изучаемых биохимических показателей.

Таблица 1 – Биохимические показатели крови и ее сыворотки у коров на 30-й день опыта, $\bar{X} \pm m$

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа
Гемоглобин, г/л	114,88±7,12	122,46±5,22
Общий белок, г/л	60,15±1,58	72,16±2,85*
Альбумины, г/л	21,12±0,51	32,61±1,78**
Глобулины, г/л	25,57±1,68	32,41±3,14*
Мочевина, ммоль/л	2,90±0,41	5,89±0,94***
Креатинин, мкмоль/л	137,14±15,31	142,76±27,12
Общие липиды, г/л	3,16±0,18	3,02±0,24
Общий холестерол, ммоль/л	6,28±0,37	4,34±0,28*
Триацилглицерины, ммоль/л	0,28±0,12	0,16±0,02
Глюкоза, ммоль/л	4,03±0,17	3,18±0,15*
Молочная кислота, ммоль/л	1,56±0,21	1,28±0,17

Примечание: * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$ (уровни значимости для критерия достоверности)

Так, уровень общего белка у них достоверно повышался на 19% по сравнению с контролем, как и содержание альбуминов – до 32,61 г/л, по сравнению с 21,12 г/л в контроле. При этом концентрация глобулинов в сыворотке коров указанной группы также была на 26% выше, а содержание гемоглобина составило 122,46 г/л против

114,88 г/л в контроле. Уровень мочевины у коров опытной группы заметно возростал, и был в 2 раза достоверно выше, чем у коров контрольной группы, в то время как различия концентраций креатинина в группах была несущественной.

Изучаемые показатели липидного обмена, а также уровень глюкозы и молочной кислоты у коров в результате скармливания премикса с биотином в эти сроки снижались. Наиболее заметно снизился общий холестерол – в 1,45 ($p \leq 0,05$) раза и триацилглицерины – в 1,75 раза. Уровень глюкозы и молочной кислоты в сыворотке коров опытной группы также был на 21 и 18% ниже, в сравнении с контрольными значениями.

Результаты дальнейших изменений биохимических показателей в ходе эксперимента представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Биохимические показатели крови и ее сыворотки у коров на 60-й день опыта, $\bar{X} \pm m$

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа
Гемоглобин, г/л	116,90±6,84	127,70±7,11
Общий белок, г/л	62,15±1,16	80,36±2,25*
Альбумины, г/л	20,50±0,44	40,76±1,25*
Глобулины, г/л	27,68±1,39	38,60±2,57*
Мочевина, ммоль/л	2,89±0,32	6,66±0,45**
Креатинин, мкмоль/л	151,22±18,44	156,32±21,23
Общие липиды, г/л	3,11±0,32	2,81±0,23
Общий холестерол, ммоль/л	6,17±0,44	3,85±0,34**
Триацилглицерины, ммоль/л	0,26±0,11	0,14±0,02
Глюкоза, ммоль/л	4,21±0,19	2,76±0,14
Молочная кислота, ммоль/л	1,52±0,23	1,02±0,15*

Примечание: * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$ (уровни значимости для критерия достоверности)

На 60-й день исследований (таблица 2) динамика показателей белкового и липидного обмена сохранялась. Содержание общего белка, альбуминов и глобулинов продолжало повышаться, и, достоверно превышало контрольные показатели в 1,3, 2,0 и 1,4 раза. Уровень гемоглобина при этом в опытной группе составил уже 127 г/л против 116,9 г/л в контрольной группе. Со стороны показателей азотистого обмена нами также регистрировалось повышение концентрации мочевины в 2,3 ($p \leq 0,01$) по отношению к контрольной группе.

Уровень общих липидов у коров опытной группы через 2 месяца после начала исследований продолжил снижаться, и был на 11% ниже, чем в контроле. Содержание общего холестерола и триацилглицеринов в указанной группе был по отношению к контролю ниже в 1,6 и 1,9 раза соответственно.

Концентрация глюкозы и молочной кислоты, в сыворотке крови коров опытной группы ко времени окончания исследований существенно, и была примерно в 1,5 раза ниже, чем в контрольной группе.

Заключение (выводы). Таким образом, использование лактирующим коровам в составе премикса биотина в дозе 2 кг на тонну комбикорма оказало стимулирующее влияние на организм коров за счет активизации белкового обмена, в частности, синтеза в печени белковых фракций, и характеризовалось повышением содержания в крови и ее сыворотке общего белка, альбуминов, глобулинов и гемоглобина. В результате увеличения интенсивности обмена белка и его использования в сыворотке крови повыша-

лись показатели остаточного азота – мочевины и креатинина, а в результате липотропного действия на гепатоциты применение биотина способствовало улучшению липидного профиля крови и снижению ключевых показателей липидного обмена – общих липидов, триацилглицеринов и холестерина, а также снижению уровня лактата.

Список литературы

1. Базылев М.В., Соболев Д.Т., Левкин Е.А. Нормализация обмена веществ у лактирующих коров адресными комбикормами и премиксами // Зоотехническая наука Беларуси: сборник научных трудов. Жодино, 2012. Т. 47, ч. 2. С. 273–279.
2. Динамика активности индикаторных энзимов и уровень билирубина в сыворотке крови коров при использовании в их рационах водорастворимых витаминов / Н.П. Разумовский, Д.Т. Соболев, В.Ф. Соболева, Н.М. Шагако // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно–практический журнал. 2019. Т. 55, вып. 2. С. 171–174.
3. Малявко И.В., Малявко В.А. Баланс и использование кальция коровами-первотелками в период раздоя при их авансированном кормлении в предотельный период // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф., Брянск, 28–29 мая 2020 г. Брянск: Брянский ГАУ, 2020. С. 289–293.
4. Малявко И.В., Малявко В.А. Влияние силосно-концентратных рационов кормления на раздой коров швицкой породы // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф., Брянск, 01–02 октября 2015 г. Брянск: Брянский ГАУ, 2015. С. 180–185.
5. Нормы кормления и рационы для высокопродуктивных животных : учебно-методическое пособие для студентов по специальности «Зоотехния», слушателей ФПК и ПК / Н.А. Шарейко, Н.П. Разумовский, И.Я. Пахомов, Д.Т. Соболев // Витебская государственная академия ветеринарной медицины. Витебск: ВГАВМ, 2013. 89 с.
6. Разумовский Н.П., Соболев Д.Т. Применение дефеката в рационах молодняка крупного рогатого скота // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. 2018. Т. 54, вып. 3. С. 108–110.
7. Динамика активности индикаторных энзимов и уровень билирубина в сыворотке крови коров при использовании в их рационах водорастворимых витаминов / Н.П. Разумовский и др. // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. 2019. Т. 55, вып. 2. С. 171–174.
8. Разумовский Н.П., Соболев Д.Т. Используем биоконсерванты для кукурузного силоса // Белорусское сельское хозяйство. 2015. № 7. С. 41–44.
9. Разумовский Н.П., Соболев Д.Т. Применение галитовых отходов в рационах крупного рогатого скота // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. 2019. Т. 55, вып. 1. С. 153–156.
10. Разумовский Н.П., Соболев Д.Т. Местные источники минерального сырья // Животноводство России. 2018. № 9. С. 43–46.
11. Экономическая эффективность производства молока на основе применения адресных комбикормов и премиксов с использованием компьютерной программы «АВА–рацион / Н.П. Разумовский и др. // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: науч. – практ. журнал. Витебск, 2011. Т. 47, вып. 2, ч. 1. С. 317–321.
12. Соболев, Д. Т. Использование биоконсерванта «Лаксил» для консервирования трудносилосуемых растений и зеленой массы кукурузы // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. 2015. Т. 51, вып. 1, ч. 2. С. 101–104.
13. Соболев Д.Т., Соболева В.Ф. Использование биоконсерванта «Лактофлор-фермент»

для приготовления силоса из кукурузы // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. 2016. Т. 52, вып. 1. С. 146–149.

14. Соболев Д.Т., Разумовский Н.П., Соболева В.Ф. Показатели белкового и углеводного обменов в сыворотке крови коров при использовании в их рационах премикса, обогащенного ниацином, биотином и цианкобаламином // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. 2018. Т. 54, вып. 3. С. 47–50.

15. Соболев Д.Т., Разумовский Н.П., Соболева В.Ф. Сравнительный анализ эффективности биоконсервантов для приготовления силоса из кукурузы // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. 2018. Т. 54, вып. 2. С. 119–122.

16. Соболев Д.Т. Эффективность использования биологического консерванта «Силлак-тим» при заготовке силосованных кормов // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. 2014. Т. 50, вып. 2, ч. 1. С. 324–327.

УДК 636.5

ДЕЙСТВИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА СТЕПЕНЬ ВЫРАЖЕННОСТЕЙ СВЯЗЕЙ В БИОЛОГИЧЕСКОМ ОБЪЕКТЕ

*Суханова Светлана Фаилевна,
профессор*

ФГБОУ ВО «Курганская ГСХА имени Т.С. Мальцева»

*Курская Юлия Алексеевна,
доцент*

ФГБОУ ВО «Смоленская ГСХА»

EFFECT OF VARIOUS FACTORS ON DEGREE OF BOND EXPRESSIONS IN BIOLOGICAL OBJECT

*Sukhanova Svetlana Failevna,
Professor*

FSBOU VO "Kurgan GSHA named after T. S. Maltsev"

*Kurskaya Julia Alekseevna,
associate professor*

FSBOU VO «Smolenskaya GSHA»

Аннотация. Изучение степени выраженности связей в биологическом объекте под действием внешних факторов показало, что живая масса гусят и ее динамика в возрастном аспекте оказали значительное влияние на морфологические показатели крови и естественную резистентность изучаемых биологических объектов.

Summary. A study of the degree of manifestation of bonds in a biological object under the influence of external factors showed that the living mass of geese and its dynamics in the age aspect had a significant impact on the morphological indicators of blood and the natural resistance of the studied biological objects.

Ключевые слова: гуси, биологический объект, факторы среды, живая масса, гематологические показатели, корреляционные связи.

Keywords: geese, biological object, environmental factors, living mass, hematological indicators, correlation.

Введение. К главной задаче моделирования биологических систем можно отнести создание моделей позволяющих прогнозировать развитие биологических систем разного уровня организации (от физических и биохимических процессов происходящих в клетке до смены целых экосистем) [1 - 2].

Оценка статистических свойств выбираемых для исследования критериев в моделировании биологических систем, представляет собой нетривиальную задачу, решение которой с использованием только аналитических подходов обусловлено значительными трудностями, а в ряде практических случаев невозможно. В этом случае исследование статистических свойств критериев биологической системы может быть эффективно реализовано методами статистического моделирования, результаты которого позволяют, с одной стороны, численно оценивать статистические свойства критерия, а с другой – определить факторы, накладываемые на условия формирования референтных выборок, необходимые для получения устойчивых оценок.

У биологических объектов связь между признаками никогда не может быть совершенно четкой, точно определенной, она изменяется в той или иной степени, модифицируется, ее не всегда просто обнаружить. При этом каждому определенному значению одного признака может соответствовать не одно значение второго признака, а целое распределение этих значений [3 - 6].

Поскольку при корреляционных связях существует распределение значений признаков, зависимость одного признака от другого не бывает точной, корреляция может иметь различную степень выраженности - от полной независимости до очень сильной связи.

Материалы и методика исследований. Целью исследований являлось определение корреляционной связи живой массы и гематологических показателей при использовании различных кормовых добавок в кормлении гусят-бройлеров.

Основной задачей исследований являлось изучить корреляционную связь живой массы и гематологических показателей гусят-бройлеров при использовании различных кормовых добавок: бентонита, Стимула, калия йодистого, Йодказеина, селенита натрия, Сел-Плекс, Ветосел Е форте, Авизима 1200 (в составе пшеничной и в составе пшенично-ячменной кормосмеси), Натуфоса, Лив 52 Вет, ЛевиселSB плюс, Агримоса, Ветома и Лактобифадола на основании результатов, полученных автором ранее [7, 8, 9].

Изучение корреляционной связи живой массы и гематологических показателей при использовании различных кормовых добавок проводилось на гусятах-бройлерах итальянской белой породы в условиях ООО «Племенной завод «Махалов» Курганской области. Полученный в опытах первичный материал обработан с использованием корреляционной связи. Область допустимых значений линейного коэффициента корреляции рассчитывалась от -1 до +1: высокая при значении $r > 0,60$, средняя - при $r = 0,40 - 0,60$, слабая - при $r < 0,20 - 0,40$, отсутствовала при $r < 0,20$.

Результаты и их обсуждение. Процессы, протекающие в организме птицы, отражаются при использовании различных кормовых факторов на составе крови и ее физико-химических свойствах, по которым, в свою очередь, можно судить о степени интенсивности окислительных процессов и уровне обмена веществ, обуславливающих уровень продуктивности. Одним из важных интегрирующих показателей гомеостаза организма является общий анализ крови, в котором отражены основные тенденции качественных и количественных компенсаторных реакций.

Установлено, что корреляционная связь между живой массой и количеством эритроцитов в крови гусят-бройлеров при использовании различных кормовых добавок в большей степени была отрицательной. Высокая отрицательная связь наблюдалась при использовании кормовой добавки калий йодистый $r = -0,76$; всех селеносодержащих добавок: селенит натрия $r = -0,97$; Сел-Плекса $r = -0,78$; Ветосел Е форте $r = -0,79$; и пребиотика Агримос $r = -0,82$. Высокая положительная связь между живой массой и количеством эритроцитов в крови гусят-бройлеров была при использовании в кормлении бентонита $r = 0,86$ и пробиотиков Ветом и Лактобифадола $r = 0,70$ и $0,81$. В остальных случаях связь слабая, либо отсутствует.

Корреляционная связь между живой массой и количеством лейкоцитов в крови гусят-бройлеров была высокой отрицательной при использовании ферментных кормовых добавок: Авизим 1200 (пшенично-ячменная кормосмесь) $r = -0,88$; Авизим 1200 (пшеничная кормосмесь) $r = -0,84$; Натуфос $r = -0,94$; а так же при использовании селенита натрия $r = -0,87$ и фитобиотика Лив 52 Вет $r = -0,91$. Высокая положительная связь была при кормлении гусят-бройлеров бентонитом, Йодказеином и пробиотиком Лактобифадол $r = 0,86$; $0,99$; $0,92$. В остальных случаях связь слабая или отсутствует.

Высокая положительная связь между живой массой и содержанием гемоглобина; между живой массой и цветным показателем в крови гусят-бройлеров была при использовании кормовой добавки Сел-Плекс $r = 1,00$ и $0,96$; фитобиотика Лив 52 Вет $r = 0,91$ и $0,83$; пробиотика Левисел SB плюс $r = 0,96$ и $0,96$; пребиотика Агримос $r = 0,95$ и $0,91$ соответственно. Высокая отрицательная связь по данным показателям наблюдалась при использовании в кормлении гусят-бройлеров Йодказеина $r = -1,00$ и $-0,94$ соответственно.

При использовании различных кормовых добавок связь между живой массой и содержанием гемоглобина и между живой массой и цветным показателем была в различной степени (высокой, средней и слабой) положительной: стимул $r = 0,0,69$ и $0,51$; калий йодистый $r = 0,53$ и $0,94$; Ветом $r = 0,28$ и $0,72$; Лактобифадол $r = 0,32$ и $0,98$ соответственно.

Таким образом, при изучении связи между живой массой и морфологическими показателями крови гусят-бройлеров было определено, что в большинстве случаев связь была высокой положительной (36,67%) и высокой отрицательной (25,00%); связь отсутствовала в 11,67% случаев и была слабой положительной – в 13,33%, слабой отрицательной – в 6,67%; средняя положительная связь отмечена в 5,00% случаев и полностью отсутствовала средняя отрицательная связь. В целом положительная связь была в 55,00% случаев, отрицательная – в 31,67%. То есть, можно говорить о том, что изменение живой массы оказало значительное влияние на морфологические показатели крови гусят-бройлеров.

Прирост живой массы бройлеров непосредственно связан и обусловлен физиологическим статусом птицы, при этом данные показатели в одинаковой степени зависят от состояния здоровья птицы, оценить которое можно по величине биохимических показателей крови. Поэтому величины данных параметров широко используют в диагностических и прогностических целях.

При использовании в кормлении гусят-бройлеров кормовых добавок бентонит и стимул отмечена высокая отрицательная связь между живой массой и содержанием общего белка $r = -0,93$ и $-0,85$ соответственно. Связь между живой массой и содержанием щелочного резерва высокая положительная при использовании бентонита $r = 0,99$ и слабая положительная при использовании стимула $r = 0,28$. Связь между жи-

вой массой и содержанием минеральных компонентов при использовании данных кормовых добавок была разной степени положительной. При использовании йодсодержащих добавок связь живой массы с щелочным резервом и общим белком отрицательная: калий йодистый $r = -0,33$ и $-0,59$; Йодказеина $r = -0,04$ и $-0,42$. Кормовая добавка калий йодистый в кормлении гусят-бройлеров положительно влияла на связь живой массы с минеральными компонентами крови, так, с кальцием и неорганическим фосфором связь была высокой положительной $r = 0,85$ и $-0,89$ соответственно.

Селенит натрия способствовал отрицательной связи между живой массой и биохимическими показателями крови гусят-бройлеров, с щелочным резервом $r = -0,67$; общим белком $r = -0,90$; кальцием $r = -0,16$ и неорганическим фосфором $r = -0,02$. При использовании Сел-Плекса отмечена высокая положительная связь между живой массой и кальцием; неорганическим фосфором $r = 0,92$ и $-0,79$ соответственно.

Использование в кормлении гусят-бройлеров ферментных препаратов также отрицательно влияло на связь между живой массой и содержанием общего белка: Авизим 1200 (пшеничная кормосмесь) $r = -0,98$; Авизим 1200 (пшенично-ячменная кормосмесь) $r = -0,95$; Натуфос $r = -0,50$.

При использовании фитобиотика Лив 52 Вет в кормлении гусят-бройлеров при увеличении живой массы снижается уровень общего белка; кальция и неорганического фосфора, корреляционные связи составили соответственно $r = -0,99$; $-0,92$ и $-0,68$.

При использовании в кормлении гусят-бройлеров пробиотических добавок Левисел SB плюс, Ветом и Лактобифадол отмечено наличие сильной отрицательной связи между живой массой и содержанием общего белка, $r = -0,95$; $-0,89$ и $-0,99$ и сильной положительной – между живой массой и содержанием неорганического фосфора, $r = 1,00$; $0,94$ и $0,98$ соответственно. Также, потребление комбикормов с пробиотиками Ветом и Лактобифадол гусятами – бройлерами приводило к образованию сильных отрицательных связей между живой массой и щелочным резервом, $r = -0,82$ и $-0,89$; содержанием кальция, $r = -0,83$ и $-0,75$ соответственно. Использование пребиотика Агримос вызывало образование отрицательных связей между живой массой и щелочным резервом ($r = -0,80$); общим белком ($r = -0,68$) и кальцием ($r = -1,00$); и положительную – с неорганическим фосфором ($r = 1,00$).

При изучении связи между живой массой и биохимическими показателями крови гусят-бройлеров было определено, что в большинстве случаев связь была высокой отрицательной (38,33%) и высокой положительной (23,33%); связь отсутствовала в 10,00% случаев и была слабой (как положительной, так и отрицательной) в 10,00%. В целом положительная связь была в 36,67% случаев, отрицательная – в 53,33%. То есть, можно говорить о том, что увеличение живой массы в большей степени способствовало снижению показателей биохимии крови гусят-бройлеров, особенно на содержание общего белка сыворотки крови.

Равномерное распределение корреляционных связей отмечено между живой массой и альбуминовой и глобулиновой фракциями белков гусят-бройлеров. Так, высокие положительные связи отмечены между живой массой и альбуминовой фракцией при использовании пробиотических кормовых добавок Левисел SB плюс, Ветом и Лактобифадол $r = 0,66$; $0,74$ и $0,61$ соответственно и фитобиотика Лив 52 Вет $r = 0,64$; высокие отрицательные - Селенит натрия, Авизим 1200 (пшеничная кормосмесь), Авизим 1200 (пшенично-ячменная кормосмесь) и Агримос $r = -0,98$; $-0,97$; $-0,94$ и $-0,96$ соответственно. В остальных случаях связь слабая, либо отсутствует. Связь между живой массой и содержанием глобулиновой фракции является обратной.

При оценке связи между живой массой и фракционным составом глобулинов

белков гусят-бройлеров при использовании кормовых добавок отмечено, что в большей степени связь либо отсутствовала, либо была слабой. Это было отмечено при использовании таких кормовых добавок как бентонит, стимул, Лив 52 Вет, Ветом и Лактобифадол, где связь варьировалась в пределах от $r = -0,28$ до $r = 0,37$.

Высокая отрицательная связь была между живой массой и содержанием α -глобулинов при использовании в кормлении гусят-бройлеров кормовых добавок калий йодистый $r = -1,00$, Сел-Плекса - $r = -0,86$, Левисел SB плюс $r = -0,88$ и Агримоса $r = -0,87$; между живой массой и β -глобулинами - Сел-Плекс $r = -0,67$; Авизим 1200 (пшеничная кормосмесь) $r = -0,67$; Натуфос - $r = -0,67$ Левисел SB плюс - $r = -0,67$. Высокая положительная связь между живой массой и γ -глобулинами при использовании следующих кормовых добавок: селенит натрия $r = 1,00$; Авизим 1200 (пшеничная кормосмесь) - $r = 0,91$; Авизим 1200 (пшенично-ячменная кормосмесь) - $r = 0,78$ и Агримос - $r = 0,90$.

Таким образом, при изучении корреляционных связей между живой массой и фракционным составом белков крови было установлено, что в большинстве случаев связь была отрицательной (40,00%), в том числе высокой – 22,67%; средней – 4,00% и слабой 13,33%. В 26,67% случаев связь между показателями отсутствовала. На долю положительных связей приходилось 33,33%, в том числе на высокую – 18,67%. В целом корреляционная связь живой массы и фракционного состава белка у гусят-бройлеров достаточно слабая.

При изучении связи между живой массой и показателями естественной резистентности гусят-бройлеров при использовании различных кормовых факторов было отмечено, что в большей степени она была высокой, как положительной, так и отрицательной. Положительная связь между живой массой и естественной резистентностью была выявлена при использовании кормовой добавки стимул, органических кормовых добавок (Йодказеини Сел-Плекс), ферментных добавок Авизим 1200 (пшеничная кормосмесь), Авизим 1200 (пшенично-ячменная кормосмесь), Натуфос и фитобиотика Лив 52 Вет.

При использовании кормовой добавки Стимул корреляционная связь между живой массой и показателями естественной резистентности варьировалась от слабой положительной (связь с фагоцитарным числом $r = 0,29$) до высокой положительной (связь с фагоцитарной емкостью $r = 0,98$).

При использовании кормовых добавок Йодказеини Сел-Плекс с увеличением живой массы гусят-бройлеров увеличивались все показатели естественной резистентности, корреляционные связи составили: для фагоцитарной активности $r = 0,79$ и $0,91$; фагоцитарного числа - $r = 0,82$ и $0,61$; фагоцитарного индекса - $r = 0,75$ и $0,95$; фагоцитарной емкости - $r = 1,00$ и $0,94$ соответственно.

Использование ферментных препаратов привело к образованию положительных корреляционных связей между живой массой и показателями естественной резистентности. В среднем при использовании фермента Авизим 1200 (пшеничная кормосмесь) связь составила $r = 0,95$; Авизим 1200 (пшенично-ячменная кормосмесь) - $r = 0,73$ и Натуфос - $r = 0,68$.

При использовании фитобиотика Лив 52 Вет в кормлении гусят бройлеров связь между живой массой и фагоцитарной активностью, числом и индексом была высокой положительной $r = 0,87$; $0,84$ и $0,59$; между живой массой и фагоцитарной емкостью – слабой положительной $r = 0,37$.

При использовании в кормлении гусят-бройлеров пробиотических добавок Левисел SB плюс, Ветом, Лактобифадол и пребиотика Агримос отмечено наличие

сильной отрицательной связи между живой массой и фагоцитарной активностью: $r = -1,00$; $-0,79$; $-0,82$ и $-1,00$ и между живой массой и фагоцитарным числом: $r = -0,70$; $-0,83$; $-0,74$ и $-0,97$ соответственно. Также высокая отрицательная связь между живой массой и фагоцитарным числом, индексом и емкостью была при использовании кормовой добавки Ветосел Е форте: $r = -0,78$; $-0,83$; $-0,92$ соответственно.

При использовании в кормлении гусят-бройлеров бентонита, калия йодистого и селенита натрия установлены как положительные, так и отрицательные корреляционные связи и общей тенденции отмечено не было.

Таким образом, при изучении связи между живой массой и естественной резистентностью гусят-бройлеров было определено, что в большинстве случаев связь была либо высокой положительной (45,00%), либо высокой отрицательной (28,33%); связь отсутствовала в 3,33% случаев. Следовательно, изменение живой массы гусят-бройлеров оказывало значительное влияние на их естественную резистентность.

При исследовании корреляционных связей между живой массой и показателями лейкограммы было установлено, что уровень связей имеет очень большой разброс и определить какие либо закономерности не представляется возможным. Так, нами выявлено, что высокая положительная связь была в 24,45%; высокая отрицательная – в 26,67% случаев. Средняя и слабая положительные корреляционные связи составляли 18,89%; средняя и слабая отрицательные – 15,56%. В 13,33% случаев связь отсутствовала.

Заключение. Таким образом, в ходе изучения корреляционных связей между живой массой и гематологическими показателями при использовании в кормлении гусят-бройлеров различных кормовых добавок установлено, живая масса и ее динамика оказали значительное влияние на морфологические показатели крови и естественную резистентность гусят-бройлеров, способствовали снижению биохимических показателей (особенно содержания общего белка сыворотки крови). Корреляционная связь живой массы и фракционного состава белка у гусят-бройлеров достаточно слабая, а уровень связей с показателями лейкограммы имеет очень большой разброс и определить какие либо закономерности не представляется возможным.

Список литературы

1. Ариничева И.В., Ариничев И.В. Математическое моделирование в биологии // Новая наука: От идеи к результату. 2016. № 11-4. С. 3-5.
2. Колпаков Ф.А. Формальное описание и визуальное моделирование биологических систем: дис. ... канд. биол. наук: 03.01.09. М., 2011. 150 с.
3. Суханова С.Ф. Установление степени выраженности связей в биологическом объекте под влиянием различных факторов // Инновационные достижения науки и техники АПК: сборник научных трудов международной научно-практической конференции, Самара, 18 декабря 2018 г. Самара: Самарская ГСХА, 2018. С. 143-148.
4. Суханова С.Ф. Внешние факторы, определяющие функционирование биологических систем // Биотехнологические аспекты управления технологиями пищевых продуктов в условиях международной конкуренции: сб. ст. по материалам Всерос. (национальной) науч.-практ. конф., Курган, 19 марта 2019 г / под общ. ред. С.Ф. Сухановой. Курган: Курганская ГСХА им. Т.С. Мальцева, 2019. С. 407-412.
5. Суханова С.Ф. Изучение корреляционных связей в биологическом объекте под действием кормового фактора // Научное обеспечение безопасности и качества продукции животноводства: сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курган, 23 мая 2019 г. Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2019. С. 274-283.
6. Суханова С.Ф., Бисчоков Р.М. Выявление мобильных показателей у молодняка гусей под влиянием кормовых факторов // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских

территорий: сборник III Всероссийской (национальной) научной конференции, Новосибирск, 20 декабря 2018 г. Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2018. С. 409-416.

7. Svetlana F. Sukhanova, Sergey I. Kononenko, Rustem B. Temiraev, Timur T. Tarchokov, Zarina T. Baeva, Larisa A. Bobyleva, Batyr M. Shipshev. Effect of Antioxidants and Probiotics on the Indicators of Natural Resistance and Peroxidation of Lipids in Poultry // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. 2018. V. 10 (11). P. 2969 - 2971.

8. Svetlana F. Sukhanova, Anzhelika A. Baeva, Lada A. Vityuk, Rustem B. Temiraev, Fatima F. Kokaeva, Irina R. Tletseruk. Antioxidant and mold inhibitor in rations with higher aflatoxin content for improving nutritional value of broiler meat // Pollution research. 2018. V. 37 (4).P. 95-98.

9. Суханова С.Ф., Азаубаева Г.С. Научное и практическое обоснование эффективности использования кормовых средств в гусеводстве. Курган: Курганская ГСХА им. Т.С. Мальцева, 2015. 472 с.

УДК 636.5

ЯИЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ГУСЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В КОМБИКОРМАХ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА

*Суханова Светлана Фаилевна,
профессор*

ФГБОУ ВО «Курганская ГСХА имени Т.С. Мальцева»

EGG PRODUCTIVITY OF GEESE WHEN USING ENZYME PREPARATION IN FEEDSTUFFS

*Sukhanova Svetlana Failevna,
professor*

FSBOU VO "Kurgan GSHA named after T. S. Maltsev"

Аннотация. Применение ферментного препарата Натуфос 10000 в кормлении гусынь сопровождалось увеличением минеральных элементов в сыворотке при большем расходе белковых компонентов крови и высокой интенсивности тканевого дыхания, а яйца характеризовались более высокими показателями качества.

Summary. The use of the enzyme preparation Natufos 10,000 in feeding geese was accompanied by an increase in mineral elements in serum with a higher consumption of protein components of blood and high intensity of tissue respiration, and eggs were characterized by higher quality indicators.

Ключевые слова: гусыни, ферментный препарат, Натуфос 10000, яичная продуктивность, качество яиц, показатели инкубации, гематологические показатели

Key words: geese, fermental medicine, Natufos 10000, egg efficiency, quality of eggs, incubation indicators, hematologic indicators.

Введение. За последние годы в рецептуре комбикормов для птицы возросла доля ячменя, овса, ржи, гороха и отрубей. Питательность комбикормов можно повысить за счет ферментных препаратов, использование которых положительно отражается на производстве яиц и мяса птицы за счет улучшения переваримости и использования питательных веществ кормосмесей [1 - 12]. Одним из таких препаратов является Натуфос, содержащий фитазу. При его добавлении в комбикорма компенсируется антипи-

тательное влияние фитатов, повышается усвояемость фосфора, кальция, микроэлементов, протеина и энергии. В связи с этим проблема использования ферментных препаратов в составе комбикормов для гусей является актуальной.

Целью работы является научное обоснование использования ферментного препарата Натуфос 10000 в составе комбикормов для увеличения яичной продуктивности гусей.

Материал и методика исследований. Научно-хозяйственный опыт был проведен в условиях ООО «Катайский гусеводческий комплекс» филиал «Варгашинский» на 5672 гусынях итальянской белой породы (возраст гусынь 4 года). Гусынь распределяли в три группы по принципу аналогов. Птица контрольной группы получала основной рацион, опытных - с добавлением к основному рациону препарата Натуфос 10000 в количестве 0,005 % (1 опытная) и 0,01 % (2 опытная).

Кормление гусынь родительского стада проводили с учетом норм ВНИТИП. В 100 г комбикорма для гусей всех групп содержалось 1,089 МДж обменной энергии, сырого протеина - 16,56 %, сырой клетчатки - 6,87, кальция - 1,62, общего фосфора - 0,70 %. Гусыни получали одинаковый по энергетической питательности комбикорм и были обеспечены основными питательными веществами в соответствии с нормами кормления гусей.

Результаты и их обсуждение. В результате проведенных исследований было установлено, что валовой сбор яиц был минимальный (73,49 тыс. яиц) в контроле, и в сравнении с опытными группами меньше на 2,69 и 0,52 %. Яйценоскость на начальную несущку была больше в 1 опытной группе по сравнению с контрольной на 1,62 шт., или 4,21 %, со 2 опытной - на 0,94 шт., или 2,45 %. Яйценоскость на среднюю несущку в контрольной группе меньше, по сравнению с опытными на 4,03 и 2,38 %.

Следовательно, наилучшими продуктивными качествами характеризовались гусыни, потреблявшие в составе комбикорма ферментный препарат Натуфос 10000 в дозировке 0,005 %, а гусыни, потреблявшие данный препарат в дозе 0,01 % незначительно превосходили аналогов из контрольной группы по яйценоскости. Оценка качества инкубационных гусиных яиц приведена в таблице 1. Яйца, полученные от гусынь потреблявших 0,005 % препарата Натуфос 10000, характеризовались более высокими показателями качества: по массе на 2,89 и 0,64%, толщине скорлупы - на 8,00 ($P < 0,05$) и 3,85, единицам Хау - на 0,90 и 0,16, содержанию каротиноидов - на 1,23, массе желтка - на 2,67 и 0,72, белка - на 2,43 и 0,19, скорлупы - на 5,31 ($P < 0,05$) и 2,19 % соответственно, по сравнению с контрольной и 2 опытной.

Таблица 1 - Результаты морфологической оценки яиц ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Масса яйца, г	168,24 ± 3,96	173,11 ± 3,71	172,01 ± 3,90
Плотность яйца, г/см ³	1,095 ± 0,001	1,096 ± 0,001	1,095 ± 0,003
Индекс формы яйца, %	66,54 ± 0,73	68,05 ± 0,75	68,19 ± 0,48
Толщина скорлупы, мм	0,50 ± 0,01	0,54 ± 0,01*	0,52 ± 0,01
Единица Хау	80,25 ± 7,76	80,97 ± 7,75	80,84 ± 5,97
Содержание в желтке каротиноидов, мкг/г	16,20 ± 0,58	16,40 ± 0,51	16,40 ± 0,40
Масса составных частей яиц, г			
Желток	58,75 ± 1,09	60,32 ± 1,02	59,89 ± 1,01
Белок	86,88 ± 2,68	88,99 ± 2,57	88,82 ± 2,69
Скорлупа	22,61 ± 0,32	23,81 ± 0,29*	23,30 ± 0,30

Анализ результатов инкубации показал, что введение ферментного препарата Натуфос 10000 уменьшило количество эмбрионов, погибших в начальный период инкубации. Наибольшее количество «кровавых колец» было выявлено в контрольной группе, и по сравнению с опытными группами больше на 4,40 %. Яиц с «замершими» эмбрионами в контрольной группе обнаружено 18,24 %, что на 0,39 % меньше по сравнению с 1 опытной и на 6,76 % со 2 опытной. В контрольной группе «задохликов» в сравнении с 1 опытной больше на 5,70 %, со 2 опытной – на 5,68 %. Оплодотворенность яиц в контрольной группе была меньше, по сравнению с 1 опытной на 0,60 % и со 2 опытной – на 1,20 %. При оценке выведенного молодняка установлено, что слабых гусят и калек в контрольной группе, по сравнению с 1 опытной больше на 5,73 %, а со 2 опытной – на 5,07 %. Вывод кондиционных гусят в контрольной группе был меньше на 11,03 и 3,99 %, выводимость - на 11,00 и 3,26 % в сравнении с 1 и 2 опытными.

Следовательно, использование ферментного препарата Натуфос 10000, положительно повлияло на результаты инкубации яиц, особенно в группе, где гусыни потребляли ферментный препарат в дозе 0,005 % от массы корма.

Морфобиохимические показатели крови у гусынь представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Морфобиохимические показатели крови у гусынь ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
В начале опыта			
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	2,89±0,17	2,84±0,13	2,92±0,11
Гемоглобин, г/л	124,57±9,61	122,29±2,06	123,43±7,47
Цветной показатель	1,31±0,18	1,30±0,06	1,27±0,11
Кальций, ммоль/л	4,83±0,23	5,00±0,23	5,15±0,13
Неорганический фосфор, ммоль/л	2,50±0,09	2,42±0,11	2,57±0,09
В конце опыта			
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	2,98±0,10	3,15±0,05	3,06±0,10
Гемоглобин, г/л	130,97±2,81	144,52±3,92*	132,26±3,41
Цветной показатель	1,32±0,03	1,38±0,04	1,30±0,07
Кальций, ммоль/л	4,72±0,19	5,33±0,09*	5,25±0,09
Неорганический фосфор, ммоль/л	2,49±0,11	2,97±0,07*	2,65±0,10

В начале опыта морфобиохимические показатели крови гусынь всех групп находились в пределах нормы. В течение продуктивного периода использование ферментного препарата Натуфос 10000 способствовало увеличению гемоглобина в опытных группах на 18,18 и 7,15 % соответственно. Цветной показатель был больше у гусынь 1 опытной группы на 4,55 % в сравнении с контрольной и на 6,15 %, чем во 2 опытной. То есть, в конце опыта отмечалось значительное превосходство гусынь 1 опытной группы по интенсивности тканевого дыхания. В течение продуктивного периода в контрольной группе отмечено уменьшение кальция на 2,28 %, неорганического фосфора – на 0,40, а в опытных увеличение: кальция - на 6,60 и 1,94, неорганического фосфора – на 22,73 и 3,11 % соответственно. Данные показатели были достоверно больше у гусынь 1 опытной группы.

Следовательно, использование ферментного препарата Натуфос 10000 в составе комбикормов для гусынь сопровождалось более интенсивным обменом веществ и увеличением минеральных элементов в сыворотке крови.

Заключение. 1. Наилучшими продуктивными качествами характеризовались гу-

сыни, потреблявшие в составе комбикорма ферментный препарат Натуфос 10000 в дозировке 0,005 %. Яйценоскость на среднюю несущку увеличилась на 4,03 %, валовой сбор яиц - на 2,69 %. Гусыни, потреблявшие данный препарат в дозе 0,01 % незначительно превосходили аналогов из контрольной группы по яйценоскости.

2. Оценка инкубационных яиц и анализ результатов инкубации показали, что яйца, полученные от гусынь потреблявших препарат Натуфос 10000, характеризовались более высокими показателями качества. Лучшие результаты получены в группе, где гусыни потребляли ферментный препарат в дозе 0,005 % от массы корма: масса яиц была больше на 2,89 %; толщина скорлупы на 8,00 ($P < 0,05$); содержание белка - на 2,43; желтка - на 2,67 %. Вывод кондиционных гусят и выводимость в данной группе были больше на 11,03 и 11,00 % соответственно.

3. Применение ферментного препарата Натуфос 10000 в кормлении гусынь сопровождалось увеличением минеральных элементов в сыворотке при большем расходе белковых компонентов крови и высокой интенсивности тканевого дыхания. Максимальное содержание гемоглобина было отмечено у гусынь 1 опытной группы (144,52 г/л), при большем цветном показателе (на 4,55 - 6,15 %). Уровень кальция (на 1,52 - 12,92 %) и неорганического фосфора (12,08 - 19,28 %) был достоверно ($P < 0,05$) больше у гусынь 1 опытной группы, где дозировка препарата составила 0,005 %.

Таким образом, в целях увеличения продуктивных показателей гусынь родительского стада итальянской белой породы вводить в состав комбикормов ферментный препарат Натуфос 10000 в дозировке 0,005 % (по массе).

Список литературы

1. Качественные корма - путь к получению высокой продуктивности животных и птицы и экологически чистой продукции / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко и др. // Зоотехния. 2016. № 5. С. 6-7.

2. Стрельцов В.А., Фищук А.П. Эффективность включения в рацион цыплят-бройлеров пробиотической кормовой добавки «Пробион форте // актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 82-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора Ткачева Анатолия Алексеевича. 2020. С. 471-476.

3. Суханова С.Ф., Махалов А.Г. Пути увеличения эффективности отрасли гусеводства Зауралья // Современные проблемы финансового регулирования и учета в агропромышленном комплексе: материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием (12 апреля 2018 года) / под общ.ред.д.с-х.н., проф. Сухановой С.Ф. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2018. С. 433 - 438.

4. Суханова С.Ф. Установление степени выраженности связей в биологическом объекте под влиянием различных факторов // Инновационные достижения науки и техники АПК: сборник научных трудов международной научно-практической конференции, Самара, 18 декабря 2018 г. Самара: Самарская ГСХА, 2018. С. 143-148.

5. Суханова С.Ф., Бисчоков Р.М. Разработка версии моделей влияния внешних факторов на показатели биологических систем // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: сборник III Всероссийской (национальной) научной конференции, Новосибирск, 20 декабря 2018 г. Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2018. С. 417-418.

6. Суханова С.Ф. Пути увеличения эффективности гусеводства // Современные проблемы финансового регулирования и учета в агропромышленном комплексе: сборник статей по материалам III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Курган, 14 марта 2019 г. / под общ. ред. С.Ф. Сухановой. Курган: Курганская ГСХА им. Т.С. Мальцева, 2019. С. 378-383.

7. Суханова С.Ф., Махалов А.Г. Использование мультиэнзимной композиции Авизим

1200 в комбикормах на основе пшеницы и ячменя // Вестник Курганской ГСХА. 2012. № 3(3). С. 43-47.

8. Бисчоков Р.М., Суханова С.Ф. Основные факторы, оказывающие влияние на биологические объекты // Научно-техническое обеспечение агропромышленного комплекса в реализации Государственной программы развития сельского хозяйства до 2020 года: сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Курганской ГСХА имени Т.С. Мальцева, Курган, 18–19 апреля 2019 г. / под общ. ред. С.Ф. Сухановой. Курган: ГСХА им. Т.С. Мальцева, 2019. С. 413-418.

9. Sukhanova S.F. Improving the usefulness of feeding and feed efficiency in industrial goose breeding // Сельскохозяйственная биология. 2005. № 9. С. 7.

10. Эффективность замены соевого шрота люпином в комбикормах для цыплят-бройлеров / Г.Г. Нуриев, С.И. Шепелев, И.В. Малявко, Е.С. Боровик, А.Н. Гулаков // Зоотехния. 2021. № 4. С. 12-17.

11. Горшкова Е.В. Морфометрическая характеристика мышечного отдела желудка кур кросса Иза-браун // Вестник Брянской ГСХА. 2017. № 1 (59). С. 3-7.

12. Горшкова Е.В. Динамика макрометрических показателей мышечного отдела желудка цыплят-бройлеров при введении в рацион БАД // Вестник Брянской ГСХА. 2019. № 2 (72). С. 55-60.

УДК 636.15

НЕСПЕЦИФИЧЕСКАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ЛОШАДЕЙ, ПОТРЕБЛЯВШИХ ЛЬНЯНОЙ ЖМЫХ

*Тарасова Алена Олеговна,
аспирант*

ФГБОУ ВО "Курганская ГСХА имени Т.С. Мальцева"

NONSPECIFIC RESISTANCE OF HORSES CONSUMING FLAX FLAX

*Tarasova Alena Olegovna,
graduate student*

FSBOU VO "Kurgan GSHA named after T. S. Maltsev"

Аннотация. Установлено, что у молодняка лошадей опытных групп, получавших в составе рациона льняной жмых, отмечалась более устойчивая неспецифическая резистентность, о чем свидетельствовали фагоцитарные реакции этих животных.

Summary. It was found that in young horses of experimental groups treated as part of the flaxseed diet, more stable non-specific resistance was observed, as evidenced by the phagocytic reactions of these animals.

Ключевые слова: льняной жмых, рационы, молодняк лошадей, неспецифическая резистентность.

Key words: flaxseed, diets, young horses, nonspecific resistance.

Введение. Российская Федерация входит в десятку мировых лидеров по численности лошадиного поголовья. При этом одной из основных тенденций современного коневодства РФ является увеличение поголовья лошадей на территориях страны. Основным условием увеличения продуктивности животных является обеспечение полноценного кормления [1, 2], в том числе за счет использования различных кормов и кормовых добавок в рационах лошадей [3 – 9, 13]. В последние годы во всем мире возрос интерес к использованию льна и продуктов его переработки. В практике кормления сельскохозяйственных животных льняной жмых признается одним из лучших.

Материал и методика исследований. Научно-хозяйственный опыт провели в ООО «Логиново» Курганской области на молодняке лошадей русской тяжеловозной породы. Опыт провели на молодняке в возрасте с 9 до 12 месяцев. Контрольная группа молодняка 9 – 12 месячного возраста получала основной рацион, 1 опытная - рацион с добавлением льняного жмыха в дозировке 300 г/гол, а 2 опытной - 500 г/гол в сутки. Полученный в опытах цифровой материал подвергли биометрической обработке. Разницу считали достоверной при $P \leq 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Клеточные факторы неспецифического иммунитета у молодняка лошадей по периодам опыта отражены в таблице.

В начале опыта уровень естественной резистентности в группах практически не отличался, но в дальнейшем изменился. К середине опыта у лошадей всех групп отмечалось уменьшение числа лейкоцитов: в контроле на 1,37%, в 1 опытной – на 1,75% и во 2 опытной – на 0,84%. Однако, если в контроле одновременно с уменьшением лейкоцитов снижался и уровень клеточного иммунитета, то в опытных эта тенденция не наблюдалась. У лошадей контрольной группы к середине опыта уменьшились: фагоцитарная активность на 0,67%, фагоцитарное число – на 3,05%, фагоцитарный индекс – на 1,80% и фагоцитарная емкость – на 3,36%. В опытных группах данные показатели, наоборот увеличивались: в 1 опытной на 2,00; 5,62; 2,47 и 0,34%, во 2 опытной – на 3,00; 8,45; 3,45 и 2,51% соответственно. В середине опыта количество лейкоцитов в контрольной группе было меньше по сравнению с 1 опытной на 2,03% и на 0,86%, чем во 2 опытной. Фагоцитарная активность в опытных группах была больше, чем в контроле на 2,34 и 3,00%; фагоцитарное число – на 7,43 и 10,00%, фагоцитарный индекс – на 3,49 и 4,66%, фагоцитарная емкость – на 5,60 и 5,69% соответственно.

Таблица 1 - Показатели неспецифической резистентности у молодняка лошадей по периодам опыта ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Начало опыта			
Лейкоциты, $\times 10^9$ /л	9,47 \pm 0,32	9,70 \pm 0,22	9,50 \pm 0,48
Фагоцитарная активность, %	59,00 \pm 0,58	58,67 \pm 1,45	58,33 \pm 1,76
Фагоцитарное число	3,61 \pm 0,08	3,56 \pm 0,11	3,55 \pm 0,13
Фагоцитарный индекс	6,12 \pm 0,18	6,07 \pm 0,29	6,08 \pm 0,10
Фагоцитарная емкость, тыс. мик. тел	58,06 \pm 3,76	59,05 \pm 4,27	57,85 \pm 3,67
Середина опыта			
Лейкоциты, $\times 10^9$ /л	9,34 \pm 0,17	9,53 \pm 0,08	9,42 \pm 0,11
Фагоцитарная активность, %	58,33 \pm 1,76	60,67 \pm 1,76	61,33 \pm 2,03
Фагоцитарное число	3,50 \pm 0,08	3,76 \pm 0,04	3,85 \pm 0,07
Фагоцитарный индекс	6,01 \pm 0,25	6,22 \pm 0,23	6,29 \pm 0,32
Фагоцитарная емкость, тыс. мик. тел	56,11 \pm 1,51	59,25 \pm 2,52	59,30 \pm 3,52
Конец опыта			
Лейкоциты, $\times 10^9$ /л	9,55 \pm 0,11	9,65 \pm 0,09	9,67 \pm 0,08
Фагоцитарная активность, %	57,00 \pm 1,73	61,33 \pm 0,67	63,33 \pm 1,45
Фагоцитарное число	3,48 \pm 0,12	3,83 \pm 0,04	4,01 \pm 0,09
Фагоцитарный индекс	6,11 \pm 0,31	6,24 \pm 0,04	6,34 \pm 0,10
Фагоцитарная емкость, тыс. мик. тел	58,42 \pm 3,44	60,26 \pm 0,44	61,28 \pm 0,49

В конце исследований количество лейкоцитов увеличилось у лошадей всех групп: в контрольной на 2,25%, в 1 опытной – на 1,26% и во 2 опытной – на 2,65%. В конце опыта данный показатель был в контроле меньше на 1,05 и 1,26% по сравнению с опытными соответственно. У лошадей контрольной группы в конце опыта уменьшилась фагоцитарная активность и фагоцитарное число на 1,33 и 0,57%, при увеличении фагоцитарного индекса – на 1,66% и фагоцитарной емкости – на 4,12%. В 1 и 2 опытных группах все показатели естественной резистентности увеличивались: фагоцитарная активность – на 0,66 и 2,00%, фагоцитарное число – на 1,86 и 4,16%, фагоцитарный индекс – на 0,32 и 0,79%, фагоцитарная емкость – на 1,70 и 3,34% соответственно. В конце опыта все показатели естественной резистентности были больше в опытных группах: фагоцитарная активность – на 4,33 и 6,33%, фагоцитарное число – на 10,06 и 15,23%, фагоцитарный индекс – на 2,13 и 3,76%, фагоцитарная емкость – на 3,15 и 4,90% соответственно.

Заключение. Таким образом, у молодняка лошадей опытных групп, получавших в составе рациона льняной жмых, отмечалась более устойчивая неспецифическая резистентность, о чем свидетельствовали фагоцитарные реакции этих животных. Это выражается в общем укреплении организма, повышении его защитных возможностей в борьбе с различными возбудителями болезней.

Список литературы

1. Качественные корма - путь к получению высокой продуктивности животных и птицы и экологически чистой продукции / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко и др. // Зоотехния. 2016. № 5. С. 6-7.
2. Власенко Д.В., Гамко Л.Н. Витаминноминеральная добавка в рационе дойных коров // Зоотехния. 2015. № 2. С. 15 – 16.
3. Суханова С.Ф. Внешние факторы, определяющие функционирование биологических систем // Биотехнологические аспекты управления технологиями пищевых продуктов в условиях международной конкуренции: сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции (19 марта 2019 г.) Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2019. С.407 - 412.
4. Суханова С.Ф. Изучение корреляционных связей в биологическом объекте под действием кормового фактора // Научное обеспечение безопасности и качества продукции животноводства: сборник статей по материалам III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, 23 мая 2019 г. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2019. С. 274-283.
5. Суханова С.Ф., Бисчоков Р.М. Оценка степени влияния внешних факторов на изучаемые показатели биологического объекта // Актуальные проблемы экологии и природопользования: сборник статей по материалам V Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курган, 21 апреля 2021 г. Курган: Курганская ГСХА им. Т.С. Мальцева, 2021. С. 287-291.
6. Суханова С.Ф., Постовалов А.А. Влияние внешних факторов на биологический объект // Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 15-летию со дня образования института биотехнологии и ветеринарной медицины «актуальные вопросы развития аграрной науки», Тюмень, 12 октября 2021 г. Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. С. 653-657.
7. Суханова С.Ф. Установление степени выраженности связей в биологическом объекте под влиянием различных факторов // Инновационные достижения науки и техники АПК: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. Самара, 18 декабря 2018 г. Самара: Самарская ГСХА, 2018. С. 143-148.
8. Sukhanova S., Pozdnyakova N., Tarasova A. Impact of Linseed Cake in the Diet of Russian Heavy Draft Horses on Productive and Physiological Indicators // Advances in engineering research (International scientific and practical conference "AgroSMART - Smart solutions for agriculture" (AgroSMART 2018). 2018. V. 151. p.p. 679-684.

9. Суханова С.Ф. Использование препаратов Сел-Плекс и Кайод в рационах кобыл // Актуальные проблемы и научное обеспечение развития современного животноводства: сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, 11 апреля 2019 г. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2019. С. 106 – 112.

10. Хронические респираторные заболевания у лошадей / Г.Ф. Бовкун, Ю.В. Овсенко, И.В. Малявко, С.Е. Яковлева // Агроконсультант. 2017. № 2. С. 39-42.

11. Роль грибов аспергилл при хронических респираторных заболеваниях у лошадей / Г. Бовкун, Ю. Овсенко, И. Малявко, С. Яковлева // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2017. № 4. С. 26-33.

12. Видовая и количественная характеристика грибов аспергилл слизистых верхних дыхательных путей при хронических респираторных заболеваниях у лошадей / Г.Ф. Бовкун, Ю.В. Овсенко, И.В. Малявко, С.Е. Яковлева // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 2 (60). С. 65-69.

13. Физиологические показатели спортивных лошадей при скармливании препарата "Иппосорб" / С.Е. Яковлева, В.В. Черненко, Г.Ф. Бовкун, С.И. Шепелев, Ю.Н. Черненко // Вестник Брянской ГСХА. 2019. № 5 (75). С. 61-65.

УДК 636.15

ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ ЛОШАДЕЙ, ПОТРЕБЛЯВШИХ ЛЬНЯНОЙ ЖМЫХ

Тарасова Алена Олеговна,

аспирант

ФГБОУ ВО "Курганская ГСХА имени Т.С.Мальцева"

FATTY ACID COMPOSITION OF MUSCLE TISSUE OF HORSES CONSUMING FLAX FLAX

Tarasova Alena Olegovna,

graduate student

FSBOU VO "Kurgan GSHA named after T. S. Maltsev"

Аннотация. При исследовании жирнокислотного состава липидов мышечной ткани молодняка лошадей, потреблявших льняной жмых, идентифицировано 34 жирные кислоты. Мясо лошадей, потреблявших льняной жмых, было более сбалансированным по содержанию жирных кислот.

Summary. When examining the fatty acid composition of the muscle tissue lipids of young horses that consumed flaxseed, 34 fatty acids were identified. The meat of horses that consumed flaxseed was more balanced in terms of fatty acid content.

Ключевые слова: льняной жмых, рационы, молодняк лошадей, мышечная ткань, жирные кислоты.

Key words: flaxseed, diets, young horses, muscle tissue, fatty acids.

Введение. Льняной жмых - ценный энергонасыщенный корм для всех видов сельскохозяйственных животных. Количественный и качественный состав протеина льна свидетельствует о перспективности его применения в качестве источников белка. Введение льняного жмыха в рацион животных позволяет сбалансировать его по протеину, жиру и незаменимым аминокислотам. Питательные вещества льняного

жмыха легко усваиваются животными, повышают продуктивность, он благотворно воздействует на пищеварительную систему и здоровье животных.

Для реализации генетического потенциала животных необходимо создать благоприятные условия, основным из которых является обеспечение полноценного кормления, использование различных кормовых добавок [1, 2]. Использование кормовых добавок в рационах лошадей способствует увеличению продуктивности и улучшению физиологического состояния животных [3 - 8, 10, 11]. В последние годы во всем мире возрос интерес к использованию льна и продуктов его переработки. В практике кормления сельскохозяйственных животных льняной жмых признается одним из лучших.

Целью работы являлось изучение показателей жирнокислотного состава мышечной ткани молодняка лошадей русской тяжеловозной породы при использовании льняного жмыха в составе рационов.

Материал и методика исследований. Научно-хозяйственный опыт провели в ООО «Логиново» Курганской области на молодняке лошадей русской тяжеловозной породы. Опыт провели на молодняке в возрасте с 9 до 12 месяцев. Контрольная группа молодняка получала основной рацион, 1 опытная - рацион с добавлением льняного жмыха в дозировке 300 г/гол, а 2 опытной - 500 г/гол в сутки [9]. Полученный в опытах цифровой материал подвергли биометрической обработке. Разницу считали достоверной при $P \leq 0,05$.

Результаты и их обсуждение. В таблице приведены данные по содержанию жирных кислот в мышечной ткани молодняка лошадей контрольной и опытных групп.

Таблица 1 – Жирнокислотный состав мышечной ткани молодняка лошадей, % ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Кислота	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Капроновая	0,05	0,05	0,05
Каприловая	0,05	0,05	0,05
Каприновая	0,15	0,10	0,10
Деценная	0,05	0,05	0,05
Лауриновая	0,62	0,48	0,41
Тридекановая	0,05	0,05	0,05
Миристиновая	3,70	2,80	3,00
Миристолеиновая	0,20	0,15	0,12
Пентадекановая	0,40	0,26	0,26
Цис-10-пентадеценная	0,13	0,10	0,10
Пальмитиновая	26,10	25,00	25,60
Пальмитолеиновая	4,50	3,00	2,70
Гептадекановая	0,49	0,50	0,50
Гептадеценная	0,34	0,60	0,25
Стеариновая	6,90	9,10	8,20
Олеиновая	27,9	20,20	24,00
Элаидиновая	2,10	2,30	1,70
Ленолевая	18,3	26,00	18,5
γ -Линоленовая	0,20	0,50	0,50
α -Линоленовая	3,00	1,70	1,70
Нондекановая	0,05	0,05	0,05
Гондоиновая	0,05	0,40	0,35

Продолжение таблицы 1

Арахидоновая	0,20	0,10	0,20
Эйкозодиеновая	0,60	0,20	0,50
Эйкозатриеновая	0,05	0,05	0,05
Арахидоновая	1,15	2,20	2,70
Эйкозапентеновая	0,60	0,60	0,30
Генейкозановая	0,60	0,10	0,10
Бегеновая	0,20	0,20	0,20
Эруковая	0,05	0,05	0,05
Докозапентеновая	0,05	0,05	0,05
Докозагексановая	0,40	0,20	0,05
Лигноцериновая	1,70	2,10	2,40
Тетракозеновая	0,05	0,05	0,05

При исследовании жирнокислотного состава липидов мышечной ткани молодняка лошадей подопытных групп идентифицировано 34 жирные кислоты. Исследованиями не установлено существенных (достоверных) различий в соотношении отдельных жирных кислот, ненасыщенных, насыщенных и полиненасыщенных между животными подопытных групп.

Во всех группах молодняка установлено равное количество жирных кислот: капроновая, каприловая, деценовая, тридекановая, гептадекановая, нондекановая, эйкозатриеновая, бегеновая, эруковая, докозапентеновая, тетракозеновая. Установлено большее содержание каприновой (на 0,05 %), лауриновой (на 0,14 и 0,21 %), миристиновой (на 0,90 и 0,70 %), миристолеиновой (на 0,05 и 0,08 %), пентадекановой (на 0,14 %), цис-10-пентадеценовой (на 0,03 %), пальмитиновой (на 1,10 и 0,50 %), пальмитолеиновой (на 1,50 и 1,80 %), олеиновой (на 7,70 и 3,90 %), α -линоленовой (на 1,30 %), эйкозодиеновой (на 0,40 и 0,10 %), эйкозапентеновой (на 0 и 0,30 %), генейкозановой (на 0,50 %), докозагексановой (на 0,20 и 0,35 %) в мышечной ткани молодняка контрольной группы. При этом внутримышечный жир в контроле отличался более низким содержанием стеариновой (на 2,20 и 1,30 %), ленолевой (на 7,70 и 0,20 %), γ -линоленовой (на 0,30 %), гондоиновой (на 0,35 и 0,30 %), арахидоновой (на 1,05 и 1,55 %), лигноцериновой (0,20 и 0,35 %).

Заключение. Таким образом, исследования, полученные в эксперименте, указывают, что мясо лошадей, потреблявших льняной жмых, было более сбалансированным по содержанию жирных кислот.

Список литературы

1. Качественные корма - путь к получению высокой продуктивности животных и птицы и экологически чистой продукции / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко и др. // Зоотехния. 2016. № 5. С. 6-7.
2. Власенко Д.В., Гамко Л.Н. Витаминноминеральная добавка в рационе дойных коров // Зоотехния. 2015. № 2. С. 15-16.
3. Суханова С.Ф. Изучение корреляционных связей в биологическом объекте под действием кормового фактора // Научное обеспечение безопасности и качества продукции животноводства: сборник статей по материалам III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, 23 мая 2019 г. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2019. С. 274-283.
4. Суханова С.Ф., Бисчоков Р.М. Оценка степени влияния внешних факторов на изучаемые показатели биологического объекта // Актуальные проблемы экологии и природопользования: сборник статей по материалам V Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курган, 21 апреля 2021 г. Курган: Курганская ГСХА им. Т.С. Мальцева, 2021. С. 287-291.

5. Суханова С.Ф., Постовалов А.А. Влияние внешних факторов на биологический объект // Актуальные вопросы развития аграрной науки: сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 15-летию со дня образования института биотехнологии и ветеринарной медицины. Тюмень, 12 октября 2021 г. Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. С. 653-657.

6. Суханова С.Ф. Установление степени выраженности связей в биологическом объекте под влиянием различных факторов // Инновационные достижения науки и техники АПК: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Самара, 18 декабря 2018 г. Самара: Самарская ГСХА, 2018. С. 143-148.

7. Sukhanova S., Pozdnyakova N., Tarasova A. Impact of Linseed Cake in the Diet of Russian Heavy Draft Horses on Productive and Physiological Indicators // Advances in engineering research (International scientific and practical conference "AgroSMART - Smart solutions for agriculture" (AgroSMART 2018)). 2018. V. 151. p.p. 679 - 684.

8. Суханова С.Ф. Использование препаратов Сел-Плекс и Кайод в рационах кобыл // Актуальные проблемы и научное обеспечение развития современного животноводства: сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, 11 апреля 2019 г. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2019. С. 106-112.

9. Суханова С.Ф., Азаубаева Г.С., Махалов А.Г. Планирование и организация эксперимента. Курган: Курганская ГСХА им. Т.С. Мальцева, 2015. 175 с.

10. Лемеш Е.А. Методы исследований мяса и мясных продуктов: метод. указ. для самостоятельной работы. Брянск: Изд-во БГАУ, 2017. 17 с.

11. Физиологические показатели спортивных лошадей при скармливании препарата "Иппосорб" / С.Е. Яковлева, В.В. Черненко, Г.Ф. Бовкун, С.И. Шепелев, Ю.Н. Черненко // Вестник Брянской ГСХА. 2019. № 5 (75). С. 61-65.

УДК 631.223.2:614.9

МИКРОКЛИМАТ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗОН КОРОВНИКОВ ДЛЯ БЕСПРИВЯЗНОГО СОДЕРЖАНИЯ ЖИВОТНЫХ

Тимошенко Владимир Николаевич,

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор, член-корреспондент
Национальной академии наук Беларуси, первый заместитель генерального
директора по науке и инновациям, РУП «Научно-практический центр
Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино,
Республика Беларусь*

Музыка Андрей Анатольевич,

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий лабораторией
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси
по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь*

Кирикович Светлана Александровна,

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
ведущий научный сотрудник*

*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь*

Шейграцова Людмила Николаевна,

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
ведущий научный сотрудник*

*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь*

MICROCLIMATE OF VARIOUS TECHNOLOGICAL ZONES OF COWSHEDS FOR LOOSE KEEPING OF ANIMALS

Timoshenko Vladimir Nikolaevich,

doctor of Agricultural Sciences, Professor, Corresponding member of the National Academy of Sciences of Belarus, First Deputy Director General, Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Belarus

Muzyka Andrei Anatolyevich,

PhD.Agr.Sci., Associate Professor, Head of the Laboratory, Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Belarus

Kirikovich Svetlana Alexandrovna,

PhD.Agr.Sci., Associate Professor, Leading research associate, Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Belarus

Sheygratsova Lyudmila Nikolaevna,

PhD.Agr.Sci., Associate Professor, Leading research associate, Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Belarus

Аннотация. В статье приведены материалы по изучению воздействия различных технологических и технических решений молочно-товарных ферм и комплексов различных типоразмеров на формирование микроклимата в отдельных технологических зонах коровников.

Summary. The article presents materials on the study of the impact of various technological and technical solutions of dairy farms and complexes of various sizes on the formation of microclimate in certain technological zones of cowsheds.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, комфортность, содержание животных, микроклимат.

Key words: cattle, comfort, animal maintenance, microclimate.

В сложном комплексе факторов условий среды, воздействующих на организм, огромное значение в системе содержания животных имеет микроклимат помещений. Определяющими факторами микроклимата являются: температура воздуха и ограждающих конструкций внутри помещения; газовый состав, относительная влажность, запыленность, микробная обсемененность воздуха; естественная и искусственная освещенность, подвижность воздуха и уровень звукового давления внутри помещения. Эти параметры сами зависят или являются производными от жизнедеятельности животных, работы машин, механизмов и аппаратов, обслуживающих помещение и животных. Кроме указанных причин на микроклимат внутри помещения влияют архитектура и внутреннее обустройство самого помещения, его конструкция, материалы, из которых сделаны ограждения. Большое влияние оказывает ландшафт, окружающий помещение, а также состояние окружающей среды: температура и влажность наружного воздуха, скорость и направление ветра, суточные перепады температуры и влажности наружного воздуха [1, 2].

Микроклимат отражает близкую к животным окружающую среду, существенно влияющую на их продуктивность и благосостояние. Совокупность ее физических,

химических и биологических факторов может влиять на животных как положительно, так и отрицательно. Если внешние факторы в виде погодных явлений неконтролируемые, но прогнозируемые, то внутренними можно управлять, создавая для животных комфортные условия жизнедеятельности. Наибольшее влияние на физиологическое состояние и продуктивность коров оказывает температура, влажность, скорость движения воздуха и освещенность помещения.

По степени влияния на продуктивность, микроклимат помещений уступает только влиянию породы и кормления. Например, при удое 8000-10000 кг, потери молока из-за нарушения условий содержания могут составить 1000-1500 кг на корову в год. Однако и по сей день, воздухообмен в помещениях рассчитывают по нормативам, которые практически не учитывают биологическую активность животных и их отходов, специфические биолого-ветеринарные, теплофизические, технологические и энергетические требования к современным системам обеспечения микроклимата. Как следствие, непредвиденные отклонения реальных параметров воздушной среды от расчетных и необоснованное превышение энергопотребляющих мощностей. Так же, как и активное внедрение новых зарубежных технологий и оборудования без учета климатических особенностей регионов, создает проблемы в работе вентиляционных систем [3, 4].

Целью наших исследований явилось изучение показателей микроклимата и комфортности условий содержания коров в животноводческих помещениях с различными конструктивными решениями в разные сезоны года.

Экспериментальные исследования проведены в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области на МТК «Рассошное», МТК «Березовица» и МТФ «Жажелка».

Исследуемые животноводческие помещения с ненормируемым микроклиматом. Все коровники оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией с естественным побуждением воздуха – воздухообмен производится за счет естественного выхода теплого воздуха через светоаэрационные коньки в покрытии коровника, тем самым исключается образование застойных зон и сквозняков и обеспечивается поступление света в коровник и притока свежего через имеющиеся проемы в здании, представленные системой штор или вентиляционных панелей, играющих функцию боковой вентиляции. В зимний период вентиляционные панели и система штор закрываются, и оставляется небольшой проем сверху минимум 5 см для поступления свежего воздуха.

Средняя температура наружного воздуха в зимний период составила минус 3,4°C, относительная влажность воздуха 90,7% и скорость движения воздуха – 4,0 м/с. Так, в зимний период температура воздуха в здании из металлоконструкций без утепления кровли составила в торцовой части здания в среднем +2,8°C, в здании из сборных полурамных железобетонных конструкций +5,1°C, в здании из металлоконструкций с утепленной кровлей +7,4°C, что на 7,3; 5,0 и 2,7°C ниже по сравнению со зданием из сэндвич-панелей (+10,1°C). Относительная влажность воздуха в торцовой части здания из металлоконструкций без утепления кровли составила – 85,2%, в здании из сборных полурамных железобетонных конструкций 81,4%, в здании из металлоконструкций с утепленной кровлей 80,9%, что на 4,8; 1,0 и 0,5% выше по сравнению со зданием из сэндвич-панелей (80,4%).

В центральной части здания температура воздуха в здании без утепления кровли составила в среднем +2,3°C, в здании из сборных полурамных железобетонных конструкций +4,8°C, в здании из металлоконструкций с утепленной кровлей +6,6°C, что ниже соответственно на 6,8; 4,3 и 2,5°C по сравнению со зданием из сэндвич-панелей (+9,1°C). Относительная влажность воздуха в центральной части здания из металло-

конструкций без утепления кровли составила – 85,5%, в здании из сборных полурамных железобетонных конструкций 82,0%, в здании из металлоконструкций с утепленной кровлей 81,4%, что на 4,6; 1,1 и 0,5% выше по сравнению со зданием из сэндвич-панелей (80,9%).

Зимой при раздаче кормов мобильными средствами происходило кратковременное снижение температуры воздуха на 1-2°C и повышение его относительной влажности на 1-2%. Разница по скорости движения воздуха и содержанию аммиака и углекислого газов была не существенной, как в торцовой, так и в центральной зонах всех типов зданий.

За зимний период исследований температура поверхности кожи у коров в здании из металлоконструкций без утепления кровли составила – 23,2°C, в здании из сборных полурамных железобетонных конструкций при данных параметрах микроклимата 26,4°C, в здании из металлоконструкций с утепленной кровлей 28,3°C, в то время как в здании из сэндвич-панелей при более оптимальных условиях микроклимата она равнялась – 29,3°C или на 6,1; 2,9 и 1,0°C соответственно, выше.

Обследуемые нами животноводческие здания отличались применяемыми системами вентиляционных штор в продольных стенах (ранее описанных). В зимний период отмечалась следующая зависимость: температура и относительная влажность воздуха имела динамику повышения от пола вверх и от продольной стены здания к его середине, как в торцовой части здания, так и в центральной. В среднем за зимний период в животноводческом помещении на МТК «Рассошное» температура воздуха в торцовой части здания на уровне пола в пристенном боксе составила +9,5°C, в центральной - +8,6 °C, а на уровне 2,5 метра на кормовом проходе торцовой части здания - +10,8°C и +9,9°C в центральной части кормового прохода. Аналогичная тенденция наблюдалась по относительной влажности, которая колебалась от 79,1% в пристенном боксе на уровне пола в торцовой части здания до 81,4% на уровне 2,5 м на кормовом проходе и 79,7% в пристенном боксе центральной части здания и 81,9% на кормовом проходе на уровне 2,5 м.

На МТК «Березовица» температура и относительная влажность воздуха составила в среднем +6,9°C и 79,2% на уровне пола в торцовом пристенном боксе и +6,2°C и 80,1% в центральном пристенном боксе и +7,9°C и 81,7% – на уровне 2,5 метра на кормовом проходе в торце здания и +6,8°C и 82,8% в середине здания. На МТФ «Жажелка» в здании из сборных полурамных железобетонных конструкций с пристройкой на уровне пола температура и относительная влажность воздуха в торцовом пристенном боксе была в среднем +4,8°C и 79,9%, в центральном пристенном боксе - +4,6°C и 80,4%, на уровне 2,5 м - +5,7°C и 82,1% на кормовом проходе в торце и +5,4°C и 83,5% на центральном кормовом проходе. На МТФ «Жажелка» в здании из металлоконструкций без утепления кровли были получены следующие данные: в пристенном боксе на уровне пола в торцовой части здания температура и относительная влажность воздуха составила в среднем - +2,3°C и 84,2%, в пристенном боксе центральной части здания - +2,0°C и 84,8%, на уровне 2,5 м на кормовом проходе в торцовой части - +3,2°C и 85,9% и +2,7°C и 86,1% на кормовом проходе в центре здания.

Полученные показатели температурно-влажностного режима свидетельствуют об удовлетворительной работе системы вентиляции на обследуемых объектах в среднем за зимний период (при средней температуре и относительной влажности наружного воздуха за зимний период -3,4°C и 90,7%), наличие положительной температуры обеспечивает не только комфортные условия содержания животным, но и оптимальный режим работы технологического оборудования (системы навозоудаления и водопоя животных). Хотя необходимо отметить, что при средней январской наружной

температуре $-7,2^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха $95,7\%$ в здании из металлоконструкций без утепления кровли температура и относительная влажность воздуха составила в торцовом пристенном боксе $-1,3^{\circ}\text{C}$ и $90,2\%$ и в центральном пристенном боксе $-1,6^{\circ}\text{C}$ и $90,4\%$ на уровне пола и $-0,5^{\circ}\text{C}$ и $91,3\%$ на кормовом проходе в торце и $-0,8^{\circ}\text{C}$ и $91,8\%$ в середине здания на уровне $2,5$ метра.

Данные наших исследований показали, что применение в здании из сэндвич-панелей, укрепленных на несущих железобетонных конструкциях вентиляционных панелей, плотно прилегающих к стене, обладающих теплоизоляционными особенностями, хорошо пропускающими дневной свет, не требующих таких больших проемов, как шторы, позволяют создать при отрицательных температурах наружного воздуха положительную температуру и обеспечивают эффективную работу системы вентиляции в коровнике и тем самым создаются более комфортные условия для отдыха животных и в пристеночных боксах, и в сдвоенных. Поэтому на данном объекте за весь период наблюдений не было выявлено конфликтных ситуаций и борьбы между животными за определенное место в боксе.

Наблюдение за поведением животных показало, что животные более комфортно чувствуют себя в зданиях из сэндвич-панелей, укрепленных на несущих железобетонных конструкциях и из металлоконструкций с утепленной кровлей. Связано это с наиболее оптимальными показателями температурно-влажностного режима. В зданиях из металлоконструкций без утепления кровли и из сборных полурамных железобетонных конструкций наблюдается увеличение времени приема корма с целью восполнения животными количества тепла, увеличение времени на передвижение и, следовательно, сокращение времени на их отдых в боксах.

Поддержание правильного микроклимата в коровниках совершенно необходимо для поддержания здоровья и повышения продуктивности животных, а также для сохранения качества молока. В среднем за зимний период среднесуточный надой молока от коров, размещенных в здании из сэндвич-панелей составил $31,2$ кг, что выше на $0,1$ кг или на $0,3\%$ по сравнению с удоем коров, содержащихся в здании из металлоконструкций с утепленной кровлей ($31,1$ кг), на $1,2$ кг или на $4,0\%$ в здании из сборных полурамных железобетонных конструкций ($30,0$ кг) и на $1,6$ кг или на $5,4\%$ в здании без утепления кровли ($29,6$ кг).

Продукция, полученная от коров, содержащихся во всех типах зданий в зимний период, по химическому составу, таким как белок и жир не имела существенных различий и находилась в пределах: белок от $3,02\%$ до $3,08\%$ и жир от $3,65\%$ до $3,91\%$.

Уровень заболеваемости коров в значительной степени зависит от условий содержания. В целом за зимний период процент заболеваемости маститом и процент заболеваемости конечностей составил на МТК «Березовица» - 2% и 2% , на МТФ «Жажелка» (из сборных полурамных железобетонных конструкций с пристройкой) - 2% и 3% , на МТФ «Жажелка» (здание из металлоконструкций без утепления кровли) - 3% и 5% и на МТК «Рассошное» - 2% и были зарегистрированы единичные случаи деформации копыт у коров.

Таким образом, в здании из сэндвич-панелей, укрепленных на несущих железобетонных конструкциях и в здании из металлоконструкций с утепленной кровлей в зимний период создается оптимальный микроклимат по температурно-влажностному режиму и обеспечиваются не только более комфортные для животных условия жизнеобеспечения, но и оптимальный режим работы технологического оборудования (системы навозоудаления и водопоеения животных) по сравнению с обследованными животноводческими зданиями из сборных полурамных железобетонных конструкций и из металлоконструкций без утепления кровли.

Оптимизация объемно-планировочных, конструктивных и технологических ре-

шений коровников способствует нормализации среды обитания животных. В зимний период исследования показателей микроклимата животноводческих помещений показали, что в здании из сэндвич-панелей, укрепленных на несущих железобетонных конструкциях и в здании из металлоконструкций с утепленной кровлей создается оптимальный микроклимат по температурно-влажностному режиму и обеспечиваются не только более комфортные для животных условия жизнеобеспечения, но и оптимальный режим работы технологического оборудования (системы навозоудаления и водопоеения животных) по сравнению с обследованными животноводческими зданиями из сборных полурамных железобетонных конструкций и из металлоконструкций без утепления кровли. Таким образом, создание комфортных для животных условий жизнеобеспечения возможно лишь в том случае, если строительные решения животноводческих помещений предусматривают применение эффективных средств вентиляции и строительных материалов, которые по теплотехническим качествам соответствуют климатической зоне нашей республики.

Список литературы

1. Hempel S., König M., Menz C., Janke D., Amon B., Banhazi T. M., Amon T. Uncertainty in the measurement of indoor temperature and humidity in naturally ventilated dairy buildings as influenced by measurement technique and data variability // Biosystems Engineering 2018. Vol. 166. pp. 58–75. doi:10.1016/j.biosystemseng.2017.11.004
2. Попков Н.А., Тимошенко В.Н., Музыка А.А. Промышленная технология производства молока: монография. Жодино, 2018. 229 с.
3. Зайцева Е.И. Анализ современных тенденций развития микроклиматических установок в животноводческих помещениях // Инновации в сельском хозяйстве. 2016. № 4 (19). С. 230-233.
4. Милостивый Р.В., Высокос М.П., Прилуцкая Е.В., Тихоненко В.А. Мероприятия по стабилизации микроклимата в животноводческих помещениях в жарких погодных условиях // Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве – основа модернизации агропромышленного комплекса России: сб. тр. междунар. науч.-практ. конф. научных сотрудников и преподавателей, г. Ставрополь, 16 дек. 2016 г. Ставрополь, 2016. С. 291-295.

УДК 633

ЗНАЧЕНИЕ КОРМОПРОИЗВОДСТВА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

*Тихомиров Савва Вячеславович,
студент 4 курса
ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА
Сазонова Елена Анатольевна,
кандидат экономических наук, доцент
ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА*

THE IMPORTANCE OF FEED PRODUCTION IN AGRICULTURE

*Tikhomirov Savva Vyacheslavovich,
4th year student
Smolensk State Agricultural Academy
Sazonova Elena Anatolyevna,
candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Smolensk State Agricultural Academy*

Аннотация. В статье рассмотрено современное состояние системы кормопроизводства в России. Проанализирован этап развития животноводства и растениеводства.

Сделаны и выводы и отмечены рекомендации по решению проблем, возникающих в отрасли кормопроизводства.

Summary. The article discusses the current state of the feed production system in Russia. The stage of development of animal husbandry and crop production is analyzed. Conclusions and recommendations for solving problems arising in the industry of feed production are made.

Ключевые слова: кормопроизводство, сельское хозяйство, животноводство, растениеводство, земледелие, агроландшафты, рациональное природопользование.

Key words: fodder production, agriculture, animal husbandry, plant growing, agriculture, agrolandscapes, rational nature management.

Введение. Глобальные преобразования в российском аграрном секторе, произошедшие в последние годы, определяют его состояние на сегодняшний момент. Так, в сельском хозяйстве есть две основные отрасли: растениеводство и животноводство, данное деление считается символическим. Растениеводство является фундаментом животноводства, так как растения являются основой кормов для сельскохозяйственных животных. Точно так же производство кормов для животных является одной из основных отраслей растениеводства [1]. На фураж требуется не менее 75% всех ресурсов растениеводческой отрасли: посевные площади, рабочее время, материальные ресурсы, удобрения, топливо и электричество. Производство кормов для животных также не менее важно, поскольку как свежая трава, так сено и силос используют в качестве животного корма. Большинство зерновых и овощных культур используется для производства кормов. Интенсивные технологии животноводства полагаются на более широкое использование зерновых, а не зеленых кормов. Показатели товарной продукции животноводства (молочная и мясная продуктивность) примерно на 25-35% зависят от генетических характеристик (породы) и на 10-20% от условий разведения, остальное определяется количеством и качеством кормовой базы. От этого возникает непостоянство растениеводства и животноводства (межотраслевое и межотраслевое), сниженная продуктивность и потеря устойчивости сельскохозяйственного производства, снижение поголовья животных, недостаток кормов для животных (энергии, белка); стоимость и отсутствие конкурентности в производстве молока и говядины; регрессия сельскохозяйственных земель (агроландшафтов), пашни, пастбищ, эрозия, потеря гумуса - постоянные проблемы российского сельского хозяйства.

Материалы и методика исследований. Основными задачами кормопроизводства являются: обеспечение животноводства кормами высокого качества, которые полностью востребованы в соответствии с зоотехническими стандартами кормления; рост показателей качества и пищевой ценности массовых кормов с целью сокращения потребности в концентрированных кормах, а также рост доли зеленой массы пастбищ в общем количестве потребляемых кормов; использование ресурсосберегающих технологий выращивания и хранения кормов для животных, приспособленных под определенные природные и экономические регионы, способствующие повышению продуктивности сельскохозяйственных земель; рост сохранности собранного корма за счет расширенного использования специальных складов, консервантов и укрывающих материалов; обеспечение устойчивой работы агроландшафтов, исключение деградации пастбищ, угасание плодородия почв, разумное размещение кормовых культур в севообороте. Для производства кормов используется $\frac{3}{4}$ растениеводческой продукции для производства продуктов питания, включая 70% валового сбора зерновых, 90% кукурузы и бобовых [2].

Для плодотворного развития животноводства нужно создание условий для высокопродуктивного животноводства и строительства новых ферм, но и составление основной кормовой базы, обеспечение скота биологически ценными кормами [3]. Только при соблюдении данных условий можно полностью добиться влияния биологического потенциала продуктивности и продуктивного долголетия животных.

Результаты их и обсуждение. С 1990 г по настоящее время происходит резкое снижение поголовья скота в хозяйствах всех. В последние годы поголовье коровьего стада остается на уровне 8,0 млн голов (+- 0,1 млн). Также произошли изменения в организации производства скота и птицы. Поголовье крупного рогатого скота снизилось с 57,0 млн. голов до 20,0 млн., в т.ч. коров с 20,5 до 8,9 млн. коров; свиней с 38,3 до 18,8 млн., овец и коз с 58,2 до 23,9 млн. голов; птицы – с 660 до 494,5 млн. голов. В структуре изготовления мяса в 1990 году на долю говядины приходилось 42,8 %, свинины – 34,4 %, мяса овец и коз – 8,7%, мяса птицы – 17,8 %. В 2012 году производство мяса птицы составило 40,4 %, свинины – 29,7 %, овец и коз 3,8 % – а говядины только 25,0 % [4].

Если в хозяйствах всех категорий изменение их числа в период с 2013 года до 1 квартала текущего года не столь заметны, то в сельхоз организациях сокращение составило 7,7% (с 3 532 до 3 261 голов), в хозяйствах населения – на 12,2% (с 3 880 до 3 419), зато фермерское стадо увеличилось на 28% (с 1 019 до 1 304).

Произошли значительные изменения в структуре поголовья скота. В 1990 г. сельскохозяйственные организации владели 82,7% поголовья скота и 74,5% коров, а в 2012 только 45,6 и 40,9 % соответственно. При этом в домашних хозяйствах и крестьянских и фермерских хозяйствах содержалось 55,6% скота и 59,0% коров.

Эти изменения связаны с убыточным производством говядины, а производство молока не очень прибыльно из-за высоких производственных затрат [5]. В то же время базовая стоимость молока в России довольно высока.

Мясного скота у нас практически нет. Основным источником производства говядины в России являются дефектные коровы и нормы откорма молочного стада, на которые приходится почти 98% этого вида мяса. Ресурс по производству говядины из молочного стада - максимум 500-800 тысяч.тонн. Потребность – минимум 3500 тыс. тонн к 2015 году и 4000 тыс. тонн к 2020 году. Дефицит – к 2015 году – 1300 тыс. тонн, к 2020 году – 1500 тыс. тонн.

За последние годы в стране производство зеленых кормов снизилось на 30%, силоса – 34%, зернофуража – 15%. Понижается и качество кормов, включая их протеиновую питательность. Содержание белка в сене не превышает 10%, силосе - 8, сенаже - 10-12%. Практически все известные группы кормов имеют низкое содержание протеина, поэтому белки запаса 1 к.ед. не превышают 80-90 г вместо 105-110 г по нормативам питания животных [6].

Из-за нехватки кормового белка снижается продуктивность животных, повышается расход кормов на единицу продукции, возрастает её себестоимость.

К причинам недостаточного производства кормов можно отнести: сокращение площадей кормовых культур на пашне и неудовлетворительное состояние естественных кормов; обеднение подроста старых деревьев из-за отсутствия коренного и поверхностного улучшения; слабое развитие системы семеноводства; снижение доз минеральных удобрений на кормовые культуры в 7-10 раз; низкие темпы обновления кормоуборочной и другой техники.

Заключение. Возрождение животноводства в нашей стране должно сопровождаться первостепенным развитием кормовой базы в разных областях страны. Научные советы специалистов позволяют значительно улучшить качество кормов и повысить продуктивность животных. Решение проблемы развития животноводства в Рос-

сии заключается в реализации существующих научно-производственных планов и развитии перспективных научных направлений в кормопроизводстве.

Основная задача кормопроизводства в животноводстве – обеспечение высококачественнымиобъемистыми кормамискота. Эти продукты должны содержать 10,5-11,0 МДж ОЕ и 15-18% (злаки), 18-23% (овоци) сырого протеина в ДМ. Такие продукты, даже без концентратов, способны обеспечить суточную надойность до 20-25 кг молока.

Получить такие корма вполне реально. Но для этого необходимо развитие всей системы кормопроизводства (селекция и производство семян кормовых культур, производство полевых кормов, возделывание лугов, технологий приготовления кормов, их хранения и использования).

Важным ресурс для прогрессивного развития животноводства- это пастбищное содержание скота. Необходимо улучшить от 8 до 10 млн га пастбищ территориями из многолетних трав, увеличив их продуктивность в 3-5 раз. Удельный вес затрат на корм при пастбищном содержании снижается в 2 раза: с 60–65 до 30 % в структуре общих затрат. Сокращение затрат на корма в 2 раза повысит выгоду молочного и мясного скотоводства в 1,5 раза.

В регионах страны были разработаны и предложены планы по производству системы производства кормов, которая может обеспечить устойчивое производство высококачественных концентрированных и грубых кормов. По сравнению с современным состоянием производство кормов на пахотных землях можно увеличить в 2,3-2,4 раза, при существенном увеличении их энергетической и протеиновой питательности [7, 8].

Стратегической целью выращивания полевых трав во всех регионах страны является доведение посевных площадей зернобобовых трав до оптимальных параметров и освоение технологий, обеспечивающих прогресс в уборке сена, сенажа и силоса с высоким содержанием сырого протеина. Расширение посевов может значительно снизить затраты на производство кормов и увеличить их использование в животноводстве.

В ближайшем будущем потребление зерна в животноводстве можно увеличить до 47–48 млн. т. В то же время, даже при расширении площадей зернобобовых культур с 3–4 до 11–12 % в организации посевов зерновых, нехватка сырого протеина в зернофураже сохранится на уровне 22–23 %. Для решения данной проблемы потребуется примерно 5,5 млн. т высокобелковых жмыхов и шротов, а также будет необходимо расширение посевов сои и рапса, при сокращении площадей полсолнечника до оптимальныхагротехническихпараметров. Во время заготовки кормов самое главное - добиваться максимального сохранения качества трав, правильно выбирать время уборки, поскольку при позднем укосе трав их питательные свойства ухудшаются. Достижения в области кормоуборочной техники должны быть сосредоточены на кормлении сельскохозяйственных животных; Необходимо организовать разумный, физиологически и экономически здоровый рацион животных. Улучшение качества кормов является главным условием рентабельного ведения животноводства. Основная задача кормопроизводства в сельском хозяйстве - обеспечение сохранности ценных сельскохозяйственных угодий, повышение плодородия почв. Полевые культуры имеют существенные различия по их влиянию на процессы почвообразования. Повышение устойчивости растениеводства и сельского хозяйства к изменению климата и последствиям от негативных процессов тесно связано с возрастающей ролью многолетних трав в структуре посевных площадей и севооборотов. Многолетние травы и травяные экосистемы из многолетних растений, с учетом их важной средообразующей роли в агроландшафтах, должны занимать в 2–2,5 раза большие площади в структуре посевных площадей и севооборотов (не менее 25–30 %) для обеспечения устойчивости сельскохозяйственных земель к засухам, эрозии, повышения плодородия почв и стабильности растениеводства.

Список литературы

1. Орлова И.Ю., Родионов И.С., Сазонова Е.А. Развитие сельских территорий в Смоленской области // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: сборник V Всероссийской (национальной) научной конференции. 2020. С. 968-970.
2. Сазонова Е.А., Борисова В.Л., Марченкова Е.Р. Качественная и количественная оценка территории исследования на основании результатов моделирования // Инновации и технологический прорыв в АПК: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2020. С. 93-98.
3. Сазонова Е.А., Сидоренкова И.В. Роль потребительской кооперации Смоленской области в развитии социальной инфраструктуры сельской местности // Основные направления и формы развития потребительской кооперации в странах Европы и Азии: опыт, проблемы, перспективы: материалы международной научно-практической конференции в рамках ежегодных Чаяновских чтений. 2016. С. 275-283.
4. Борисова В.Л., Скорбящев В.Д., Потапова С.С. Агропромышленный комплекс Смоленской области: актуальные проблемы и перспективы развития // Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты: сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2021. С. 244-248.
5. Родина Т.Е., Шепелев С.И. Мировой опыт обеспечения устойчивого развития рынка продовольствия // Никоновские чтения. 2017. № 19. С. 329-330.
6. Польскова А.А., Егоренкова Н.Д., Борисова В.Л. Инновационный подход к кормлению и воспроизводству в животноводстве // Инновации и технологический прорыв в АПК: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2020. С. 20-23.
7. Материально-техническое обеспечение и инновационное развитие АПК Брянской области / С.А. Бельченко, И.Н. Белоус, В.В. Ковалев и др. // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: сборник трудов XII международной научно-практической конференции. Брянск, 2021. С. 388-400.
8. Сазонова Е.А. Сервисная деятельность как форма удовлетворения потребностей человека // Экономика и право: сборник научных статей по итогам международной заочной научной конференции среди преподавателей и магистрантов высших учебных заведений. 2015. С. 77-82.
9. Один из подходов к применению линейного программирования в сфере сельского хозяйства / А.В. Вернигор, А.Г. Никифоров, А.В. Рековец, В.А. Драбов // Актуальные вопросы развития органического сельского хозяйства: сборник материалов международной научно-практической конференции. 2018. С. 534-538.

УДК 636.4.033./575.1

СПОСОБ ПРОФИЛАКТИКИ ТЕПЛООВОГО СТРЕССА

Фурман Юрий Васильевич,

*доктор биологических наук, профессор
ФГБОУ ВО Курский ГМУ*

Попов Евгений Викторович,

*кандидат исторических наук, преподаватель
ФГБОУ ВО Курская ГСХА*

Гнездилова Ольга Викторовна,

*преподаватель
ФГБОУ ВО Курская ГСХА*

Чернышева Татьяна Альбертовна,

*студентка 4 курса СПО
ФГБОУ ВО Курская ГСХА*

METHOD FOR THE PREVENTION OF THERMAL STRESS

Furman Yuri Vasilyevich,
doctor of Biological Sciences, Professor
FGBOU in Kursk GMU

Popov Evgeny Viktorovich,
candidate of Historicheskikh Science, teacher
FGBOU to Kursk Hsha

Grezdilova Olga Viktorovna,
teacher

FGBOU to Kursk Hsha

Chernysheva Tatyana Albertovna,
student 4 courses
FGBOU to Kursk Hsha

Аннотация. В приведенных материалах излагаются результаты исследований проведенных в ООО Надежда, в Суджанском районе Курской области. Для профилактики отрицательного влияния высоких температур на организм свиноматок в рацион вносили кормовую добавку Cooldpix в дозе 5 кг на тону комбикорма. В процессе исследований был проведен мониторинг развития окислительного стресса под влиянием высоких температур окружающей среды. Основным маркером уровня окислительного стресса были биохимические показатели сыворотки крови свиноматок, в частности – количество окислительно модифицированных белков и эндогенная токсичность.

Summary. The following materials are presented with the results of research conducted in LLC Nadezhda, in the Sudzhansky district of Kursk region. For the prevention of the negative effect of high temperatures on the OR-Ganism of sows into the diet, the COOLDPIX feed additive at a dose of 5 kg on the feed of the feed is made. In the process of research, the development of oxidative stress was monitored under the influence of high temperatures of the surrounding medium. The main marker of the level of oxidative stress was the biochemical indicators of the blood serum of sows, in particular, the number of oxidatively modified proteins and endogenous toxicity.

Ключевые слова: Температура, окислительный стресс, первичные и вторичные маркеры окислительного стресса, эндогенная активность.

Key words: Temperature, oxidative stress, primary and secondary oxidic stress markers, endogenous activity.

Введение. Современное животноводство характеризуется высоким уровнем интенсификации процесса получения продукции. Результатом работы ученых-биологов, в частности генетиков, физиологов, зооинженеров стал значительный рост продуктивности сельскохозяйственных животных. Эти тенденции характерны не только для получения дополнительной продукции, но для увеличения количества молодняка.

В настоящее время продуктивность свиноматок в свиноводческих хозяйствах должны быть не менее 14-15 поросят в помете, а для их успешного роста и развитие необходимы комфортные условия в животноводческом помещении. Ограниченность площадей, отсутствие соответствующего оборудования, обеспечивающего микроклимат, несовершенство свиноводческих помещений создают значительные проблемы получения продукции. И если в зимний период выращивания температура в жи-

вотноводческом помещении поддерживается в оптимальных пределах за счет отопления, то летом среднесуточная температура воздуха окружающей среды достигает 25–30°C. По этой причине в животноводческих корпусах температура значительно превышает существующие нормы для содержания тех или иных групп животных [1].

Свиньи крайне чувствительны к действию высоких температур, что вызывает у них окислительный стресс. По своей сути это ответная реакция организма оказывающая негативное влияние на работу всех систем и органов животного. Оксидативный стресс способен вызвать необратимые изменения в функционировании ферментных систем организма [2]. Следует отметить, что наиболее чувствительны к тепловому стрессу взрослые свиньи, по мере роста их термонеутральная зона постепенно снижается и обычно для беременных и лактирующих свиноматок заключается в пределах 12-20°C.

У большинства животных наиболее важными механизмами теплоотдачи является потоотделение и учащение дыхания. Кожные покровы свиней не имеют потовых желез, и терморегуляция осуществляется только за счет дыхания, при этом площадь легких у них относительно небольшая. Из-за этих анатомо-физиологических особенностей, а также наличия толстого слоя подкожного жира свиньи очень восприимчивы к повышенным температурам. Высокая температура оказывает угнетающее действие на функцию печени, снижается количество гликогена, тиамина и рибофлавина в печени, уменьшается количество аскорбиновой кислоты, что свидетельствует о развитии оксидативного стресса [2].

Кроме того, в результате продолжающегося потепления климата продолжительность жарких периодов во всех регионах мира увеличилась. Поэтому с уверенностью можно утверждать, что актуальность мероприятий по профилактике теплового стресса у свиней в дальнейшем будет постоянно расти.

Материалы и методика исследований Для профилактики теплового стресса у свиноматок предложена кормовая добавка Coolrix. В летний период 2021 года были проведены исследования на свиноферме ООО «Надежда» (Суджанский район Курской области) на лактирующих свиноматках, в двух группах по 10 голов в каждой. Свиней содержали в типовом помещении с приточно-вытяжной вентиляцией, кормили полнорационными комбикормами СК-3, 4, 5 и 6 в зависимости от периода выращивания и откорма. Продолжительность составила 60 дней, начиная с 10-го дня до опороса и до отъема поросят в возрасте 26 дней. Животным опытной группы с комбикормом давали препарат «Coolrix», в дозах из расчета 5 кг/тонну. Зоогигиенические параметры микроклимата – температуру воздуха, влажность воздуха, содержание CO₂, H₂S и NH₂ контролировали по методикам принятым в хозяйстве.

Основным маркером уровня окислительного стресса были биохимические показатели сыворотки крови свиноматок, в частности – количество окислительно модифицированных белков и эндогенная токсичность. Количество окислительно модифицированных белков в сыворотке крови свиноматок, а также содержание первичных и вторичных маркеров окислительного стресса определяли по разработанной нами методике, патент РФ № 2754434 С1 [3]. Эндогенную активность в сыворотке крови определяли по методике, патент РФ № 2525437 С1.

Результаты и их обсуждение. В период проведения исследований (июль-август) в Курской области был отмечен 31 день с температурой воздуха 28-30°C, из них 20 дней подряд. В результате проведенных исследований было установлено, что применение кормовой добавки «Coolrix» в условиях повышенных температур способствует устойчивости к воздействию температурных стресс-факторов, сохранению потребления корма свиноматками, привело к снижению числа мертворожденных по-

росят и росту их сохранности. Установлено, что кормовая добавка в рационе лактирующих свиноматок позволяет получить более крупных поросят, сохранить молочность свиноматок.

Результаты мониторинга содержания маркеров окислительного стресса в сыворотке крови свиноматок опытной группы представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Показатели окислительного стресса в сыворотке крови свиноматок опытной группы

Время, сут.	0	30	60
ОМБ, усл. ед.	128,15	75,25	68,76
Перв. маркеры, %	60	71	79
Втор. маркеры, %	40	29	21
Эндогенные токсины, усл. ед.	0,3	0,22	0,2

Как видно из таблицы количество окислительно модифицированных белков в сыворотке крови значительно снизилось, их содержание к завершению исследований уменьшилось почти в два раза. Эти показатели свидетельствуют о росте антиоксидантных ресурсов организма свиноматок опытной группы, получавших кормовую добавку Cooldrix.

При сравнении составляющих ОМБ первичных и вторичных маркеров было установлено, что доля первичных маркеров росла при одновременном снижении доли вторичных. Полученные данные подтверждают имеющиеся сведения о преобладании процессов сегментации окислительно модифицированных белков, выведению их из клеток и восстановлению метаболизма в органах и тканях животных [4-5].

Следует отметить, что применение кормовой добавки в рационах свиноматок так же позволило снизить и количество эндогенных токсинов в сыворотке крови, что привело к повышению естественной резистентности организма свиноматок к окислительному стрессу.

Заключение (выводы):

1. Использование кормовой добавки Cooldrix в дозе 5 килограмм на тону позволяло снизить влияние высоких температур на физиологические процессы организма свиноматок, что позволило сохранить продуктивность свиноматок.

2. Применение кормовой добавки привело к значительному снижению воздействия факторов окислительного стресса на организм свиноматок, позволило лучше перенести неблагоприятное влияние повышенных температур.

3. Значительно улучшился метаболизм в органах и тканях за счет снижения эндогенной интоксикации.

Список литературы

1. Клименко А.С. Трухин Д.А. Тепловой стресс у свиней и его профилактика // Свиноводство 2012. № 2. С. 31-32.
2. Сурай П.Ф., Фотина Т.И. Физиологические механизмы и практические приемы снижения отрицательного влияния теплового стресса в свиноводстве // Свиноводство Украины 2013. № 6. С 13-15.
3. Фурман Ю.В., Артющкова Е.Б. Оценка состояния антиоксидантной активности сыворотки крови лабораторных животных в норме и при патологии // Роль и место инноваций в сфере агропромышленного комплекса: материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения профессора А.А. Сысоева. 2020. С. 186-190.

4. Фурман Ю.В., Попов Е.В., Грязнова О.А., Гнездилова О.В. Окислительный стресс: роль, проблемы и профилактика // Проблемы и перспективы научно-инновационного обеспечения агропромышленного комплекса регионов: сборник докладов международной научно-практической конференции. 2021. С. 169-172.

5. Иванюга Т.В. Эффективность использования земли в агроформированиях Брянской области // Трансформация экономики региона в условиях инновационного развития: материалы междунар. науч.-практ. конф. Брянск: Изд-во БГСХА, 2011. С. 8-11.

УДК 636.085.22

АНАЛИЗ КОРМЛЕНИЯ РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК ДО 15-МЕСЯЧНОГО ВОЗРАСТА В ОАО «МАСЛАКИ» ГОРЕЦКОГО РАЙОНА

Фурс Надежда Леонтьевна,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»

Городничая Надежда Антоновна,

студентка

Учреждение образования «Витебская государственная академия ветеринарно ймедицины»

ANALYSIS OF FEEDING OF REPAIR HEIFERS UP TO 15- MONTHS OF AGE IN JSC «MASLAKI» OF THE GORETSKY DISTRICT

Furs Nadezhda Leontievna,

candidate of Agricultural Sciences, associate Professor

Educational institution «Vitebsk Order Badge of Honor» State Academy of Veterinary Medicine»

Gorodnichaya Nadezhda Antonovna,

student

Educational institution «Vitebsk State Academy veterinary medicine»

Аннотация. Изложен анализ кормления ремонтных телок от рождения и до 15-месячного возраста. При выращивании ремонтных телок до запланированной живой массы рекомендуется придерживаться регламентированного уровня кормления, предполагающего снижение расхода корма на 1 кг прироста на 3,4 кормовые единицы или на 30,6 %.

Abstract. The analysis of feeding repair heifers from birth to 15 months of age is presented. When growing repair heifers to the planned live weight, it is recommended to adhere to the regulated feeding level, which implies a reduction in feed consumption by 1 kg of increase by 3,4 feed units or by 30,6%.

Ключевые слова: расход корма, кормление, рацион, живая масса, комбикорм.

Key words: feed consumption, feeding, diet, live weight, compound feed.

Введение. Для промышленной технологии нужны здоровые животные крепкой конституции, с хорошо развитыми органами пищеварения, дыхания, кровеносной системой, обладающие высокими адаптационными возможностями. Кормление ремонтного

молодняка необходимо организовать так, чтобы оно обеспечивало реализацию намеченного плана роста и получение здоровых, крепких, хорошо развитых животных с высокой продуктивностью при длительном сроке их хозяйственного использования.

Одним из основных факторов направленного выращивания молодняка является уровень и характер (тип) кормления растущих животных [1].

Уровень кормления и интенсивность выращивания телок должны соответствовать ожидаемой молочной продуктивности. Интенсивный рост телок позволяет значительно сократить сроки выращивания коров. При получении среднесуточных приростов телок 800-900 г за весь период выращивания и осеменении их в возрасте 14-16 мес. живой массой 360-400 кг гарантируется достижение живой массы полновозрастными коровами более 650 кг и не менее 7500 кг молока за лактацию [2, 3].

Цель данной работы: анализ кормления ремонтных телок черно-пестрой породы в ОАО «Маслаки» Горецкого района Могилевской области.

Материалы и методика исследований. Научные исследования проводились в ОАО «Маслаки» Горецкого района. В 2020 году для исследования роста и развития ремонтных телочек. Была сформирована опытная группа животных (по дате рождения и живой массе) численностью 213 головы. Ремонтные телки отбирались с разбежкой по дате рождения 10 дней и разницей по живой массе не более ± 5 кг. На основании рационов кормления телок и ежемесячных ведомостей расхода кормов определяли расход кормов за период выращивания с рождения до 15-ти месячного возраста. Правильно организованное кормление ремонтных телок, направленное на полную реализацию генетического потенциала и получение коров с высокой молочной продуктивностью является актуальной задачей, стоящей перед специалистами зоотехнической службы конкретного сельхозпредприятия.

Результаты и их обсуждение. На рост и развитие ремонтных телок напрямую оказывает влияние качество, количество потребляемых кормов. Поэтому было проанализировано кормление ремонтных телок в ОАО «Маслаки» Горецкого района от рождения до 15-ти месячного возраста.

Следует отметить, что телочкам от рождения до 3-х месячного возраста выпаивалось только 170 кг цельного молока. За 6 месяцев телятам скармливалось на одну голову 137 кг сена, 375 кг сенажа и 222 кг концентратов. В соответствии с Республиканским регламентом «Организационно-технологические требования при производстве молока на молочных комплексах промышленного типа» (постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 04.06.2018 г. № 16) от рождения до 3-х месячного возраста телочкам необходимо выпаивать 224 кг молока. В период выращивания телок от рождения и до 6-ти месячного возраста в хозяйстве расход кормов на одну голову составил по кормовым единицам 484,6 кг и переваримому протеину 49,8 кг. На 1 кг прироста живой массы в данный период было затрачено 3,5 кормовых единиц. В расчете на 1 корм. ед. приходилось 102,8 г белка.

За данный период среднесуточный прирост живой массы телочек составил 802,0 г, что ниже требований на 48,0 г, в результате чего телочки не достигли к этому периоду запланированной живой массы 110 кг.

На основании полученных данных по росту и развитию ремонтных телок до 6-ти месячного возраста была предложена новая схема кормления, рассчитанная на получение запланированных среднесуточных приростов, в которой увеличено количество молока на 54 кг, количество скармливаемых концентратов до 300 кг и уменьшена дача сена сенажа на 14 кг и 9 кг соответственно. Комбикорм КР-1 скармливали до 75 дня и смешивали его с цельным зерном кукурузы, затем переводили на комбикорм КР-2.

Данная схема должна обеспечить получение живой массы к 6-ти месячному возрасту на уровне 210 кг.

Для того чтобы получить запланированный среднесуточный прирост живой массы в 800 г и живую массу ремонтной телки в годовалом возрасте 315 кг были проанализированы фактические рационы, используемые для кормления ремонтных телок в ОАО «Маслаки» в возрасте с 6-ти и до 15-ти месяцев.

При анализе рациона кормления ремонтных телок в 6-ти месячном возрасте, установлено, что в нем недостаточно сырого жира 28,5 % и сахара 40,5 %. Недостаточность сырого жира является причиной снижения прироста живой массы и увеличения затрат корма на 1 кг прироста, а сахара – нарушение углеводно-жирового обмена. Для жизнедеятельности организма также необходимы минеральные вещества. В рационе не хватает 12,3 % серы, 27,6 % цинка. При дефиците цинка у телят ухудшается аппетит, замедляется рост, снижается переваримость кормов. В рационе отмечен избыток магния (61,3 %), железа (311,4 %) и меди (34,3 %), которые могут способствовать повышенному выделению из организма кальция и фосфора, снижают усвоение кальция, марганца и цинка и витамина Е, а соединения меди активно разрушают витамины в комбикормах.

Анализ рациона кормления ремонтных телок в 9-ти месячном возрасте показывает, что в рационе недостаточно 25,7 % сырого жира и 47,6 % сахара, которые являются причиной снижения приростов и нарушение обмена веществ. В рационе также отмечен дефицит по кальцию 17,1 %, фосфору 10,4, меди 17,5 %, цинка 27,3, кобальту 10,2 и каротину 24,6 % по сравнению с нормой. Недостаток этих элементов приводит к снижению приростов живой массы у молодняка, рахиту, ухудшению аппетита и в итоге к замедлению роста у животных. В рационе отмечено повышенное содержание обменной энергии на 28,7 %, сырого протеина на 6,9, переваримого протеина на 6,1 % по сравнению с нормой, которые влияют на обмен веществ и ухудшают эффективность использования азота и аминокислот. В рационе отмечен избыток магния (25,7 %), серы (в 2,6 раза), железа (в 2,1 раза), меди (17,5 %), цинка (27,3 %), кобальта (10,2 %), йода (в 2,4 раза) и селена (в 3 раза), которые могут способствовать повышенному выделению из организма кальция, фосфора, плохой поедаемости корма и усвоению кальция, марганца, цинка, витамина Е и в результате этого к снижению роста у молодняка.

Анализ рациона телок в возрасте 12-ти месяцев показал, что в нем не хватает сырого протеина 6 %, который влияет на прирост живой массы и сырого жира – 30,8 % (в результате чего наблюдается снижение приростов). Также отмечен недостаток сахара 54,9 %, который влияет на углеводно-жировой обмен.

В рационе не хватает 21,7 % кальция, 20,0 – фосфора, 46,1 – серы, 4,05 – цинка, 22,2 – кобальта и 27,8 % – витамина Д, при длительном дефиците которых у молодняка развивается рахит, снижаются приросты живой массы, ухудшается аппетит и происходит отставание животных в росте. В рационе отмечен избыток железа в 3,7 раза, селена в 3,3 раза, йода в 2,6 раза и марганца на 26,9 % по сравнению с нормой, которые могут способствовать снижению усвоения кальция, марганца, цинка, витамина Е и прироста у молодняка.

При анализе рациона кормления ремонтных телок в 15-ти месячном возрасте было установлено, что в рационе недостаточно сырого жира 65,4 %, крахмала 14,5 и сахара 10,4 %, в результате чего наблюдается снижение приростов, нарушение обмена веществ и углеводно-жирового обмена. В рационе отмечен дефицит по кальцию 11,4 %, фосфору 32,2, меди 21,0 %, цинка 56,9, кобальту 47,9 и витамину Д 38,6 % по сравнению с нормой. Недостаток этих элементов приводит к рахиту, снижению при-

ростов живой массы у молодняка, ухудшению аппетита и замедлению роста. В рационе отмечено повышенное содержание сырой клетчатки 11,5 %, которая способствует снижению поедаемости и переваримости кормов, а в результате и продуктивности животных. В рационе превышено содержание железа в 3,6 раза, селена в 2,1 раза, марганца на 21,4 % и йода на 56,9 %. При избытке железа накапливается в органах и может вызывать отравления животных, снижает усвоение кальция, марганца, цинка. Повышенное содержание марганца приводит к снижению роста у молодняка. Избыток йода способствует снижению прироста живой массы, а также увеличиваются затраты кормов на единицу продукции.

Следующим этапом исследований был анализ расхода кормов ремонтных телок в ОАО «Маслаки» от 6-ти до 15-ти месячного возраста, который представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Расход кормов при выращивании ремонтных телок черно-пестрой породы в период с 6-ти до 15-ти месячного возраста

Возраст	Корма, корм. ед., кг				Всего	Расход к. ед. на 1 кг прироста	На 1 к. ед. приходится пер. прот.
	сено	сенаж	силос	концентраты			
6-12 мес.	194,4	514,8	444,6	360,0	1513,8	12,7	98,8
12-15 мес.	29,2	234	237,6	87,3	588,1	10,7	92,6

Анализ данных таблицы 1 позволил установить, что общий расход кормов по питательности в пересчете на кормовые единицы в период с 6-ти до 12-ти месячного возраста составил 1513,8 кг кормовых единиц на одну голову, что в расчете на 1 кг прироста составляет 12,7 кормовых единиц. В этот период телки имели среднесуточный прирост живой массы 662 г, уступая по этому показателю требованиям регламента на 138,0 г с высоким расходом корма на 1 кг прироста. При выращивании ремонтных телок с 12-ти до 15-ти месячного возраста общий расход кормов на одну голову составил 588,1 кг кормовых единиц или в расчете на 1 кг прироста – 10,7 кормовых единиц. Интенсивность роста ремонтных телок и среднесуточный прирост в этот период были ниже в сравнении с регламентом на 88,0 г и в результате задержки роста телок от рождения до годовалого возраста их конечная живая масса составила 338,3 кг, что на 41,7 кг или на 11,0 % ниже требований регламента.

Анализ экономической эффективности выращивания ремонтных телок показал, что при выращивании ремонтных телок по рекомендуемым нормам и технологии их живая масса к 15-ти месячному возрасту достигнет 380 кг, что на 41,7 кг, или на 12,3 % больше фактической массы. За счет более высокой живой массы телки планируемая реализационная цена одной головы в сравнении с фактической будет выше на 220 тыс. рублей, ли на 24,5 %, а уровень убыточности выращивания 1 головы снизится на 6,5 п.п, что экономически более эффективно.

Заключение (выводы):

1. Анализ кормления ремонтных телочек от рождения до 6-ти месячного возраста показал, что телочкам от рождения до 3-х месячного возраста выпаивается только 170 кг цельного молока. За 6 месяцев телятам скармливается на одну голову 137 кг сена, 375 кг сенажа и 222 кг концентратов. На 1 кг прироста живой массы в данный период было затрачено 3,5 кормовых единиц.

2. Анализ расхода кормов ремонтных телок в хозяйстве от 6-ти и до 15-ти ме-

сячного возраста показал, что в период с 6-ти до 12-ти месячного возраста он составил 1513,8 кг кормовых единиц на одну голову, что в расчете на 1 кг прироста составило 12,7 кормовых единиц. С 12-ти и до 15-ти месячного возраста общий расход кормов на одну голову составил 588,1 кг кормовых единиц или в расчете на 1 кг прироста – 10,7 кормовых единиц.

3. При выращивании ремонтных телок до запланированной живой массы рекомендуется придерживаться регламентированного уровня кормления, предполагающего снижение расхода корма на 1 кг прироста на 3,4 кормовые единицы или на 30,6 %. При этом за счет повышения планируемой реализационной цены 1 головы уровень убыточности при ее выращивания 1 головы снизится на 6,5 п.п, что экономически более эффективно.

Список литературы

1. Максимов Г.В., Иванова Н.В., Максимов А.Г. Выращивание ремонтного молодняка сельскохозяйственных животных: научно-практические рекомендации. Персиановский: Донской ГАУ, 2018. 34 с.

2. Организационно-технологические требования при производстве молока на молочных комплексах промышленного типа: технологический регламент: постановление № 16 от 4 июня 2018 г. одобрено коллегией министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. 141 с.

3. Иванюга Т.В. Оценка состояния молочного скотоводства в Брянской области // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: IX междунар. науч.-практ. конф., 1-2 марта 2018 г. Ч. 1. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. С. 164-168.

4. Разумовский Н.П., Ганущенко О.Ф., Жалнеровская А.В. Рациональное использование полнорационных кормосмесей в рационах коров: рекомендации. Витебск: ВГАВМ, 2018. 24 с.

УДК 636.2.084.52:612.320

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОТЕИНА КОРМОВ РАЦИОНА У ДОЙНЫХ КОРОВ

*Харитонов Евгений Леонидович,
доктор биологических наук, профессор
ВНИИ физиологии, биохимии и питания животных –
филиал ФНЦ им. Л.К. Эрнста*

IMPROVING THE EFFICIENCY OF THE USE OF PROTEIN FEED RATION IN DAIRY COWS

*Kharitonov Evgeniy Leonidovich,
doctor of biological science, Professor
All-Russian Research Institute of Physiology, Biochemistry and Animal Nutrition*

Аннотация. Цель исследования - изучить усвоение питательных веществ у молочных коров в условиях стационарного содержания в зависимости от уровня в рационе растворимого протеина и сахара. Проведено три периода опыта на 3-х коровах холмогорской породы в середине лактации, получавшие рационы с разным соотношением

суммы сахара и растворимого крахмала и растворимого протеина. Уровень растворимого протеина увеличивали за счет дополнительного скармливания кормовой мочевины, легкодоступных углеводов – за счет включения в рацион кормовой патоки. Установлено, что доведение до нормативных показателей уровня распадаемого протеина в рационе за счет растворимого протеина приводит у коров к неэффективному использованию азота по причине повышенного выделения азота с мочой. Добавление в рацион легкодоступных углеводов (патока) позволяет значительно снизить выделение азота.

Summary. The aim of the study is to study the absorption of nutrients in dairy cows in stationary conditions, depending on the level of soluble protein and sugar in the diet. Three experimental periods were conducted on 3 cows of the Kholmogorsky breed in the middle of lactation, who received diets with different ratios of the amount of sugar and soluble starch and soluble protein. The level of soluble protein was increased due to additional feeding of feed urea, readily available carbohydrates - due to the inclusion of feed molasses in the diet. It has been established that bringing the level of degradable protein in the diet to the normative indicators due to soluble protein leads to inefficient use of nitrogen in cows due to increased nitrogen excretion in the urine. The addition of readily available carbohydrates (molasses) to the diet can significantly reduce the release of nitrogen.

Ключевые слова: лактирующие коровы, рубцовое пищеварение, протеиновое питание, растворимый протеин, легкодоступные углеводы.

Key words: lactating cows, scar digestion, protein nutrition, soluble protein, readily available carbohydrates.

Введение. Проблема повышения поступления аминокислот в организм животных может быть решена не только за счет увеличения поступления аминокислот корма в дуоденум, но также за счет микробного белка [1,2](Кальницкий, 2005; Харитонов, 2007). Совершенствование систем кормления жвачных животных предполагает использование знаний количественных параметров ферментации питательных веществ кормов в рубце для оптимизации микробного синтеза белка в рубце [3] (Кальницкий, 2002).

По данным некоторых авторов [4] (Березин, 2006), увеличение в составе распадаемого СП доли растворимого СП, часто сопровождается снижением эффективности микробного синтеза. Определено соотношение сырой клетчатки и суммы легкопереваримых углеводов, обеспечивающее эффективный микробный синтез белка [5,10]. Однако, в связи с вводом нового нормируемого показателя, характеризующего содержание клетчатки в рационах - нейтрально-детергентной клетчатки (НДК) и введением характеристик питательных веществ кормов по доступности к перевариванию в преджелудках требуется уточнить оптимальное соотношение растворимого и распадаемого СП в рационах и оптимальное освобождение азотистых веществ на г ферментируемых углеводов (НДК, сахаров и крахмала) [6,7] (Харитонов, 2012).

В настоящее время для лактирующих коров используются нормы содержания в рационах крахмала и сахара и критерии оценки адекватности соотношения разных фракций углеводов и белков в рационах для обеспечения оптимальных микробиологических процессов в рубце и основными субстратами синтеза компонентов молока в молочной железе коров. Между тем различные источники неструктурных углеводов (сахар и крахмал) и распадаемый и растворимый протеин могут влиять на поступление аминокислот в кишечник через изменение микробного синтеза [8]. Поэтому необходимы дальнейшие исследования по поиску оптимальных соотношений между компонентами неструктурных углеводов и фракций распадаемого протеина для оп-

тимизации рубцовой ферментации, микробного синтеза и поддержания высокой продуктивности.

Цель исследований - изучить процессы ферментации в преджелудках. переваримость и усвоение питательных веществ у коров молочного направления продуктивности при различных соотношениях фракций протеина и углеводов в рационах, оценить параметры функционирования пищеварительной системы и поглощение молочной железой основных предшественников молока

Материал и методика исследований. Эксперименты проведены в условиях вивария института на коровах холмогорской породы в начале лактации методом групп-периодов. Эксперимент разделен на три периода, (продолжительностью 30 дней каждый) каждому из которых соответствует разные по составу и питательной ценности рационы.

Животные во все периоды опыта получали рационы с разным соотношением сахара и растворимого крахмала (С+РК) и растворимого протеина (РсП) для достижения заданного уровня молочной продуктивности за счет применения мочевины и патоки (Схема исследований).

Таблица 1 - Схема проведения опыта на коровах

Показатели рациона	Периоды опыта		
	1	2	3
	ОР	ОР+моч	ОР+моч+пат
Раств. СП/сах+РК	0,33	0,45	0,39
Раств. СП/сах	1.31	1,75	0,51
Раств. СП/раств крах+сах	0,32	0,43	0,29

На протяжении опыта проводился учет потребления кормов рациона, его химический состав. С целью контроля за продуктивностью, один раз в месяц проводились контрольные дойки и отбирались пробы молока и определялся его состав.

Для определения параметров функционирования пищеварительной системы и образования субстратов в пищеварительном тракте у коров в рубцовом содержимом, взятом у коров через рубцовую канюлю через 3 часа после утреннего кормления, определены уровень рН, аммиака, ЛЖК и их состав, число бактерий и инфузорий, амилолитическая и целлюлозолитическая активность микрофлоры.

Распадаемость протеина и углеводов, а также растворимость протеина кормов проводили по методам описанным в сборнике [9].

Для оценки уровня углеводно-липидного питания, а также изучения поглощения молочной железой основных предшественников молока в крови хвостовой и молочной вен определена концентрация глюкозы, ЛЖК, триглицеридов, НЭЖК, свободных аминокислот, мочевины, аммиака. В молоке определен уровень липидов и их жирнокислотный состав, белка, лактозы, мочевины, глюкозы.

Результаты и обсуждение. Показатели рубцового пищеварения в контрольной группе в целом соответствовали характеристикам рациона. Исследование ферментативной и микробиологической активности в рубце опытных коров не выявило достоверных изменений в изучаемых показателях и не отмечено нарушений в ферментативно-микробиологических процессах в преджелудках при близких к нормальным характеристикам рубцового пищеварения без признаков ацидоза. Введение мочевины не приводило к значительному повышению содержания в рубце аммиака, что свидетельствует о медленном ее гидролизе, т.к. она находилась в «защищенной» форме. Дополнительное введение патоки, также не оказало влияние на уровень аммиака в рубце.

Таким образом, на уровне рубцового пищеварения отмечались близкие к нормальным характеристики показателей рубцового пищеварения без явных признаков нарушения ферментативно-микробиологических процессов в преджелудках коров.

Эти данные свидетельствуют о том, что обеспечение микрофлоры преджелудков как углеводными компонентами, так и доступными формами аминокислот и аммонийным азотом было на одном уровне и не оказывало воздействие на развитие и жизнедеятельность микрофлоры и эффективность ее синтеза.

Изучение переваримости питательных веществ в желудочно-кишечном тракте, показало увеличение протеина, жира при введении в рацион мочевины. Дополнительное введение патоки увеличивало переваримость сухого, органического вещества, золь и БЭВ по сравнению со всеми периодами.

Исследования показателей крови коров на 30-й день после применения добавки, для выявления сохранения гомеостаза животных показало, что испытуемый препарат не имеет выраженного негативного влияния на метаболические процессы. Практически все исследуемые биохимические показатели крови существенно не различались между группами и соответствовали физиологической норме (табл. 4). Отмечено значительное увеличение уровня мочевины в крови коров при включении в рацион мочевины во все периоды опыта. При этом не наблюдали усиления мобилизации жировых депо, что следует из показателей липидных компонентов и кетоновых тел., при не достоверном повышении поступления триглицеридов в кровяное русло.

Показатели азотистого обмена показывают, что основные показатели не изменялись. В то же время отмечено значительное ($P < 0,05$) снижение концентрации аммиака в крови коров в 3-й период с 497 ± 54 до 294 ± 73 мкМ /л.

Введение добавки приводило к увеличению молочной продуктивности у животных опытной группы по сравнению с исходным уровнем на 36,8%. Анализы молочной продуктивности и состава молока показали увеличение молочной продуктивности, выхода липидов и белка с молоком у коров опытных групп. В то же время у коров контрольной группы все эти показатели (кроме удоя и выхода белка) снижались. Отмечено снижение суточного выделения мочевины с молоком у коров опытных групп. При этом достоверных различий в составе молока и его качестве между группами не выявлено за все время опыта.

Изучение баланса азота в организме коров показало (табл. 1), что введение мочевины в рацион значительно увеличивало выделение азота с мочой. Добавление в рацион легкодоступных углеводов (патока) позволяет значительно снизить выделение азота. Происходило резкое снижение выделение азота с мочой коровами в 3-й период опыта.

Таблица 2 - Использование азота в организме коров

Показатели	Периоды опыта		
	1	2	3
Принято, г	258±0,1	303±1	321,0±0,21
Выделено: с калом, г	109,9±9,2	88,1±0,6	107,2±0,6
С мочой, г	78,9±1,4	140,5±1,6	111,9±0,3
С молоком, г	51,7±0,6	64,7±4,4	69,3±3,6
Отложено, г	17,1±10,0	9,6±5,6	32,4±3,3
Выделено с мочой: от принятого, %	30,6±0,5	46,3±0,4	34,8±0,1

Заключение. Доведение до нормативных показателей уровня распадаемого протеина в рационе за счет растворимого протеина приводит к неэффективному использованию азота организмом коров по причине повышенного выделения азота с мочой. Добавление в рацион легкодоступных углеводов (патока) позволяет значительно снизить выделение азота. При этом оптимальным соотношением растворимого протеина к сумме сахара и растворимого крахмала отмечается на уровне 0,41.

Полученные данные предлагается использовать для разработки дополнительного физиологического критерия адекватности питания высокопродуктивного молочного скота с учётом протеин-углеводного соотношения в новотельный период при высокой доле растворимого протеина в рационе.

Список литературы

1. Кальницкий Б.Д., Харитонов Е.Л. Установление норм протеинового питания молочных коров для первой фазы лактации // Достижения науки и техники АПК. 2008. № 10. С. 18-22.
2. Харитонов Е.Л., Пакош Е. Оптимизация белково-аминокислотного питания коров и качество молока // Молочное и мясное скотоводство. 2007. № 4. С. 24-25.
3. Харитонов Е.Л. Оптимизация питания высокопродуктивных молочных коров // Перспективные направления в производстве и использовании комбикормов и балансирующих добавок: матер. III научно-практ. конференции. Дубровицы, 2003. С. 18-19.
4. Березин А. Синтез микробного белка в рубце коров при разном соотношении растворимой и распадаемой фракций протеина в рационе. // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2006. № 12. С. 32-33.
5. Харитонов Е.Л., Хотмирова О.В. Процессы пищеварения у коров при разном уровне клетчатки в рационе // Мат. между. научно-практ. конф. 2009. С. 181-189.
6. Харитонов Е.Л. Анализ кормовых рационов для высокопродуктивного молочного скота различных регионов страны. // Молочное и мясное скотоводство. 2012. № 4. С. 11-15.
7. Харитонов Е.Л., Мысник Н.Д. Решение проблемы протеинового питания коров // Молочная промышленность. 2011. № 6. С. 73-74.
8. Харитонов Е.Л., Материкин А.М., Мысник Н.Д. Переваривание протеина в кишечнике жвачных животных // Современные проблемы биотехнологии и биологии продуктивных животных: сб. тр. Боровск, 1999. С. 330-343.
9. Материкин А.М., Харитонов Е.Л. Определение растворимости, распадаемости и переваримости протеина кормов // Методы исследований питания сельскохозяйственных животных: сб. тр. Боровск: ВНИИФБиП, 1998. С. 132-140.
10. Храменкова А.О., Ракул Е.А. Интегральная оценка эффективности труда в молочном скотоводстве // Экономика труда. 2019. Т. 6, № 1. С. 305-320.
11. Рябичева А.Е., Селиванова М.Е. Продуктивные качества черно-пестрых коров в зависимости от удоя за первую лактацию // Актуальные проблемы инновационного развития: материалы междунар. науч.-практ. конф. 2019. С. 425-428.

УДК 636.4.084.413

КАЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЯСА СВИНЕЙ ОТКАРМЛИВАЕМЫХ НА РАЦИОНАХ С НИЗКИМ СОДЕРЖАНИЕМ ПРОТЕИНА И РАЗЛИЧНОГО СООТНОШЕНИЯ ЛИМИТИРУЮЩИХ АМИНОКИСЛОТ С ОБМЕННОЙ ЭНЕРГИЕЙ

*Хотмирова Олеся Владимировна,
кандидат биологических наук, доцент
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

QUALITATIVE CHARACTERISTICS OF PIG MEAT FED ON DIETS WITH A LOW PROTEIN CONTENT, DIFFERENT RATIOS OF LIMITING AMINO ACIDS AND METABOLIC ENERGY

*Khotmirova Olesya Vladimirovna,
candidate of Biological Sciences, associate Professor
FSBEI HE Bryansk SAU*

Аннотация. Изучали влияние на качество мяса свиней в период дорастивания и откорма низкопротеиновых рационов при более оптимальных уровнях аминокислот и

обменной энергии. А также прослежена динамика содержания свободных аминокислот в органах и тканях свиней содержащихся на низкопротеиновых рационах. Было установлено, что тенденция к улучшению качества мяса опытных свиней прослеживается и по изменению содержания сухого вещества и общего белка, как в длиннейшей мышце спины, так и в гомогенате мышечной ткани. Качественные характеристики свинины (активная кислотность, влагосвязывающая способность и нежность мяса), получаемой от различных групп животных, не зависят от уровня протеина и лимитирующих аминокислот в рационе, но тенденция к улучшению этих свойств наблюдается в мясе животных с повышенным содержанием аминокислот.

Summary. We studied the effect of low-protein diets on the quality of pig meat during rearing and fattening at more optimal levels of amino acids and metabolic energy. And also traced the dynamics of the content of free amino acids in organs and tissues of pigs kept on low-protein diets. It was found that the tendency to improve the quality of the meat of experimental pigs can be traced by the change in the content of dry matter and total protein, both in the longissimus dorsi muscle and in the homogenate of muscle tissue. The qualitative characteristics of pork (active acidity, moisture-binding ability and tenderness of meat) obtained from various groups of animals do not depend on the level of protein and limiting amino acids in the diet, but a tendency to improve these properties is observed in meat of animals with a high content of amino acids.

Ключевые слова: свиньи, низкопротеиновые рационы, аминокислоты, обменная энергия.

Key words: pigs, low-protein diets, amino acids, metabolic energy.

Введение. Качество мяса – это совокупность свойств, обеспечивающих физиологические потребности человека в пищевых и вкусовых веществах, безопасность и безвредность как продукта питания. Оно характеризуется комплексом показателей: органолептических, химических, физических, санитарно-гигиенических и технологических, а также пищевой и биологической ценностью [1,4,5,7,8].

Одной из больших проблем является качество мяса, получаемое при переработке туш животных, выращиваемых в промышленных масштабах. Исследования, проведенные в нашей стране и за рубежом, показывают, что мясо этих животных имеет ряд отклонений по показателям цвета, величине pH, влагосвязывающей способности. Явление эксудативности распространено у свиней в период откорма в ряде стран мира. Несмотря на многочисленные исследования физических, химических, микроструктурных свойств нормальной и эксудативной свинины, до сих пор полностью не изучена причина возникновения этих пороков [2, 3,6,9,10].

Целью наших исследований было изучение влияния на качество мяса свиней в период доращивания и откорма низкопротеиновых рационов с различным содержанием лимитирующих аминокислот и обменной энергии. А также слежение за динамикой содержания свободных аминокислот в органах и тканях свиней содержащихся на низкопротеиновых рационах.

Материалы и методы исследований. Экспериментальная работа проводилась в условиях вивария института ВНИИФБиП с.- х. животных на помесных свиньях (ландрас × крупная белая; Ріс-402 × крупная белая). По принципу парных аналогов с учетом живой массы, пола в уравнительный период в возрасте поросят 60-65 суток (живая масса 20-22кг) были сформированы три группы животных по 16 голов в каждой. В уравнительный период поросятам скармливался полнорационный комбикорм типа СК-4. Эксперимент был разделен на три периода (доращивание, первый и второй периоды откорма), каждому из которых соответствовали разные по составу и питательной ценности комбикорма (Табл. 1; 2; 3). Опыт продолжался до достижения живой массы поросят 105 – 110 кг (124 суток).

Таблица 1- Состав и питательность кормосмеси для свиней в период доразивания (живой массой с 20 до 45 кг),%

Компоненты	Группы		
	1-я	2-я	3-я
Ячмень	71,5	69,5	60,0
Пшеница	20,0	20,0	20,0
Шрот соевый	4,6	4,8	13,0
Масло растительное	0,4	2,2	3,5
Трикальцийфосфат	1,6	1,6	1,6
Соль поваренная	0,4	0,4	0,4
Мука известняковая	0,5	0,5	0,5
Премикс КС-3	1	1	1
Обменная энергия, МДж	12,4	13,02	13,7
Сырой протеин, г	120	122	152
Лизин, г	7,7	9,4	10,8
Треонин, г	4,8	6,3	7,2
Метионин+цистин, г	4,6	6,1	7,0
Лизин/Обменная энергия	0,62	0,72	0,79
Треонин/лизин (Лизин=100)	62	67	67
Мет+цист/лизин(Лизин=100)	60	65	65
Сырого жира, г	24,9	43,0	55,7
Сырой клетчатки, г	41,2	41,3	40,9
Кальция, г	8,48	8,49	8,48
Фосфора, г	6,04	6,06	6,14

Таблица 2 - Состав и питательность кормосмеси для свиней в I период откорма (живой массой с 45 до 75 кг),%

Компоненты	Группы		
	1-я	2-я	3-я
Ячмень	77,5	75,45	66,4
Пшеница	10	10	20
Отруби пшеничные	9	9	-
Шрот соевый	-	0,4	7,5
Масло растительное	-	1,65	2,6
Трикальцийфосфат	1,6	1,6	1,6
Соль поваренная	0,4	0,4	0,4
Мука известняковая	0,5	0,5	0,5
Премикс КС-4	1	1	1
Обменная энергия, МДж	11,95	12,55	13,15
Сырой протеин, г	114	114	135
Лизин, г	6,85	8,36	9,61
Треонин, г	4,45	5,84	6,67
Метионин+цистин, г	4,25	5,63	6,47
Лизин/Обменная энергия	0,57	0,67	0,73
Треонин/лизин (Лизин=100)	65	69	69
Мет+цистин/лизин (Лизин=100)	62	66	67
Сырого жира, г	38,7	39,2	46,62
Сырой клетчатки, г	47,6	46,3	40,58
Кальция, г	8,58	8,52	8,46
Фосфора, г	6,48	6,40	6,13

Таблица 3 - Состав и питательность кормосмеси для свиней в II период откорма
(живой массой с 75 до 110 кг),%

Компоненты	Группы		
	1-я	2-я	3-я
Ячмень	66,5	63,5	53,2
Пшеница	20	20	20
Кукуруза	10	10	15
Шрот соевый	-	0,7	4,5
Масло растительное	-	2,3	3,8
Трикальцийфосфат	1,6	1,6	1,6
Соль поваренная	0,4	0,4	0,4
Мука известняковая	0,5	0,5	0,5
Премикс КС-5	1	1	1
Обменная энергия, МДж	12,50	13,13	13,75
Сырой протеин, г	107	107	118
Лизин, г	5,9	7,20	8,28
Треонин, г	4,0	5,25	6,0
Метионин+цистин,г	3,8	5,03	5,78
Лизин/Обменная энергия	0,47	0,55	0,60
Треонин/лизин(Лизин=100)	68	72	73
Мет+цистин/лизин (Лизин=100)	64	69	70
Сырого жира, г	22,8	45,7	61,2
Сырой клетчатки, г	39,73	39,81	37,95
Кальция, г	8,28	8,25	8,18
Фосфора, г	6,06	60,7	6,10

Таблица 4 - Аминокислотная питательность рационов для свиней
в период доращивания, г/кг комбикорма

Аминокислоты	1-я группа	2-я группа	3-я группа
Лизин	7,7	9,4	10,8
Метионин+цистин	4,6	6,1	7,0
Триптофан	1,42	1,40	1,68
Аргинин	5,11	5,08	7,23
Гистидин	3,13	3,10	3,78
Изолейцин	5,03	4,87	6,10
Лейцин	8,50	8,51	10,12
Фенилаланин	5,60	5,52	6,31
Треонин	4,8	6,3	7,2
Валин	6,02	5,95	7,07
Глицин	4,68	4,63	5,53
Аланин	5,45	5,41	7,12
Серин	5,33	5,28	6,51
Аспарагиновая к-та	7,10	7,03	8,72
Глютаминовая к-та	10,32	10,35	13,47
Тирозин	3,51	3,47	4,41
Сумма	88,3	92,4	113,05

Таблица 5 - Аминокислотная питательность рационов для свиней
в период откорма, г/кг комбикорма

Аминокислоты	I период откорма			II период откорма		
	1-я	2-я	3-я	1-я	2-я	3-я
Лизин	6,85	8,36	9,61	5,9	7,2	8,28
Метионин+цистин	4,25	5,63	6,47	3,8	5,03	5,78
Триптофан	1,35	1,37	1,49	1,23	1,23	1,34
Аргинин	4,56	5,04	5,16	4,76	4,84	5,77
Гистидин	2,84	2,89	3,32	2,74	2,73	3,02
Изолейцин	4,74	4,66	5,75	4,70	4,61	5,71
Лейцин	7,41	7,43	8,57	7,66	7,72	8,06
Фенилаланин	5,12	5,07	5,78	4,50	4,95	4,57
Треонин	4,45	5,84	6,67	4,00	5,25	6,00
Валин	5,59	5,55	6,32	5,17	5,14	5,50
Глицин	3,99	3,96	4,93	4,02	4,00	4,32
Аланин	4,90	5,00	5,97	4,01	4,05	4,11
Серин	4,48	4,47	5,68	4,18	4,18	4,48
Аспарагиновая к-та	6,83	6,80	7,59	5,47	7,25	5,87
Глутаминовая к-та	8,18	8,34	11,38	8,34	8,65	9,87
Тирозин	3,09	3,09	3,78	2,66	2,67	2,92
Сумма	78,76	81,94	95,63	73,07	78,16	83,71

Таблица 6 - Содержание доступных лимитирующих аминокислот в рационах свиней,
г/кг комбикорма

Аминокислоты	Дорращивание			I период откорма			II период откорма		
	Группы								
	1-я	2-я	3-я	1-я	2-я	3-я	1-я	2-я	3-я
Лизин	6,75	8,46	9,81	5,85	8,22	8,61	5,04	6,36	7,92
Метионин+цистин	3,89	4,92	5,16	3,69	5,1	5,77	3,15	4,37	5,13
Треонин	4,04	5,62	6,33	3,71	5,1	5,9	3,33	4,58	5,31

Результаты исследований. При промышленной переработке мяса, в том числе и свинины, величину рН предлагают использовать как качественный показатель мяса при сортировке сырья. Её измеряют в определённой мышце с постоянным значением рН, в частности в длиннейшей мышце спины.

Традиционно нормальной (NOR) считается свинина с постепенным снижением уровня рН мяса в течение 24 часов. Величина рН в таком мясе соответствует значениям 5,6 - 6,0. Принадлежности мяса к PSE (бледное, мягкое, водянистое) соответствует уровень рН₂₄ которое ниже 5,5. В экссудативном мясе имеет место резкое снижение величины рН до 5,5 – 5,2. В свою очередь, мясу со свойствами DFD (темное, жесткое, сухое) соответствует рН₂₄ выше 6,0. При этом обязательно учитываются показатели влагоудерживающей способности, поскольку эта величина возрастает с увеличением уровня рН, интенсивности окраски мяса и потери мясного сока.

Исходя из значений активной кислотности мышечной ткани через 24 часа после убоя поросят в возрасте 122, 166 и 214 дней, представленных в таблице 10, нарушений в процессах созревания мяса свиней всех групп нами не обнаружено. Средняя величина рН мяса находилась в пределах, характеризующих свинину нормального ка-

чества. Тем не менее, исходя из среднего уровня рН, следует отметить определенную тенденцию к DFD мяса свиней 1-й группы.

Сразу же следует отметить, что с возрастом наблюдается тенденция к улучшению целого комплекса физико-химических свойств мяса.

Исходя из этого, под тенденцию к DFD на конец эксперимента не попала ни одна из групп опытных животных. Так, средний уровень рН₂₄ мяса по всем группам составлял 5,64 (т. е. в пределах характеризующих свинину нормального качества), (табл. 7).

Таблица 7 - Физико-химические и качественные показатели мяса свиней
($M \pm m$)

Показатели	1-я группа	2-я группа	3-я группа
62-122 - дневного возраста			
рН _{1,5}	6,5±0,04	6,2±0,04	6,19±0,03
рН ₂₄	6,28±0,04	5,8±0,04	5,89±0,05
Влагосвязывающая способность, %	54,0±3,6	53,3±4,5	53,3±3,9
Нежность мяса, см ² /г	1162,1±64,1	1174,2±45,49	1174,8±54,2
122-166 – дневного возраста			
рН _{1,5}	6,42±0,03	6,0±0,05	6,14±0,02
рН ₂₄	6,25±0,03	5,7±0,04	5,73±0,03
Влагосвязывающая способность, %	60,5±5,0	59,6±4,12	60,0±6,2
Нежность мяса, см ² /г	1248,8±58,2	1253,1±49	1251,3±55,2
166-214 – дневного возраста			
рН _{1,5}	6,4±0,05	5,7±0,06	6,11±0,04
рН ₂₄	5,7±0,05	5,63±0,05	5,6±0,04
Влагосвязывающая способность, %	65,8±4,23	65,5±5,6	65,6±6,2
Нежность мяса, см ² /г	1262,5±64,2	1268,3±40,5	1267,0±45,2

В возрастном аспекте процесс созревания мяса животных различных групп происходил не одинаково. Величина активности рН_{1,5} мяса свиней 1-й и 3-й групп с возрастом уменьшалась постепенно в незначительных пределах. Изменения во 2-й группе также характеризуются постепенным понижением, но в более широком диапазоне кислотности.

Для мяса животных из 2-й и 3-й опытных групп характерны постепенные изменения с возрастом величины активной кислотности через 24 часа после убоя, и если уровень рН₂₄ мяса в обеих группах плавно понижался на протяжении всего опыта, то в 1-й группе наблюдалось плавное понижение с периода доращивания до начала откорма и резкое отклонение в более кислую сторону с момента начала заключительной фазы откорма.

Как известно, влагоудерживающая способность мяса является одним из важнейших показателей, оказывающих непосредственное влияние на выход готовых изделий и тесно связанных с величиной активной кислотности, сочностью, нежностью и другими технологическими свойствами мяса. Как правило, более высокую влагоудерживающую способность имеет мышечная ткань с повышенным содержанием внутримышечного жира; такая ткань меньше теряет влагу при термической обработке. Свинине нормального качества соответствует влагоудерживающая способность на

уровне 53 - 66%. В наших исследованиях этот показатель соответствовал норме в мясе свиней всех групп. Хотя у животных 1-й группы он был несколько выше, что вполне характерно для мяса с тенденцией к DFD.

Влагосвязывающая способность мяса животных всех групп со временем менялась одинаково. Процесс повышения происходил постепенно.

Для оценки качества мяса применяют такой характерный показатель как его нежность. Хотя значения всех трёх групп свиней находились в пределах нормы, наблюдалась отчетливая тенденция к улучшению этого показателя в мясе, полученном от свиней 2-й и 3-й групп. Эта закономерность прослеживается на протяжении всего эксперимента. С возрастом происходит улучшение технологических свойств мяса во всех группах не зависимо от уровня кормления.

Таблица 8 - Химический состав длиннейшей мышцы спины, печени и гомогената мышечной ткани свиней, г% (M ± m)

Показатели	Группы	Длиннейшая мышца спины	Печень	Гомогенат мышц
Исходные данные				
Сухое вещество		23,17 ± 0,20	-	27,39 ± 0,96
Белок		18,64 ± 0,16	-	16,99 ± 0,33
Возраст – 122 суток				
Сухое вещество	1-я	23,61 ± 0,25	29,53 ± 0,38	30,79 ± 1,05
	2-я	25,04 ± 0,21 ^{****}	30,20 ± 0,49	31,78 ± 0,29
	3-я	25,47 ± 0,10	29,90 ± 0,44	31,83 ± 0,61
Белок	1-я	19,03 ± 0,28	20,33 ± 1,24	17,52 ± 0,23
	2-я	20,07 ± 0,21 [*]	22,50 ± 0,29	18,13 ± 0,20
	3-я	21,09 ± 0,49 ^{***}	22,78 ± 0,36	18,18 ± 0,27
Возраст – 166 суток				
Сухое вещество	1-я	23,45 ± 0,24	29,32 ± 0,12	30,56 ± 0,16
	2-я	24,22 ± 0,18 ^{****}	30,10 ± 0,24 [*]	31,66 ± 0,17
	3-я	24,56 ± 0,27	29,95 ± 0,19 [*]	31,98 ± 0,08
Белок	1-я	19,91 ± 0,04	20,20 ± 0,21	17,65 ± 0,25
	2-я	21,07 ± 0,02 [*]	21,17 ± 0,17 ^{***}	18,28 ± 0,08 [*]
	3-я	21,11 ± 0,09	20,52 ± 0,10	18,35 ± 0,12 [*]
Возраст – 214 суток				
Сухое вещество	1-я	24,06 ± 0,14	29,17 ± 0,21	30,83 ± 0,08
	2-я	25,20 ± 0,09	30,20 ± 0,12	31,71 ± 0,05
	3-я	25,38 ± 0,13	30,67 ± 0,23	31,80 ± 0,08
Белок	1-я	20,50 ± 0,13	20,57 ± 0,12	17,36 ± 0,09
	2-я	21,65 ± 0,09 ^{***}	21,19 ± 0,14 ^{***}	18,23 ± 0,03
	3-я	21,68 ± 0,12	20,86 ± 0,15	18,28 ± 0,05

По результатам исследования, тенденция к улучшению качества мяса опытных свиней прослеживается и по изменению содержания сухого вещества и общего белка, как в длиннейшей мышце спины, так и в гомогенате мышечной ткани (табл. 8). С возрастом можно отметить изменение в сторону улучшения качественных показателей мяса, особенно это относится к свиньям 2-й и 3-й групп. По мере увеличения живой массы количество белка в исследуемых тканях повышалось.

Выводы. Повышение уровня обменной энергии на 5% способствует снижению

использования аминокислот на энергетические цели в организме свиней; и увеличению их использования в процессе синтеза белка, что подтверждается убойными данными по выходу мышечной массы и жира в тушах свиней 2-й группы.

Качественные характеристики свинины (активная кислотность, влагосвязывающая способность и нежность мяса), получаемой от различных групп животных, не зависят от уровня протеина и лимитирующих аминокислот в рационе, но тенденция к улучшению этих свойств наблюдается в мясе животных с повышенным содержанием аминокислот.

Список литературы

1. Еримбетов К.Т., Обвинцева О.В., Соловьева А.Г. Влияние добавки 20-гидроксиэкдизона на азотистый метаболизм и продуктивность поросят в период интенсивного выращивания // Проблемы биологии продуктивных животных. 2019. № 4. С. 44-52.
2. Ниязов Н.С.-А., Еримбетов К.Т. Использование низкопротеиновых рационов для растущих свиней // Стратегия развития зоотехнической науки: Тез. докл. междунар. науч.-практ конф., Жодино. 2009. С.239-240.
3. Обвинцева О.В., Еримбетов К.Т., Ниязов Н.С.-А. Особенности азотистого обмена и роста мышечной ткани у помесных свиней при разном уровне протеина и лимитирующих аминокислот в рационе // Проблемы биологии продуктивных животных. 2010. № 2. С.60-72.
4. Обвинцева О.В. Метаболизм азотистых веществ и продуктивность молодняка свиней, выращиваемых на низкопротеиновых рационах с различными уровнями аминокислот и энергии: автореф. дис. ... канд. биол. наук. ВНИИФБиП с/х животных. Боровск, 2011.
5. Родионова О.Н., Кальницкий Б.Д. Обмен азота и продуктивность растущих свиней на низкопротеиновых рационах с разными уровнями обменной энергии и лимитирующих аминокислот // Проблемы биологии продуктивных животных. 2010. № 1. С. 90-95.
6. Родионова О.Н. Азотистый обмен и продуктивность свиней при выращивании на низкопротеиновых рационах с разными уровнями обменной энергии и лимитирующих аминокислот: автореф. дис. ... канд. биол. наук. ВНИИФБиП с/х животных. Боровск, 2011.
7. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Получение экологически безопасной свинины при использовании сорбирующих экоминералов месторождений Брянской области // Получение биологически ценной и экологически безопасной продукции сельского хозяйства. Брянск, 2017. С. 108-115.
8. Гамко Л.Н., Сидоров И.И., Талызина Т.Л. Пробиотики в кормлении молодняка свиней // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2012. № 11. С. 33-41.
9. Морфофункциональная оценка надпочечников свиней при скармливании мергелесы-вороточной добавки / Е.В. Горшкова, И.А. Артёмов, Е.Е. Адельгейм, Д.А. Ткачев // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2016. № 4 (45). С. 44-50.
10. Рябичева А.Е., Лавров В.В. Влияние генотипа хряков на откормочные и мясосальные качества потомства // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 1 (71). С. 43-46.

**БВМД НА ОСНОВЕ ЗЕРНА УЗКОЛИСТНОГО ЛЮПИНА И АКД
В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

Цай Виктор Петрович,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник

Радчиков Василий Федорович,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий лабораторией кормления и физиологии питания крупного рогатого скота

Бесараб Геннадий Васильевич,

научный сотрудник

РУП «Научно-практический центр Национальной академии Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь

Карabanова Валентина Назимовна,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры частной зоотехнии УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Беларусь

**PROTEIN, VITAMIN AND MINERAL SUPPLEMENTS (PMVS) BASED ON
NARROW-LEAVED LUPIN GRAIN AND CARBAMIDE CONCENTRATE
SUPPLEMENTS IN FEEDING OF YOUNG CATTLE**

Tzai Victor Petrovich,

CSc.(Agriculture), Associate Professor, Chief Research Associate

Radchikov Vasily Fedorovich,

doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chief of laboratory feeding and Physiology of Cattle Nutrition

Besarab Gennady Vasilyevich,

Research Associate

RUE «Scientific Practical Centre of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Karabanova Valentina Nazimovna,

CSc.(Agriculture), Associate Professor of department for of private animal Science EI «Vitebsk State Academy for Veterinary Medicine», Vitebsk, Belarus

Аннотация. Включение в рацион молодняка крупного рогатого скота белково-витаминно-минеральных добавок оказывает положительное влияние на обмен веществ в организме, способствует получению среднесуточных приростов 629-710 г при затратах кормов на 1 кг прироста 8,77-9,97 корм. ед., снижению стоимости кормов на 20 %, себестоимости прироста – на 30-36%.

Summary. The inclusion of protein, vitamin and mineral supplements in the diet of young cattle has a positive effect on the metabolism in the body, ensures obtaining average daily gains of 629-710 g with feed consumption of 8.77-9.97 feed units per 1 kg of gain, reducing the cost of feed by 20 % and the prime cost of gain by 30-36 %.

Ключевые слова: кормовая добавка, корма, бычки, переваримость, продуктивность, себестоимость.

Key words: supplements, feed, young bulls, digestibility, productivity, prime cost.

Введение. Исследованиями доказано, что обеспеченность сельскохозяйственных животных протеином не отвечает научно-обоснованным нормам. Недостаток его в рационах составляет до 30% от потребности животных, в связи с чем в рационах в среднем на каждую кормовую единицу приходится только 80-85 г переваримого протеина [1, 2,3,4].

В рационах сельскохозяйственных животных ощущается также недостаток макро- и микроэлементов, играющих важную роль во всех обменных функциях организма [5,6,7,8,9,10,11,12].

Одним из методов повышения эффективности использования кормов является балансирование рационов белково-витаминно-минеральными добавками (БВМД), что активизирует обменные процессы в организме животных, повышает их продуктивность на 10-15%, а в некоторых случаях до 20 и более процентов [13].

Приготовить БВМД можно в любом хозяйстве при наличии соответствующих компонентов. При отсутствии в хозяйствах и невозможности закупить необходимые компоненты более 2 млн. тонн зернофуража используется в необогащенном виде. В связи с этим генетический потенциал продуктивности животных используется только на 60-70%, перерасход кормов по сравнению с научно-обоснованными нормами превышает 30-40% [14,15].

Поэтому необходимо разрабатывать новые БВМД, не уступающие по своему кормовому достоинству существующим отечественным и зарубежным аналогам, которые были бы конкурентоспособны по качеству, продуктивному действию, стоимости [15,16].

Цель работы – разработать белково-витаминно-минеральные добавки и изучить эффективность скармливания их в составе зернофуража молодняку крупного рогатого скота.

Материалы и методы исследований.

Научно-хозяйственный опыт проведен на четырех группах бычков по 12 голов в каждой живой массой в начале исследований 300-310 кг в течение 62 дней (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество голов в группе	Особенности кормления
I контрольная	12	Основной рацион (ОР) + БВМД № 1
II опытная	12	ОР + БВМД № 2
III опытная	12	ОР + БВМД № 3
IV опытная	12	ОР + БВМД № 4

На основе данных, полученных при анализе кормов рационов молодняку крупного рогатого скота разработаны новые БВМД.

Различия в кормлении состояли в том, что в зернофураж молодняку I группы включали БВМД № 1, II - БВМД № 2, III - БВМД № 3, IV - БВМД № 4. Зернофураж представлен в основном ячменем. Белково-витаминно-минеральной добавкой восполняли 20 % недостающего протеина.

Изучение переваримости питательных веществ рациона проведено в физиологическом корпусе. Продолжительность физиологического опыта составляла 30 дней, в том числе 7 дней учетного периода.

Результаты и их обсуждение. В связи с тем, что количество кормов, задаваемых бычкам, было ограничено, а не вволю, как обычно должно быть, то есть рацион животных всех групп был одинаковым.

Различий в потреблении питательных веществ у молодняка между группами практически не установлено за исключением тех компонентов (в основном, в минеральной части), которые были в дефторированном фосфате и новом сапропеле, но эта разница незначительна.

Бычки всех групп охотно поедали корм с БВМД и суточный рацион в целом. Отказа от корма и случаев заболевания не выявлено.

Результаты исследований показали, что все изучаемые показатели крови у подопытных бычков находились в пределах физиологической нормы без достоверных различий между группами.

Однако, следует отметить, что у животных IV группы отмечена тенденция к увеличению количества каротина на 36,11-58,06 % и общего белка на 5,48 % по сравнению с I, II и III.

В результате анализа полученных результатов установлено, что переваримость всех питательных веществ у бычков, потреблявших разные БВМД, находилась на высоком уровне и незначительно различалась между группами. Так, переваримость сухого и органического веществ находилась в пределах 68-73 %, протеина - 63-68, жира - 54-59, клетчатки - 53-60, БЭВ - 74-81 %. Следует отметить, что переваримость протеина, клетчатки и БЭВ оказалась выше в четвертой группе на 1-7 % по сравнению с остальными ($P>0,05$).

Баланс азота, кальция и фосфора был положительным у бычков всех групп. Установлено увеличение на 4,7-11,9 % отложения азота у молодняка IV группы, получавшего БВМД с АКД в качестве источника протеина.

Использование кальция и фосфора животными находилось практически на одинаковом уровне.

Исследованиями установлено (таблица 2), что среднесуточный прирост живой массы животных всех групп находился в пределах 629-710 г.

Таблица 2 – Живая масса, среднесуточные приросты и затраты кормов

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
в начале опыта	291,1±0,6	299,0±0,60	302,3±10	288,2±1,20
в конце опыта	332±0,6	338±0,6	342,4±1	332,2±1,20
Прирост живой массы:				
валовой, кг	40,9±0	39±0,10	40±0,10	44±0,2
среднесуточный, г	660±0	629,1±10	645,8±0,80	710±2,8
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм.ед.	9,50	9,97	9,72	8,77

Самым высоким он оказался у бычков IV группы, потреблявших БВМД № 4 с АКД в качестве протеинового компонента – 710 г; второе место по приросту занимал молодняк I группы - 660 г, потреблявший БВМД № 2, в состав которой входили люпин, АКД и стандартная ДКМК № 1; группа, потреблявшая БВМД № 3 с дефторированным фосфатом, использованным как источник фосфора, занимала последнее место по этому показателю – 629 г. Однако различия по приросту оказались недостоверными. Затраты кормов на 1 кг прироста были самыми низкими в IV группе - 8,77 корм. ед., в I, II и III выше на 8,32, 13,68 и 10,83 % соответственно.

В результате анализа полученных данных установлено, что стоимость кормов на получение прироста в IV группе оказалась ниже по сравнению с I, II и III группами

соответственно на 30,1, 35,9 и 33,1 %, В связи с этим себестоимость прироста одного животного за опыт была ниже на 30-36%.

Заключение. Включение в рацион молодняка крупного рогатого скота новых белково-витаминно-минеральных добавок в составе комбикормов оказывает положительное влияние на поедаемость кормов рациона, процессы пищеварения, обмен веществ в организме и здоровье животных, способствует получению среднесуточных приростов 629-710 г при затратах кормов на 1 кг прироста 8,77-9,97 корм. ед., снижению стоимости кормов на 20 %, себестоимости прироста – на 30-36%.

Стоимость реализованной продукции, полученной от одного животного за опыт оказалась выше у бычков, получавших БВМД № 4 по сравнению с I, II и III группами на 6,82, 11,36 и 9,1 % соответственно.

Список литературы

1. Рапсовый жмых в составе комбикорма КР-1 для телят / Т.Л. Сапсалева, Д.М. Богданович, В.П. Цай и др. // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции / гл. ред. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 310-316.

2. Разумовский Н.П., Богданович Д.М. Повышение эффективности выращивания телят путём скармливания природного микробного комплекса // Модернизация аграрного образования: сборник научных трудов по материалам VI международной научно-практической конференции. Томск-Новосибирск, 2020. С. 512-515.

3. Прогнозирование отложения белка в приросте в зависимости от использования азота рациона у молодняка свиней на откорме / Л.Н. Гамко и др. // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения и 50-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного ученого Брянской области, Почетного профессора Брянского ГАУ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Гамко Леонида Никифоровича. Брянск, 2016. С. 36-39.

4. Состав кормосмесей и их энергетическая питательность для лактирующих коров в период раздоя / Л.Н. Гамко и др. // Зоотехния. 2021. № 3. С. 13-17.

5. Эффективность использования гумата натрия в рационах телят / Г.Н. Радчикова, Д.М. Богданович, В.П. Цай и др. // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции / гл. ред. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 282-287.

6. Влияние соотношения расщепляемого и нерасщепляемого протеина в рационе на пищеварение в рубце бычков / А.Н. Кот, Д.М. Богданович, В.П. Цай и др. // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции / гл. ред. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 106-112.

7. Физиологическое состояние и продуктивность бычков при скармливании молотого и экструдированного зерна пелюшки бычков / А.Н. Кот, Д.М. Богданович, В.П. Цай и др. // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции / гл. ред. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 112-119.

8. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Использование в рационах поросят-отъемышей минеральных подкормок на фоне повышенного содержания радиоцезия в почвах // Зоотехния. 2017. № 4. С. 20-24.

9. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Применение природной минеральной добавки в рационах молодняка крупного рогатого скота при откорме // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции / гл. ред. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 28-33.

10. Рекомендации по применению трепелов Брянских месторождений в рационах сельскохозяйственных животных / В.Е. Подольников и др. Брянск, 2018.

11. Гамко Л.Н., Пилюгайцев Д.А., Лемеш Е.А. Влияние природной минеральной добавки смектитного трепела в составе зерновой кормосмеси на продуктивность телят в молочный период // Аграрная наука. 2019. № 1. С. 27-30.

12. Гамко Л.Н., Куст О.С. Влияние природной минеральной добавки на продуктивность молодняка крупного рогатого скота при однотипном кормлении // Аграрная наука. 2014. № 3. С. 19-20.

14. Эффективность использования обменной энергии при скормливании минеральной добавки молодняку крупного рогатого скота / Л.Н. Гамко и др. // Конкурентоспособность и качество животноводческой продукции: сборник трудов международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию зоотехнической науки Беларуси. Жодино, 2014. С. 165-169.

15. Использование биологически активной добавки «Кормомикс» в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В.П. Цай, Д.М. Богданович, Г.Н. Радчикова и др. // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции / гл. ред. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 343-350.

16. Goats producing biosimilar human lactoferrin / D.M. Bogdanovich, V.F. Radchikov, V.N. Kuznetsova, E.V. Petrushko, M.E. Spivak, A.N. Sivko // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. С. 12080.

УДК 636.223.1.084

НОРМИРОВАНИЕ РАЦИОНОВ МОЛОДНЯКА МЯСНЫХ ПОРОД КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Цай Виктор Петрович,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник

Радчиков Василий Федорович,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий лабораторией кормления и физиологии питания крупного рогатого скота

Кот Александр Николаевич,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник

Сапсалёва Татьяна Леонидовна,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник

РУП «Научно-практический центр Национальной академии Беларуси

по животноводству», г. Жодино, Беларусь

YOUNG BEEF CATTLE RATIONING

Tzai Victor Petrovich,

CSc.(Agriculture), Associate Professor, Chief Research Associate

Radchikov Vasily Fedorovich,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chief of laboratory feeding and Physiology of Cattle Nutrition

Sapsaleva Tatiana Leonidovna,

CSc.(Agriculture), Associate Professor, Chief Research Associate

Kot Alexander Nikolaevich,

CSc.(Agriculture), Associate Professor, Chief Research Associate

RUE «Scientific Practical Centre of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Аннотация. Разработаны рационы с повышенным содержанием концентратов для бычков абердин-ангусской породы в зависимости от возраста и живой массы,

позволяющие получать среднесуточные приросты молодняка в возрасте 10-11 месяцев – 973 г, 11-14 месяцев – 1451 г, 15-16 месяцев 1011 г, при затратах кормов 10,1, 7,8 и 13,1 корм. ед. соответственно.

Summary. We have developed diets with increased content of concentrates for Aberdeen Angus young bulls depending on age and live weight, allowing to obtain average daily gains of young cattle at the age of 10-11 months – 973 g, 11-14 months – 1451 g, 15-16 months – 1011 g, at the feed consumption of 10.1, 7.8 and 13.1 feed units respectively.

Ключевые слова: корма, бычки, структура рациона, возраст, среднесуточный прирост.

Key words: feed, young bulls, nutritional breakdown, age, average daily gain.

Введение. Повышение эффективности использования кормов является важной задачей рационального кормления крупного рогатого скота. Это достигается путем улучшения переваримости питательных веществ, уменьшения потерь азота и более экономного расходования переваримой и обменной энергии при содержании животных на рационах сбалансированных по протеину, минеральным веществам и витаминам [1,2,3,4].

С увеличением продуктивности животных, повышаются требования к переваримости питательных веществ рациона. Так, при кормлении молодняка крупного рогатого скота переваримость сухого вещества должна быть не менее 65%. Чем выше продуктивность бычков, тем выше должна быть концентрация обменной энергии и протеина в сухом веществе рациона [5,6].

В обеспечении сельскохозяйственных животных всеми питательными веществами важная роль отводится энергетической ценности рационов, при этом эффективность использования обменной энергии зависит от доступности энергии корма [7,8].

В зоотехнической практике сумму азотистых веществ кормов принято обозначать как сырой протеин, который состоит из собственно протеинов (белков) и амидов – небелковые азотистые соединения [9,10].

Количество и качество потребленного корма, а точнее количества и качества сухого вещества, которое представлено белком, углеводами, жирами и минеральными веществами находится в прямой зависимости с продуктивностью животных [11,12].

В последнее время большое значение придается проблеме получения высококачественной говядины с учетом мраморности, цвета и наружного жира от бычков мясных пород, в частности, абердин-ангусской породы, что и послужило целью исследований.

Цель работы – разработать комбикорма для интенсивного откорма молодняка крупного рогатого скота абердин-ангусской породы.

Материал и методика исследований. Научно-хозяйственный опыт по использованию в рационах повышенного количества концентратов проведен на молодняке крупного рогатого скота абердин-ангусской породы.

Исследования проведены по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество животных, голов	Возраст животных, месяцев	Особенности кормления
I опытная	14	15-16	Основной рацион (ОР) – комбикорм, кормосмесь, сено
II опытная	14	11-14	ОР
III опытная	14	10-11	ОР

Всё подопытное поголовье находилось в одинаковых условиях кормления и содержания. Кормление осуществлялось два раза в сутки. Различия при формировании подопытных групп заключались в том, что подбор бычков производится с учетом возраста и живой массы.

В процессе исследований использовались зоотехнические, биохимические и математические и экономические методы анализа.

Полученные экспериментальные данные обработаны на персональном компьютере с использованием статистического стандарта «Microsoft Offis Exel» и метода биометрической обработки.

Результаты и их обсуждение. В отобранных образцах комбикорма собственного производства содержание сухого вещества находилось на уровне 91,5, кормовых единиц – 1,17, обменной энергии – 11,08 МДж. В расчете на кормовую единицу приходилось 129,1 переваримого протеина.

В кормосмеси содержалось 33,5% сухого вещества с питательностью 0,17 кг кормовых единиц. Количество сырого протеина от сухого вещества корма составило 7,9%. На каждую кормовую единицу приходилось 84,4 г переваримого протеина при содержании клетчатки 34,3% от сухого вещества.

Для проведения исследований разработана рецептура комбикорма.

Зерновая часть комбикорма состояла из фуражной пшеницы, тритикале и пшеничных отрубей. В состав комбикорма входили: соль поваренная - 1%, мел кормовой - 1%, монокальцийфосфат - 1,5% и премикс ПКР-2 в количестве 1% для оптимизации содержания минеральных и биологически активных веществ в рационах подопытного молодняка (таблица 2).

Таблица 2 – Состав и питательность комбикорма

Ингредиенты	%
Пшеница фуражная	30
Тритикале фуражный	35,5
Жмых рапсовый	10,0
Шрот подсолнечный	5,0
Отруби пшеничные	15,0
Мел мелкогранулированный	1,0
Монокальцийфосфат	1,5
Соль поваренная	1,0
Премикс ПКР-2	1,0
<i>В 1 кг содержится:</i>	
кормовых единиц	10,5
обменной энергии, МДж	10,37
сухого вещества, г	884
сырого протеина, г	145,6
сырой клетчатки, г	62,5
кальция, %	0,76
фосфора общего, %	0,82
хлорида натрия, %	1,06

В комбикорме содержалось 10,5 к.ед, 10,37 МДж обменной энергии, 884 г сухого вещества. 145,6 г сырого протеина. 62,5 г клетчатки.

Рацион для подопытных животных представлен средними показателями за опыт

осенне-зимнего периода. В его структуре травяные корма занимали 30%, концентраты – 70%.

Фактическая поедаемость кормов бычками в зависимости от возраста (10-11 мес.) и живой массы (269 кг) была следующей: комбикорм – 6,0 кг, кормосмесь (сенаж и силос – 50:50%) – 10 кг, сено многолетних трав – 0,95 кг. В возрасте молодняка 11-14 месяцев при живой массе 322 кг показатели были следующими: 6,5 кг; 8,0 и 0,45 кг соответственно, в возрасте животных 15-16 месяцев при живой массе 370 кг – 7,0 кг; 15,0 и 0,3 кг.

Исследованиями установлено, что за весь период опыта у животных в возрасте 15-16 мес. получено 184 кг валового прироста, в возрасте 11-14 мес. – 264 кг, в возрасте 10-11мес. – 177 кг (таблица 3).

Таблица 3 – Изменение живой массы бычков

Показатель	Группа		
	I	II	III
Затраты кормов на 1 кг прироста, к.ед.	9,47	8,8	9,2
Валовой прирост, кг (на 11.03.14г)	184,0	264,0	177,0
Среднесуточный прирост, г (на 21.03.14г)	1011	1451	973
Затраты кормов на 1 кг прироста, к.ед.	13,1	7,8	10,1

Среднесуточный прирост у животных I группы (возраст 15-16 мес.) находилась на уровне 1011 г, у молодняка в возрасте 11-14 месяцев – 1451 г, в III группе – 973 г.

Интенсивность роста абердин-ангусской породы период 16 месяцев достигла повышенного предела и составила 1451 г.

Затраты кормов на 1 кг прироста у бычков с 15 до 16 месяцев составили 13,1 корм. ед., в возрасте 11-14 мес. – 7,8 и в возрасте 10-14 месяцев – 10,1 корм. ед.

Заключение. Разработан состав комбикорма-концентрата для бычков абердин-ангусской породы с оптимальным содержанием обменной энергии, сырого протеина, жира, сахара, обеспечивающий полноценность рационов по питательным, минеральным и биологически активным веществам, в зависимости от возраста и живой массы, позволяющие получать среднесуточные приросты молодняка в возрасте 10-11 месяцев – 973 г, 11-14 месяцев – 1451 г, 15-16 месяцев 1011 г, при затратах кормов 10,1, 7,8 и 13,1 корм. ед. соответственно.

Список литературы

1. Рапсовый жмых в составе комбикорма КР-1 для телят / Т.Л. Сапсалева, Д.М. Богданович, В.П. Цай и др. // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы Международной научно-практической конференции / гл. ред. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 310-316.

2. Разумовский Н.П., Богданович Д.М. Повышение эффективности выращивания телят путём скармливания природного микробного комплекса // Модернизация аграрного образования: сборник научных трудов по материалам VI Международной научно-практической конференции. Томск-Новосибирск, 2020. С. 512-515.

3. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Применение природной минеральной добавки в рационах молодняка крупного рогатого скота при откорме // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы Международной научно-практической конференции / гл. ред. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 28-33.

4. Гамко Л.Н., Гулаков А.Н. Продуктивность и переваримость питательных веществ у молодняка крупного рогатого скота при скармливании мергелесывороточной добавки // Аграрная наука. 2013. № 3. С. 21-22.

5. Эффективность использования гумата натрия в рационах телят / Г.Н. Радчикова, Д.М. Богданович, В.П. Цай и др. // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы Международной научно-практической конференции / гл. ред. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 282-287.

6. Goats producing biosimilar human lactoferrin / Bogdanovich D.M., Radchikov V.F., Kuznetsova V.N., Petrushko E.V., Spivak M.E., Sivko A.N. // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. С. 12080.

7. Использование биологически активной добавки «Кормомикс» в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В.П. Цай, Д.М. Богданович, Г.Н. Радчикова и др. // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы Международной научно-практической конференции / гл. ред. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 343-350.

8. Эффективность использования обменной энергии при скармливании минеральной добавки молодняку крупного рогатого скота / Л.Н. Гамко и др. // Конкурентоспособность и качество животноводческой продукции: сборник трудов международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию зоотехнической науки Беларуси. Жодино, 2014. С. 165-169.

9. Влияние механических способов обработки высокобелковых концентратов на рубцовое пищеварение и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / А.Н. Кот и др. // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 82-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора Ткачева Анатолия Алексеевича. 2020. С. 362-367.

10. Влияние соотношения расщепляемого и нерасщепляемого протеина в рационе на пищеварение в рубце бычков / А.Н. Кот, Д.М. Богданович, В.П. Цай и др. // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы Международной научно-практической конференции. / гл. ред. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 106-112.

11. Физиологическое состояние и продуктивность бычков при скармливании молотого и экструдированного зерна пелюшки / А.Н. Кот, Д.М. Богданович, В.П. Цай и др. // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы Международной научно-практической конференции / гл. ред. Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 112-119.

12. Гамко Л.Н., Пилюгайцев Д.А., Лемеш Е.А. Влияние природной минеральной добавки смектитного трепела в составе зерновой кормосмеси на продуктивность телят в молочный период // Аграрная наука. 2019. № 1. С. 27-30.

УДК 636.1.084.+631.145/.147

СОСТОЯНИЕ РАЗВИТИЯ ОВЦЕВОДСТВА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Царенок Александр Александрович,

кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией,

Карпенко Алексей Фёдорович,

доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник

ГНУ «Институт радиобиологии НАН Беларуси», г. Гомель

THE STATE OF SHEEP HUSBANDRY DEVELOPMENT IN THE REPUBLIC OF BELARUS

Tsarenok Alexander Alexandrovich,

candidate of Agricultural Sciences, Head of Laboratory,

Karpenko Alexey Fedorovich,
doctor of Agricultural Sciences, Leading Researcher
Institute of Radiobiology of the National Academy of Sciences of Belarus, Gomel

Аннотация. В приведенных материалах излагаются результаты изучения состояния развития овцеводческой отрасли Беларуси. Отмечается, что постановлением Совета Министров, утвержден комплекс мер по развитию овцеводства в Республике Беларусь на 2019–2025 годы. Благодаря этому происходит возрождение отрасли во всех регионах республики.

Abstract. The paper analyzes the current state of sheep husbandry development in the Republic of Belarus and the role of the Action Plan for Sheep Farming Development in the Republic of Belarus for 2019–2025 approved by Resolution of the Council of Ministers in the county-wide revival of this formerly struggling branch of animal farming.

Ключевые слова: овцы, поголовье, шерсть, содержание, рационы.

Key words: sheep, sheep numbers, wool, concentration, ration.

Введение. Животноводство – стратегическая отрасль экономики, как Беларуси так и России, одно из главных и перспективных направлений развития всего сельского хозяйства [1,2]. В последние годы народнохозяйственное значение овцеводства в Беларуси с каждым годом приобретает всё большее значение, в том числе на территории радиоактивного загрязнения. Это связано с тем овцы дают весьма разнообразную продукцию: шерсть, овчины, мясо, молоко, сало и др. [3]. Организация полноценного кормления овец имеет решающее значение для получения высококачественной мясной и шерстной продуктивности. Современные нормы кормления овец учитывают необходимость балансирования рационов по 20 и более элементам питания [4].

Цель работы – оценить состояние овцеводства в Беларуси, организацию содержания и рационы кормления овец в хозяйствах Гомельской области.

Материалы и методика исследований. Объектами исследований являлись данные статистики, кормление и содержание овец. Методы исследований – зоотехнический, аналитический, организационно-технологический [5].

Результаты исследований и их обсуждение. По данным Национального статистического комитета в Беларуси по состоянию на 01.01.1941 года имелось 2539 тыс. голов овец и за год производилось 3285 т шерсти в физическом весе. К началу 1991 года поголовье овец сократилось до 403 тыс. голов и в 1990 году было заготовлено 958 т шерсти. В последующие годы продолжалось сокращение поголовья, минимум которого в количестве 52 тыс. голов, достиг в период 2007–2011 годов. В эти годы производство шерсти также снизилось до 84–94 т/год [6]. Наиболее отрицательное влияние на состояние овцеводства оказало радиоактивное загрязнение сельскохозяйственных угодий, особенно в Гомельской и Могилёвской областях республики из-за риска производства баранины, не отвечающей радиологическим стандартам.

До 2013 года в Республике Беларусь не в полной мере осуществлялось целенаправленное разведение овец в специализированных предприятиях для использования их в племенной работе, отсутствовали и собственные породы. Разведение и воспроизводство овец осуществлялось в основном в личных подсобных и фермерских хозяйствах, а также в РУП «Витебское племпредприятие» Витебского, ОАО «Жеребковичи» Ляховичского, КСУП «Хвиневици» Дятловского, ОАО «Комбинат «Восток» Гомельского районов.

Постановлением Совета Министров № 268 от 30 апреля 2019 года, был утвер-

жден комплекс мер по развитию овцеводства в Республике Беларусь на 2019–2025 годы [7]. Цель комплекса мер – удовлетворить потребности населения в баранине, а организаций легкой промышленности в шерсти и овчинах. Например, перед хозяйствами Гомельской области поставлена задача увеличить поголовье овец с 9 тыс. голов в 2019 года до 10,8 тыс. голов в 2026 году, сдачи шерсти – с 10,3 т до 12,3 т, овчин – с 1,9 тыс. штук до 2,2 тыс. штук. Благодаря принимаемым со стороны государства мерам поголовье овец в республике стало увеличиваться. Так, если в 2013 году имелось 60 тыс. овец, то уже в 2020 году – 89,3 тыс. голов (табл. 1). В сельскохозяйственных организациях находилось 15,3 %, фермерских хозяйствах – 22,8 % и личных подсобных хозяйствах (ЛПХ) – 61,9 % поголовья овец.

Таблица 1 – Поголовье овец в Беларуси на начало 2021 года, тыс. голов

Области	Хозяйства всех категорий	В том числе		
		сельскохозяйственные организации	фермерские хозяйства	ЛПХ
Брестская	20,5	5,2	3,1	12,2
Витебская	15,4	1,9	3,3	10,2
Гомельская	8,8	2,5	1,2	5,1
Гродненская	15,3	1,6	1,5	12,2
Минская	18,8	2,2	6,9	9,7
Могилёвская	10,5	0,2	4,3	5,9
Беларусь	89,3	13,6	20,4	55,3

Производство шерсти, в период 2012– 2019 годов, колебалась от 96 до 142 т, в 2020 году составило 107,1 т. Из 107,1 т было заготовлено в Брестской области 30,9 т, Витебской – 14,5 т, Гомельской – 10,4 т, Гродненской – 18,7 т, Минской – 18,1 т и Могилевской – 14,6 т. шерсти.

В отношении Гомельской области установлено, что по состоянию на 1 января 2019 года в ОАО «Комбинат «Восток» Гомельского районов имелось 2508 голов овец, ЛПХ граждан – 1268 голов. Наибольшее поголовье овец в ЛПХ зарегистрировано в Буда-Кошелевском (339) и наименьшее поголовье в Хойникском (49) районах. На территории радиоактивного загрязнения области имеются фермерские хозяйства (ФХ) занимающиеся разведением овец. В Ветковском районе это ФХ Точилина Н.В. с численностью всех возрастов овец 143 головы; Орланова А.В. с поголовьем овец в количестве 54 головы и «Дубрава-Агро» с поголовьем 52 головы. В Добрушском районе в ФХ Гоман И.А. численность овец всех возрастов составляет 348 голов. Овцы представлены двумя породами – романовская и прекос, а также их помесями.

В ОАО «Комбинат «Восток» Гомельского, ФХ Гоман И.А. Добрушского и ФХ Точилина Н.В. Ветковского районов основной системой содержания овец является стойлово-пастбищная, при которой зимой все группы овец находятся в овчарнях, летом матки и ремонтный молодняк – на пастбище. Ягнят текущего года рождения и баранов-производителей в летний период содержат на огороженных участках пастбищ или в просторных выгулах.

Внедрение на ОАО «Комбинат «Восток» содержания подсосных ягнят с матками в отдельных клетках-кучках до 30 дневного возраста позволило увеличить сохранность ягнят-сосунов до 97–98 % по сравнению с 85–87 % сохранности в ФХ Гоман И.А. и ФХ Точилина Н.В., где ягнята содержались в клетках-кучках только 5–7 дней. После 30 дневного возраста формируются группы маток по 10-20 голов. Подкормоч-

ное отделение («столовые» для ягнят) отгораживают от сакманов с матками специальным щитом с узким лазом для прохода ягнят, где их подкармливают высококачественным сеном, концентрированными кормами, плющенным зерном.

Отъем ягнят для дальнейшего выращивания в 4-х месячном возрасте приходится на зимне-стойловый период (март-апрель). Их разделяют по полу, и формируют в отдельные группы, в которых содержат до 8-ми месячного возраста. С 8-ми месяцев их переводят в группу ремонтного молодняка с последующим отбором лучших особей в производящий состав.

Кормление овец осуществляется с учетом условий хозяйства и выбранной системы содержания [8]. В ходе наблюдений определено, что в подопытных хозяйствах основными компонентами структуры рационов овцам являются концентраты, грубые корма (сено, сенаж), из сочных кормов – силос, корнеплоды, морковь, капуста, а в летний период зеленые корма.

Основу летнего кормления овец составляет зеленый корм естественных и культурных пастбищ, посевов однолетних культур. В условиях Гомельщины природные и культурные пастбища основной урожай дают в первую половину лета. Ранней весной, а также осенью часто ощущается недостаток зеленых кормов, в связи, с чем требуется на эти периоды в зеленом конвейере предусматривать использование посевов полевых и промежуточных культур. Для ремонтного молодняка в условиях Гомельского региона оптимальной является следующая структура рациона в летний период: зелёные корма – 90–100 %, концентрированные – 0–10 %.

В зимне-стойловый период в ОАО «Комбинат «Восток» организовано мобильное кормление овец в зданиях по секциям с помощью кормораздатчика. В ФХ Гоман И.А. и ФХ Точилина Н.В. животные находятся в хозпостройках легкого типа, где применяется ручной труд (раздача кормов с гужевой повозки).

Овцеголовье указанных выше хозяйств в основном обеспечено необходимыми кормовыми средствами на зимне-стойловый период. Наиболее распространенным и универсальным стойловым кормом является сено.

К основным компонентам рационов относятся концентраты (в основном овес) – 0,2–0,9 кг/сутки, грубые корма (сено, сенаж) – 3,0–4,4 кг/сутки, из сочных кормов – корнеплоды, морковь, капустный лист, сырой картофель – 1,0 кг/сутки. В ФХ Гоман И.А. и ФХ Точилина Н.В. силос не заготавливается.

В ОАО «Комбинат «Восток» на зимне-стойловый период приходится случной сезон овец. Общая питательная ценность рациона кормления баранов-производителей составляет 2,69 ЭКЕ в составе 6,3 кг корма на голову, из которых приходится на сено злаково-бобовое – 1,2 кг, сенаж многолетних трав – 2,0, овес – 0,9, солома овсяная – 1,2, морковь – 1,0 кг. Анализ свидетельствует, что указанный рацион превышает норму потребности практически по всем показателям, за исключением переваримого протеина и фосфора минус 23,3 г и 0,9 г соответственно. Превышение каротина к норме в 4,7 раза при скармливании 1,0 кг моркови нецелесообразно, достаточно 0,5 кг. Отмечается также значительное отклонение соотношения Са/Р и нехватка протеина, недостаток которых может негативно сказаться в целом на экстерьерно-конституциональном развитии баранов и их воспроизводительной функции во время случного сезона.

На основе проведенных научных исследований и анализа кормовой базы ОАО «Комбинат «Восток» и ФХ Гоман И.А. была разработана рекомендуемая для применения структура рациона для лактирующих маток на зимне-стойловый период содержания включающая 50 % грубые корма, 15 % концентрированные корма, 34 % сочные корма и 1 % соль, премиксы, добавки.

В ФХ Гоман И.А. к зимне-стойловому периоду формируются две группы молодняка после отъема от маток. Анализируя показатели рациона молодняка, было установлено отрицательное отклонение по переваримому протеину на 26,4 г у ярочек, остальные имели положительные значения, а у баранчиков определили не только снижение переваримого протеина на 53,4 г, но и сырого протеина на 15,9 г, а также меньше на 0,6 г фосфора по сравнению с нормой. Показатель кальция у ярочек был выше в 2,1 раза, у баранчиков в 1,5 раза, что указывает на нарушение Ca/P отношения (табл. 2).

Таблица 2 – Потребность в питательных веществах и рацион кормления баранчиков и ярочек романовской породы в возрасте 4–6 месяцев, гол./сутки

Показатели	Ярки			Баранчики		
	требуется	содержится	± к норме	требуется	содержится	± к норме
Сено злаково-разнотравное, кг	1,5	–	–	1,5	–	–
Солома овсяная, кг	1,5	–	–	1,5	–	–
Овес, кг	0,2	–	–	0,2	–	–
Всего: кг	3,2	–	–	3,2	–	–
В рационе содержится:						
ЭКЕ	0,94	1,5	+0,56	1,16	1,5	+0,34
Обменная энергия, МДж	9,35	15,0	+5,6	11,6	15,0	+3,4
Сухое вещество, кг	0,85	2,2	1,35	1,0	2,2	+1,2
Сырой протеин, г	145	164,1	+19,1	180	164,1	- 15,9
Переваримый протеин, г	108	81,6	- 26,4	135	81,6	- 53,4
Соль поваренная, г	6			6		
Кальций, г	5,1	10,6	+5,5	7	10,6	+3,6
Фосфор, г	3,0	3,4	+0,4	4,0	3,4	- 0,6
Каротин, мг	5,0	27,26	22,26	8,0	27,26	+19,26

Такая ситуация с низкими показателями протеина и высоким содержанием кальция в рационах всех половозрастных групп в ФХ Гоман И.А. и ОАО «Комбинат «Восток» объясняется сено-соломенным и сено-соломенно-сенажным типами кормления.

Заключение. В соответствии с комплексом мер по развитию овцеводства в Республике Беларусь на 2019–2025 годы, в республике основой развития и главной задачей в овцеводстве страны является возрождение отрасли. В последние годы овцепоголовье во всех регионах республики увеличивается. Анализ зимних рационов в овцехозяйствах свидетельствует о низких показателях протеина и высоком содержании кальция во всех половозрастных группах. На основе анализа кормовой базы разработаны рекомендуемые структуры рационов на зимне-стойловый период содержания овец.

Список литературы

1. Динамика производства продукции животноводства / В.Ф. Васькин, О.Н. Коростелева, А.А. Осипов, В.И. Репникова // Вестник Брянской ГСХА. 2021. № 6 (88). С. 25-30.
2. Проблемы производства сельскими поселениями органических продуктов и пути их решения / Н.А. Соколов, Н.М. Белоус, В.Е. Ториков, М.А. Бабьяк // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 1 (77). С. 65-68.
3. Караба В.И., Пилько В.В., Борисов В.М. Разведение сельскохозяйственных животных : учеб. пособие. Горки, 2005. 267 с.

4. Кормовые нормы и состав кормов : справ. пособие / А.П. Шпаков, В.К. Назаров, И.Л. Певзнер, Б.С. Маковский. Мн.: Ураджай, 1991. С. 133-135.
5. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. Мн.: Высшая школа, 1973. 318 с.
6. Сельское хозяйство Республики Беларусь: стат. сборник / Нац. стат. комитет. Мн., 2021. Режим доступа: <http://www.belstat.gov.by>
7. Комплекс мер по развитию овцеводства в Республике Беларусь на 2019-2025 годы, утвержденный Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 07.08.2019 года за № 524. Минск. 2019. 12 с.
8. Отраслевой регламент разведения овец многоплодного полутонкорунного типа. Типовые технологические процессы / Ю. И. Герман и др.; РУП «Научно-практ. центр НАН Беларуси по животноводству». Жодино. 2016. С. 14-22.

УДК 636.52/.58.087.7

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ ФЕРМЕНТНЫХ ДОБАВОК

Шепелев Сергей Иванович,

доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

Боровик Евгений Сергеевич,

доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

Сивакова Екатерина Сергеевна,

магистрант, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

THE EFFECTIVENESS OF BROILER CHICKENS GROWING WITH THE USE OF VARIOUS ENZYME ADDITIVES

Shepelev Sergey Ivanovich,

*associate Professor, candidate of agricultural Sciences,
FGBOU HE Bryansk State University*

Borovik Evgeny Sergeevich,

*associate Professor, candidate of agricultural Sciences,
FGBOU HE Bryansk State University*

Sivakova Ekaterina Sergeevna,

master, FSBEI HE «Bryansk SAU»

Аннотация. В проведенных исследованиях изучалось влияние ферментных добавок «Кемзайм Плюс», «ЦеллоЛюкс-Ф» и «Фидбест-WP» в составе комбикормов на продуктивность цыплят-бройлеров кросса «Росс-308». Результаты проведенных исследований показывают целесообразность применения различных ферментных добавок в составе комбикормов при выращивании цыплят-бройлеров в целях повышения эффективности производства продукции.

Summary. In the conducted studies, the effect of enzyme additives "Kemzaym Plus", "CelloLux-F" and "Feedbest-WP" as part of compound feeds on the productivity of broiler chickens of the Ross-308 cross was studied. The results of the conducted studies show the expediency of using various enzyme additives in the composition of compound feeds when raising broiler chickens in order to increase the efficiency of production.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, комбикорм, ферменты, продуктивность.

Key words: broiler chickens, compound feed, enzymes, productivity.

Введение. Основным компонентом полнорационных комбикормов для сельскохозяйственной птицы являются зерновые корма, в которых содержится повышенное количество некрахмалистых полисахаридов, отрицательно влияющих на переваримость и усвояемость комбикормов [1]. Решить проблему низкой усвояемости комбикормов и повышения конверсии корма в продукцию можно путем введения в рационы птицы ферментных добавок. Одновременно с этим, за счет применения ферментных добавок в кормлении цыплят-бройлеров, можно достичь уменьшения расхода кормов на единицу продукции. Для реализации программы импортозамещения в нашей стране освоено производство различных ферментных добавок способствующих повышению переваримости, доступности и усвоению питательных веществ кормов [6]. Целью работы явилось изучить эффективность применения различных ферментных добавок в составе комбикормов при выращивании цыплят-бройлеров кросса «Росс-308».

Материалы и методы. С целью изучения влияния применения различных ферментных добавок в составе комбикормов при выращивании цыплят-бройлеров был проведен научно-хозяйственный опыт на цыплятах-бройлерах кросса «Росс-308» в соответствии со схемой исследований.

Таблица 1 - Схема опыта

Группа	Количество голов в группе	Условия содержания птицы	Условия кормления птицы
1-контрольная	500	Напольное содержание	С 1 по 10 день- комбикорм ПК-5 старт С 11 по 24 дня - комбикорм ПК-5 рост С 25 по 38 день - комбикорм ПК-6 финиш +500 г\т ферментная добавка «Кемзайм Плюс»
2-опытная	500	Напольное содержание	С 1 по 10 день- комбикорм ПК-5 старт С 11 по 24 дня - комбикорм ПК-5 рост С 25 по 38 день - комбикорм ПК-6 финиш +100 г\т ферментная добавка «ЦеллоЛюкс-Ф»
3-опытная	500	Напольное содержание	С 1 по 10 день- комбикорм ПК-5 старт С 11 по 24 дня - комбикорм ПК-5 рост С 25 по 38 день - комбикорм ПК-6 финиш +100 г\т ферментная добавка «ФидбестWP»

В соответствии со схемой исследований научно-хозяйственный опыт проводился при одинаковых условиях напольного содержания птицы. Для проведения опыта были отобраны три группы суточных цыплят бройлеров кросса «Росс-308» со средней живой массой при посадке 43,7 – 43,9 грамм по 500 голов в каждой группе. Различия между опытными группами заключалось в применении в составе комбикормов ферментных добавок.

В первой контрольной группе применялся ферментный препарат зарубежного производства - «Кемзайм Плюс» (Бельгия) содержащий ферменты - ксиланаза с активностью не менее 20000 ед/г, бета-глюканаза с активностью не менее 2350 ед/г, целлулаза с активностью не менее 4000 ед/г, протеаза с активностью не менее 450 ед/г и амилаза с активностью не менее 400 ед/г.

Во второй опытной группе для цыплят-бройлеров применялся ферментный препарат производства ООО ПО «Сиббиофарм» - «ЦеллоЛюкс-Ф» содержащий ферменты целлулаза с активностью не менее 2000 ед/г, ксиланазас активностью до 10000

ед/г, β-глюканаза с активностью до 10000 ед/г, маннаназа с активностью не менее 3000 ед/г.

В третьей опытной группе использовался ферментный препарат «Фидбест WP» производства ООО ПО «Сиббиофарм», содержащий ферменты - ксиланаза с активностью не менее 10000 ед/г., β-глюканаза с активностью не менее 3500 ед/г. и фитаза с активностью не менее 5000 ед/г.

В опытах учитывали сохранность поголовья, изменение прироста и живой массы, расход комбикорма и конверсию корма в продукцию. Показатели абсолютного, относительного и среднесуточного прироста вычисляли по методике Кахикало В.Г. и др.[2]. На основании полученных показателей была рассчитана экономическая эффективность [3,4].

Результаты исследований и их обсуждение. Сравнительный анализ состава и питательности комбикормов применяемых при выращивании цыплят-бройлеров в различные периоды выращивания показал, что в комбикормах цыплят-бройлеров всех опытных групп уровень обменной энергии и содержание основных питательных веществ находится на достаточном уровне, в соответствии с нормативными требованиями по выращиванию цыплят-бройлеров кросса «Росс-308».

Применение различных ферментных добавок оказало влияние на показатели сохранности поголовья, живой массы абсолютного и среднесуточного прироста, конверсии корма в продукцию у цыплят-бройлеров в различные периоды выращивания.

Результаты исследований показали, что при применении ферментных добавок «Кемзайм Плюс» и «Фидбест-WP» сохранность поголовья цыплят в первой контрольной группе и в третьей опытной группе была одинаковой и составила 93,4%. Во второй опытной группе, где применялась ферментная добавка «ЦеллоЛюкс-F» показатель сохранности поголовья птицы, хоть в целом и находился на достаточно высоком уровне – 92,6%, но несколько уступал показателю сохранности цыплят первой и третьей опытных групп на 0,8%, что было связано с более высоким отходом птицы в период выращивания.

Анализ показателей изменения среднесуточного прироста цыплят – бройлеров по периодам выращивания показал, что применение отечественных ферментных добавок - «ЦеллоЛюкс-F» и «Фидбест-WP» в составе комбикормов цыплят второй и третьей опытной группы не оказало существенного изменения в среднесуточном приросте живой массы.

Тем не менее, как показывают данные таблицы, у цыплят второй опытной группы показатель среднесуточного прироста живой массы во все возрастные периоды был несколько ниже – на уровень от 0,97 до 2,73%, по сравнению с приростом цыплят контрольной группы, что свидетельствует о более высокой эффективности ферментной добавки «Кемзайм Плюс». При этом среднесуточный прирост цыплят второй опытной группы за весь период выращивания составил 54,5 г что на 1,3 г или 2,34% ниже показателя первой группы.

Вместе с этим, анализ среднесуточного прироста цыплят бройлеров третьей опытной группы, где применялась ферментная добавка «Фидбест-WP» показал, что показатель среднесуточного прироста цыплят бройлеров незначительно отличался от величины прироста контрольной группы, где применялась добавка «Кемзайм Плюс», во все возрастные периоды роста цыплят бройлеров. Так, в целом за весь период выращивания цыплят-бройлеров, уровень среднесуточного прироста живой массы цыплят бройлеров третьей опытной группы составил 55,6 г на голову в сутки, что всего на 0,2 г или 0,26% ниже показателя первой группы.

Более высокая разница в показателях среднесуточного прироста между цыплятами бройлерами второй и третьей опытной группы свидетельствует о некоторых преимуществах применения ферментной добавки «Фидбест-WP» по сравнению с ферментной добавкой «ЦеллоЛюкс-F». При этом, за весь период выращивания уровень среднесуточного прироста у цыплят третьей опытной группы был выше относительно второй опытной группы на 1,1 г или 2,1%.

При расчете затрат кормов на прирост живой массы было установлено, что за период опыта цыплята всех опытных групп потребляли примерно одинаковое количество комбикорма, но с учетом более высокого прироста цыплят-бройлеров первой и третьей опытной группы, затраты комбикорма на 1 кг прироста составили 1,75 кг. Уровень затрат комбикорма на прирост живой массы во второй опытной группе был несколько более высоким и составил 1,77 кг на 1 кг прироста, что на 0,02 кг или 1,4% выше относительно показателей первой и второй опытной группы.

Данные по расчету экономической эффективности применения различных ферментных добавок, показали, что при применении ферментной добавки «Фидбест-WP» в составе комбикормов, общее производство мяса птицы составило 680,1 кг, что на 19,6 кг или 2,9% больше чем во второй опытной группе цыплят-бройлеров, где применялась ферментная добавка «ЦеллоЛюкс-F».

Одновременно с этим отмечается, что применение в составе комбикормов ферментной добавки «Фидбест-WP» и «ЦеллоЛюкс-F» по сравнению с первой группой повлекло снижение затрат в связи с более низкой стоимостью этих добавок по сравнению с «Кемзайм Плюс». Так, дополнительные затраты на внесение ферментной добавки «Фидбест-WP» составили 197,9 рубля, добавки «ЦеллоЛюкс-F» - 146,2 рубля, а «Кемзайм Плюс» - 474,2 рубля.

С учетом реализационной стоимости мясной продукции на уровне 104,5 руб/кг, прибыль от реализации мяса в третьей опытной группе при применении ферментной добавки «Фидбест-WP» была наиболее высокой и составила 13141,2 рубля, что на 197,3 рубля или 1,52% выше чем в первой группе и на 1997,3 рубля или на 17,92% выше чем во второй опытной группе.

Таким образом уровень рентабельности производства мяса при применении ферментной добавки «Фидбест-WP» составил 22,69% %, что на 0,45 п.п. выше уровня рентабельности производства мяса при выращивании цыплят контрольной группы, где применялась ферментная добавка «Кемзайм Плюс» и на 3,43 п.п. выше показателя второй опытной группы, где применялась ферментная добавка «ЦеллоЛюкс-F».

Заключение. Наиболее высокий уровень продуктивности и сохранности поголовья при выращивании цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» был достигнут при применении ферментных добавок «Кемзайм Плюс» - среднесуточный прирост 55,8 г\гол, при сохранности поголовья 93,4% и ферментной добавки «Фидбест-WP» - среднесуточный прирост 55,6 г\гол, при сохранности поголовья 93,4%. Применение ферментных добавок «Кемзайм Плюс» и «Фидбест-WP» по сравнению с ферментной добавкой «ЦеллоЛюкс-F» позволило снизить затраты корма на прирост живой массы до уровня 1,75 кг\кг или на 1,1%, при увеличении уровня рентабельности производства продукции до уровня 22,24 -22,69% или соответственно на 2,98 - 3,43 п.п.

Список литературы

1. Афанасьев, В.А. Руководство по технологии комбикормов, белково-витаминно-минеральных концентратов и премиксов. Воронеж: Элист, 2007. Т. 1. 389 с.
2. Разведение животных / В.Г. Кахикало, Н.Г. Фенченко, О.В. Назарченко, С.А. Гриценко. СПб.: Лань, 2020. 336 с. Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: URL: [https:// e.lanbook.com/book/ 133905](https://e.lanbook.com/book/133905)

3. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. М.: МСХ СССР, ВАСХНИЛ, 1983. 145 с.

4. Родина Т.Е. Оценка экономической безопасности региона в условиях цифровой трансформации // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: сборник статей X международной научно-практической конференции. Брянск, 2019. С. 401-405.

5. Яковлева С.Е., Кормановская Е.В. Применение ферментативно - пробиотического препарата "Ипполакт" в кормлении молодняка лошадей // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения и 50-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного ученого Брянской области, Почетного профессора Брянского ГАУ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Гамко Леонида Никифоровича. Брянск, 2016. С. 116-119.

6. Эффективность замены соевого шрота люпином в комбикормах для цыплят-бройлеров / Г.Г. Нуриев, С.И. Шепелев, И.В. Малякко, Е.С. Боровик, А.Н. Гулаков // Зоотехния. 2021. № 4. С. 12-17.

7. Горшкова Е.В., Морфометрическая характеристика мышечного отдела желудка кур кросса Иза-браун // Вестник Брянской ГСХА. 2017. № 1 (59). С. 3-7.

8. Стрельцов В.А., Храмченкова А.О. Влияние сроков выращивания цыплят-бройлеров на эффективность производства мяса // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения и 50-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного ученого Брянской области, Почетного профессора Брянского ГАУ, д-ра с.-х. наук, проф. Гамко Леонида Никифоровича. Брянск, 2016. С. 151-155.

9. Горшкова Е.В. Динамика макрометрических показателей мышечного отдела желудка цыплят-бройлеров при введении в рацион БАД // Вестник Брянской ГСХА. 2019. № 2 (72). С. 55-60.

УДК 636.22/.28.034

ИЗУЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «МЕКОВИТ»

Шепелев Сергей Иванович,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

Яковлева Светлана Евгеньевна,

доктор биологических наук, профессор ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

Шевцова Анастасия Сергеевна,

магистрант, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

STUDY OF INDICATORS OF DAIRY PRODUCTIVITY OF COWS WHEN USING THE FEED ADDITIVE "MEKOVIT"

Shepelev Sergey Ivanovich,

associate Professor, Candidate of Agricultural Sciences,

FSBEI HE «Bryansk SAU»

Yakovleva Svetlana Evgenievna,

doctor of Biological Sciences, Professor, FSBEI HE «Bryansk SAU»

Shevtsova Anastasia Sergeevna,

master, FSBEI HE «Bryansk SAU»

Аннотация. В проведенных исследованиях изучалось влияние применения добавки «Мековит» в рационе кормления сухостойных и дойных коров в период раздоя

для повышения уровня молочной продуктивности. В задачи исследования входило изучить действие добавки «Мековит» на показатели молочной продуктивности дойных коров.

Summary. In the conducted studies, the effect of the use of the additive "Mekovit" in the feeding diet of dry and dairy cows during the milking period was studied to increase the level of milk productivity. The objectives of the study were to study action of the additive "Mekovit" on the indicators of dairy productivity of dairy cows.

Ключевые слова: кормление, рацион, кормовая добавка, молочная продуктивность.

Key words: feeding, diet, feed additive, milk productivity.

Введение. Молочная продуктивность коров находится в прямой зависимости от количества и качества потребляемого корма [1-12]. Наиболее напряженными по интенсивности обмена веществ для коров являются предродовой и послеродовой период, что составляет примерно три недели до отела и первые 1-2 месяца после отела. Особенно напряженными эти периоды являются для высокопродуктивных коров, при нарушении условий кормления которых, в условиях промышленной технологии производства продукции, часто возникают заболевания связанные с нарушением обмена веществ - кетозы и ацидозы, приводящие к снижению воспроизводительных функций и уровню молочной продуктивности коров.

В последнее время огромное внимание обращает на себя использование кормовых добавок, применение которых улучшает процессы пищеварения, обмен веществ, продуктивность животных, качество продукции. Одной из таких добавок, рекомендуемых для нормализации обмена веществ у высокопродуктивных коров, является кормовая добавка «Мековит» представляющая синергетическую смесь защищенных метионина, холина, бетаина, витаминов В2 и В12 способствующих снижению риска возникновения кетоза.

Материал и методика исследований. Научно-хозяйственный опыт по изучению применения кормовой добавки «Мековит» проводили в период зимнего стойлового содержания крупного рогатого скота голштинизированных коров черно-пестрой породы на молочно-товарной ферме при беспривязной системе содержания в условиях промышленной поточно-цеховой технологии.

Для изучения применения кормовой добавки «Мековит» на показатели молочной продуктивности было сформировано две группы глубокостельных сухостойных коров по 30 голов в каждой. Отбор коров в группы проводился по методу аналогов. Животных подбирали с учетом возраста, живой массы, времени стельности и продуктивности за предыдущую лактацию.

В соответствии со схемой опыта, первая группа являлась контрольной и получала только корма основного рациона принятого в хозяйстве. Вторая – опытная группа коров - дополнительно к основному рациону получала кормовую добавку «Мековит» из расчета 50,0 г добавки (в сухом виде) в расчете на 1 голову в сутки. Кормовую добавку «Мековит» скармливали животным 1 раз в сутки по 50 г\гол вместе с кормами основного рациона начиная с периода - 20 суток до даты предполагаемого отела и далее в течение 20 суток после отела в первый месяц лактации – в общей сложности 40 суток (таблица 1).

Таблица 1 - Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Число животных, голов	Продолжительность опыта, дней	Средняя живая масса, кг	Средний удой за последнюю лактацию	Условия кормления
1 контроль	30	40	604,3±19,23	8450,2±92,7	ОР (основной рацион)
2 опытная	30	40	602,5±18,34	8448,7±85,1	ОР + 50,0 г /гол/сут. «Мековит» 20 суток до отела и 20 суток после отела

Средняя живая масса коров в контрольной группе составила 604,3±19,23 кг. Во второй - опытной группе - 602,5±18,34 кг. Средний возраст коров в лактациях составил 2,3 лактации в контрольной группе и 2,4 лактации во второй группе, при этом все коровы в период начала опыта находились на втором месяце сухостойного периода за 20 суток до даты предполагаемого отела. Средняя продуктивность коров по предыдущей лактации составляла в среднем 8450,2±92,7 кг в контрольной и 8448,7±85,1 кг в опытной группе.

Общая продолжительность научно-хозяйственного опыта составила 200 дней – из них, сухостойный период – 20 дней и после отела – первые 180 дней лактации. Все животные в группах в течение опыта были клинически здоровыми. Падежа и выбытия животных контрольной и опытной группы в период проведения опыта не было.

Перед началом опыта был изучен состав и питательность основного рациона подопытных коров и проведен его анализ на соответствие нормам потребности в энергии, питательных и биологически активных веществах. В ходе опыта изучали продуктивные и репродуктивные качества подопытных животных, среднесуточный удой коров после отела и в последующие месяцы лактации. При проведении контрольных доек учитывали удой и качество молока по содержанию жира, белка, плотности. Оценка показателей качества проводилась непосредственно в хозяйстве с применением анализатора качества молока «Лактан 1-4». Перерасчет фактической жирности на базисную проводился с использованием общепринятых методик. По результатам контрольных доек проводился расчет уровня молочной продуктивности и зоотехнических показателей.

Результаты исследований были статистически обработаны с использованием электронных таблиц Microsoft Excel. На основании результатов исследований была дана оценка эффективности применения кормовой добавки «Мековит», а также сделаны соответствующие выводы и рекомендации производству.

Результаты и их обсуждение. Кормовая добавка «Мековит» представляет синергетическую смесь защищенных метионина, холина, бетаина, витаминов В2 и В12 для нормализации липидного обмена в печени и снижения риска кетоза у новотельных коров. Для изучения влияния кормовой добавки «Мековит» на молочную продуктивность коров нами был проведен анализ условий кормления коров в сухостойный период, чтобы установить полноценность кормления в соответствии с принятыми нормами кормления [2].

Таблица 2 - Состав рационов коров контрольной и опытной группы

Состав	Контрольная группа	Опытная группа
Сено злаково-разнотравное, кг	6,0	6,0
Сенаж злаково-бобовый, кг	12,0	12,0
Силос кукурузный, кг	12,1	12,1
Кукуруза плющенная, кг	0,8	0,8
Шрот соевый сп 44%, кг	0,5	0,5
Шрот подсолнечный сп 36%, ск 19%, кг	1,0	1,0
Соль поваренная, кг	0,07	0,07
Монокальцийфосфат, кг	0,10	0,10
П60-4 для сухостойных коров, кг	0,10	0,10
Мековит, кг	-	0,05

Анализ питательности рациона показал, что в рационе недостаточном уровне содержится обменная энергия, сырой и переваримый протеин, основные минеральные вещества и витамины. Наряду с этим в рационах кормления контрольной и опытной группы коров отмечается недостаток легкопереваримых углеводов – крахмала и сахара – 36,9% и 23,3% соответственно. Из витаминов отмечался недостаток витамина D, который восполнялся за счет предоставления коровам моциона на выгульных площадках в солнечную погоду

В соответствии с методикой проведения опыта для изучения влияния кормовой добавки «Мековит» на уровень молочной продуктивности коров нами был проведен расчет основных показателей молочной продуктивности коров представленный в таблице 3.

Таблица 3 - Показатели сравнительной молочной продуктивности дойных коров при применении кормовой добавки «Мековит» (в расчете на 1 голову)

Месяц лактации	Средний удой, кг/гол	Содержание жира в молоке, %	Удой молока, кг
1 - контрольная группа			
1	35,1±1,08	3,64±0,11	1053,0
2	34,8±1,16	3,68±0,13	1044,0
3	34,3±1,24	3,72±0,11	1029,0
4	31,6±1,18	3,76±0,10	948,0
5	29,5±1,14	3,78±0,11	885,0
6	28,2±1,28	3,81±0,08	846,0
Итого	32,3±1,14	3,73±0,11	5805,0
2- опытная группа			
1	35,9±1,12	3,72±0,11	1077,0
2	41,0±1,28*	3,72±0,08	1230,0
3	38,8±1,21*	3,74±0,11	1164,0
4	34,7±1,18	3,76±0,08	1041,0
5	34,5±1,24	3,78±0,10	1035,0
6	33,2±1,20	3,81±0,08	996,0
Итого	36,4±1,16	3,76±0,11	6543,0
Опытная в % к контрольной	112,71	1,01	112,71

* P<0,05

Как показывают данные, использование кормовой добавки оказало положительное влияние на увеличение молочной продуктивности подопытных коров. Фактический удой коров опытной группы увеличился за 180 дней лактации опытного периода на 738,0 кг, или на 12,71 % по сравнению с контролем. При этом количество однопроцентного молока за период опыта в абсолютных показателях увеличилось на 2920,9 кг, или на 13,5 %. За счет увеличения уровня молочной продуктивности и жирности молока коров опытной группы, значительно повысилась молочная продуктивность. В пересчете на молоко базисной жирности удой коров опытной группы по сравнению с контролем повысился на 859,1 кг, или 13,5 %. Значительно повысился выход молочного жира: в опытной группе составил 216,4 кг, что на 29,2 кг, или 13,5% выше показателя контрольной группы коров. Проведенные нами расчет затрат кормов рациона на производство молока в контрольной и опытной группе показал, что применение кормовой добавки «Мековит» в рационах кормления дойных коров опытной группы позволило снизить затраты кормов на производство молока на 0,1 ЭКЕ до уровня 0,76 ЭКЕ на 1 кг молока.

Статистическая обработка данных молочной продуктивности коров опытной и контрольной группы показала высокую разницу уровня молочной продуктивности, хотя эти показатели и не имели статистически достоверную разницу, что объясняется, с одной стороны, недостаточно большим поголовьем животных в группах, а с другой, достаточно большим колебанием показателя уровня молочной продуктивности в обеих группах.

Заключение (выводы). На основании проведенных исследований по изучению применения кормовой добавки «Мековит» можно сделать следующие выводы:

1. Кормовая добавка «Мековит» представляет синергетическую смесь защищенных метионина, холина, бетаина, витаминов В2 и В12, способствующих нормализации обменных процессов в организме коров.

2. Использование кормовой добавки «Мековит» позволило повысить уровень молочной продуктивности коров за 6 месяцев лактации на 738,0 кг/гол., или на 12,71 % при незначительном повышении качества молока.

3. Применение кормовой добавки «Мековит» в рационах кормления дойных коров позволило снизить затраты кормов на производство молока на 0,1 ЭКЕ до уровня 0,76 ЭКЕ на 1 кг молока.

Список литературы

1. Гамко Л.Н., Использование в рационах лактирующих коров соевой патоки / Гамко Л.Н., Щеглов А.М., Подольников В.Е., Менякина А.Г., Яковлева С.Е., Луговой М.М. // Зоотехния. 2021. № 4. С. 2-5.

2. Гамко Л.Н., Лемеш Е.А., Гулаков А.Н. Влияние минеральной добавки на продуктивность и качество молока лактирующих коров в середине лактации // Научное и творческое наследие академика ВАСХНИЛ Ивана Семеновича Попова: материалы международной научно-практической конференции, 12–15 ноября 2018 г. М., 2018. С. 361–364.

3. Гамко Л.Н., Нуриев Г.Г., Лемеш Е.А. Белково-минеральная добавка в рационах лактирующих коров // Сборник Докладов ТСХА. 2020. С. 231-234.

4. Кормление высокопродуктивных молочных коров / Г.Г. Нуриев, Л.Н. Гамко, С.И. Шепелев, В.Е. Подольников. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2015. 46 с.

5. Лемеш Е.А., Яковлева С.Е., Шепелев С.И. Рациональность применения минеральной подкормки в составе рациона дойных коров // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почетного профессора Университета, доктора биологических наук, профессора Ващекина Егора Павловича. Брянск, 2018. С. 171-175.

6. Лемеш Е.А. Качественные показатели молока дойных коров при включении в рацион

минеральной подкормки-мергеля / Е.А. Лемеш, Л.Н. Гамко // Вестник Брянская ГСХА. 2012. № 4 . С. 51-53.

7. Осипова А.Г., Подольников В.Е., Шепелев С.И. Влияние ОДК "Гумэл Люкс" в составе рационов стельных сухостойных коров на продуктивность телят // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почетного профессора Университета, доктора биологических наук, профессора Ващекина Егора Павловича. Брянск, 2018. С. 146-150.

8. Родина Т.Е. Оценка экономической безопасности региона в условиях цифровой трансформации // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: сборник статей X международной научно-практической конференции. Брянск, 2019. С. 401-405.

9. Шестаков В.М., Ермошина Е.В., Кривенцов Ю.М. Биологические и физико-химические показатели молока коров разных генотипов // Вестник Мичуринского ГАУ. 2019. № 2. С. 145-147.

10. Шестаков В.М., Ермошина Е.В. Слагаемые интенсификации молочного скотоводства Калужской области // Вклад науки и практики в обеспечение продовольственной безопасности страны при техногенном ее развитии: сборник научных трудов международной научно-практической конференции, Брянск, 18–19 марта 2021 года. Брянск: Брянский ГАУ, 2021. С. 94-98.

11. Повышенный уровень кормления сухостойных коров и их молочная продуктивность // Сборник трудов по материалам национальной конференции с международным участием, посвящённая памяти, 75-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного профессора Брянского ГАУ, профессора Нуриева Геннадия Газизовича, 30 сентября 2021 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. Ч. 1. с.85-93.

12. Рябичева А.Е., Селиванова М.Е. Продуктивные качества черно-пестрых коров в зависимости от удоя за первую лактацию // Актуальные проблемы инновационного развития: международная научно-практическая конференция. 2019. С. 425-428.

УДК 636.52/.58.087.7

ПРИМЕНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПРЕМИКСОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА «РОСС-308»

Шепелев Сергей Иванович,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

Яковлева Светлана Евгеньевна,

доктор биологических наук, профессор ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

Свиридюк Алина Сергеевна,

магистрант, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

THE USE OF VARIOUS PREMIXES IN THE CULTIVATION OF BROILER CHICKENS OF THE ROSS-308 CROSS

Shepelev Sergey Ivanovich,

associate Professor, Candidate of Agricultural Sciences,

FSBEI HE «Bryansk SAU»

Yakovleva Svetlana Evgenievna,

doctor of Biological Sciences, Professor, FSBEI HE «Bryansk SAU»

Sviridyuk Alina Sergeevna,

master, FSBEI HE «Bryansk SAU»

Аннотация. В проведенных исследованиях изучались показатели продуктивности цыплят-бройлеров кросса «Росс-308», а также экономическая эффективность вы-

ращивания цыплят-бройлеров при применении премиксов «Agrofeed» (Венгрия) и «Миксвит» (ООО НПК "Аскор" Россия).

Summary. In the conducted studies, the productivity indicators of broiler chickens of the Ross-308 cross were studied, as well as the economic efficiency of growing broiler chickens when using Agrofeed premixes (Hungary) and Mixvit (Ascor SPC, Russia).

Ключевые слова: цыплята-бройлеры; премиксы; сохранность поголовья; продуктивность.

Key words: broiler chickens; premixes; livestock safety; productivity.

Введение. С целью повышения экономической эффективности деятельности птицеводческих предприятий в условиях рыночной экономики следует осуществлять производство продукции, которая будет более конкурентоспособной при достижении оптимальных затрат финансов и средств на производимую продукцию. Это возможно достигнуть посредством использования высокопродуктивных кроссов, совершенствования технологии содержания птицы, а также обеспечения полноценного кормления птицы с учетом нормативного содержания всех биологически активных веществ.

Огромное значение в обеспечении полнорационных комбикормов по уровню содержания биологически активных веществ играют премиксы. Премиксы включают в себя витамины, микро и макроэлементы, ферменты, аминокислоты и другие биологически активные вещества необходимые для обеспечения полноценного кормления птицы.

В связи с введением экономических санкций рядом зарубежных стран, в значительной степени сократились поставки импортных премиксов в нашу страну. В связи с этим возникла потребность полноценной замены импортных премиксов, премиксами отечественных производителей без снижения показателей продуктивности птицы.

Материал и методика исследований. В проведенных нами исследованиях были изучены показатели продуктивности цыплят-бройлеров кросса «Росс-308», а также экономическая эффективность выращивания цыплят-бройлеров при применении премиксов «Agrofeed» (Венгрия) и «Миксвит» (ООО НПК "Аскор" Россия).

Исследования по изучению продуктивности цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» при применении премиксов «Agrofeed» (Венгрия) и «Миксвит» (ООО НПК "Аскор"Россия) при выращивании цыплят-бройлеров проводились в птичнике для выращивания цыплят-бройлеров с напольным содержанием.

Для научно-хозяйственного опыта, по методу аналогов с учётом возраста, живой массы и кросса были сформированы две группы цыплят-бройлеров кросса «Росс-308»- контрольная и опытная. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Схема опыта

Группа	Количество голов в группе	Условия содержания птицы	Условия кормления птицы
1- контрольная	100	Напольное содержание	С 1 по 10 день- комбикорм ПК-5 старт С 11 по 24 дня - комбикорм ПК-5 рост С 25 по 38 день - комбикорм ПК-6 финиш + 1% премикс «Agrofeed»
1-опытная	100	Напольное содержание	С 1 по 10 день- комбикорм ПК-5 старт С 11 по 24 дня - комбикорм ПК-5 рост С 25 по 38 день - комбикорм ПК-6 финиш + 1% премикс «Миксвит»

Количество цыплят-бройлеров в каждой группе составляло по 100 голов. Общее количество птицы в опыте составило 200 цыплят-бройлеров. Птичник разделили сеткой на 2 равные части по 10 м². В одной части разместили цыплят контрольной группы, а в другой – опытной.

Кормление цыплят-бройлеров контрольной и опытной группы осуществлялось полнорационными комбикормами. Контрольная и опытная группа получала полнорационный комбикорм в 3 периода: ПК-5 старт, ПК-5 роста ПК-6 финиш. Премиксы вводили в корма в соответствии с рекомендациями. Уровень ввода каждого премикса равнялся 1% во все периоды опыта. Живую массу цыплят-бройлеров определяли путем взвешивания при постановке на опыт и далее в возрасте 7, 14, 21, 28, 35 и 38 дней до кормления. Средняя стоимость премикса «Agrofeed» (Венгрия) на период проведения опыта составляла 57,3 руб\кг, а премикса «Миксвит» (Россия) 39,1 руб\кг. В опытах учитывали сохранность поголовья, изменение прироста и живой массы, расход комбикорма и конверсию корма в продукцию. Показатели абсолютного, относительного и среднесуточного прироста, вычисляли по методике Кахикало В.Г. и др. [3]. На основании полученных показателей была рассчитана экономическая эффективность по общепринятым методикам [4, 5, 6, 7].

Результаты и их обсуждение. Сравнительный анализ состава и питательности комбикормов ПК-5-1 старт показал, что в рационе цыплят-бройлеров контрольной и опытной групп показатель содержания обменной энергии и основных питательных веществ находился на достаточном уровне. Использование в составе комбикормов премиксов отечественного производителя повлекло незначительное увеличение содержания витаминов и микроэлементов.

Также, как в стартовый период выращивания цыплят-бройлеров, сравнительный анализ комбикормов ПК-5-2 рост показал, что в комбикормах цыплят-бройлеров контрольной и опытной групп уровень обменной энергии и содержание важных питательных веществ находился на достаточном уровне. Некоторые различия, связанные с увеличением содержания витаминов и микроэлементов в составе рациона опытной группы обусловлены более высоким уровнем их содержания в премиксе «Миксвит».

В третьем периоде (25-38 день) выращивания цыплят-бройлеров в рационе контрольной и опытной группы применялся комбикорм ПК-6-1 финиш, который также характеризовался более высоким содержанием витаминов и микроэлементов в составе рациона опытной группы.

Результаты исследований показали, что применение премикса «Миксвит» привело к повышению средней массы цыплят-бройлеров в возрасте 38 дней до уровня 2456,3±32,38 г или на 57,1 г выше по сравнению с контрольной группой. При этом показатель среднесуточного прироста повысился с 58,92±1,07 до 60,45±1,08г\гол, что на 1,53 г\гол, выше показателя контрольной группы. Показатель сохранности цыплят-бройлеров увеличился с 94,0% до 95,0% за весь период выращивания. Таким образом рост сохранности поголовья цыплят-бройлеров опытной группы повысился на 1,0% по сравнению с контрольной группой.

Изучение показателей экономической оценки проведенных исследований показали, что применение отечественного премикса «Миксвит» в составе комбикормов при выращивании цыплят-бройлеров по сравнению с премиксом «Agrofeed» позволило снизить себестоимости полученного прироста на 2,11 рубля. При этом уровень рентабельности производства мяса цыплят-бройлеров повысился до показателя 20,18% что на 2,87п.п. выше по сравнению с контрольной группой.

Заключение (выводы). В целях увеличения продуктивности цыплят-бройлеров кросса «Росс-308», а также повышения уровня рентабельности производства продукции, при обеспечении высокой продуктивности и сохранности поголовья

птицы предлагаем при выращивании цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» использовать премикс «Миксвит» (ООО НПК "Аскор" Россия).

Список литературы

1. Разведение животных / В.Г. Кахикало, Н.Г. Фенченко, О.В. Назарченко, С.А. Гриценко. СПб.: Лань, 2020. 336 с. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/133905>
2. Нуриев Г.Г., Шепелев С.И., Юзина Д.С. Использование зерна люпина в кормлении цыплят-бройлеров // Современные проблемы развития животноводства: сборник научных трудов. Брянск, 2012. С. 59-63.
3. Родина Т.Е. Оценка экономической безопасности региона в условиях цифровой трансформации // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: сборник статей X международной научно-практической конференции. Брянск, 2019. С. 401-405.
4. Шепелев С.И., Яковлева С.Е., Хлебников В.А. Применение биологически активной добавки "Виготон" при выращивании цыплят-бройлеров кросса "Ross-308" // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е.П. Ващекина. Брянск, 2021. С. 202-207.
5. Рост и химический состав грудных мышц цыплят-бройлеров кросс "ROSS-308" при введении в рацион БАВ / Е.С. Бас, П.П. Донских, А.А. Исаченко и др. // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: материалы XXXIII научно-практической конференции студентов и аспирантов. 2017. С. 99-102.
6. Викаренко О.В., Горшкова Е.В. Масса пищевода цыплят-бройлеров при введении в рацион БАД // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: материалы XXXIV научно-практической конференции студентов и аспирантов. 2018. С. 60-64.
7. Горшкова Е.В. Морфометрия желудка цыплят-бройлеров под влиянием БАВ // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного профессора Брянской ГСХА, д-ра ветеринарных наук, профессора А.А. Ткачева. Брянск, 2018. С. 16-20.

УДК 633.22/.28.087.7

ОСОБЕННОСТИ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО УРАЛА

*Шепелева Татьяна Анатольевна,
кандидат ветеринарных наук, доцент,
Кравченко Алина Сергеевна,
магистрант
ФГБОУВО Южно-Уральский ГАУ*

FEATURES OF MINERAL NUTRITION OF YOUNG ANIMALS IN THE CONDITIONS OF THE SOUTHERN URALS

*Shepeleva Tatiana Anatolyevna,
candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor,
Kravchenko Alina Sergeevna,
master's student
FGBOUVO South Ural State University*

Аннотация. В приведенных материалах излагаются результаты изучения влияния биогеохимической провинции на гематологический статус молодняка крупного

рогатого скота черно-пестрой породы в условиях биогеохимической провинции Челябинской области.

Abstract. The above materials present the results of the study of the influence of the biogeochemical province on the hematological status of young cattle of the black-and-white breed in the conditions of the biogeochemical province of the Chelyabinsk region.

Ключевые слова: биогеохимические провинции, биохимические показатели крови, макро- и микроэлементы, минеральный премикс, обмен веществ, кормовой рацион.

Key words: biogeochemical provinces, biochemical parameters of blood, macro- and microelements, mineral premix, metabolism, feed ration.

Введение. В неблагоприятных условиях внешней среды продуктивность животных всегда зависит от их способности адаптироваться и сохранять постоянство своего внутреннего состояния с помощью биохимических реакций направленных на постоянство динамического равновесия [1-9].

Материалы и методики исследований. Цель работы - изучение влияния биогеохимической провинции на гематологический статус молодняка крупного рогатого скота черно-пестрой породы в условиях ООО «Степной» Пластовского района Челябинской области. На основании полученных результатов разработать адресный состав минерального премикса.

До постановки научно-производственных опытов были проведены исследования кормов на содержание макро- и микроэлементов, а также зоотехнический анализ рационов. Проведены биохимические исследования крови телят, позволяющие более точно представить все обменные процессы, протекающие в организме животных.

На основании полученных результатов организован и проведен научно-производственный опыт, главной задачей, которого явился научно-обоснованный подбор недостающих в кормах и крови микроэлементов позволяющих нормализовать обменные процессы и повысить продуктивность животных.

Телятам опытной группы дополнительно в кормовой рацион ввели микроэлементы в определенных сочетаниях и концентрациях: соли кобальта, марганца, цинка, меди и йода.

Содержание макро-, микроэлементов в кормах и крови определяли на атомно-абсорбционном спектрофотометре ААС-3. общий белок - рефрактометрически, глюкозу- с ортолуидиновым реактивом, мочевины - уреазным методом по реакции с фенол-гипохлоридом, аспарат – и аланинаминотрансферазы методом калориметрии по Райтману и Френкелю с использованием стандартного набора «БИО – ЛАТЕСТ».

Результаты и их обсуждение. Исследования кормов хозяйства показали, что в них имеет место аномальное содержание микроэлементов, так содержание железа в сене кострцовом составляет 22,93 мг/кг, в концентратах – 90,25 мг/кг (при оптимальном содержании 25-50 мг/кг), меди – соответственно 4,04-6,78 мг/кг (при оптимальном 7-12 мг/кг), цинка 31,46 и 64,86 мг/кг (при оптимальном 20-50 мг/кг), кобальта 0,12 и 0,17 мг/кг (при оптимальном 0,25-1,0 мг/кг) и марганца 20,71 и 32,10 мг/кг (при оптимальном 60-80 мг/кг). Следует отметить, что корма содержат токсические элементы такие как свинец – 0,20 и 0,19 мг/кг, кадмий 0,01 и 0,023 мг/кг и никель 0,68 и 0,1 мг/кг. Данные показатели не превышают МДУ.

Исследования крови телят показали:

Нарушено соотношение между кальцием, магнием и фосфором. Так, в крови телят на фоне оптимального содержания кальция $2,83 \pm 0,07$ ммоль/л, (при норме 2,5-3,3

ммоль/л) снижено магния $0,78 \pm 0,02$ ммоль/л (при норме 0,82-1,23 ммоль/л) и повышено фосфора до $2,08 \pm 0,08$ ммоль/л (при норме 1,8-2,3 ммоль/л).

Снижено количество марганца до 0,014 мг/кг при норме 0,05-0,1 мг/кг. Цинк, кобальт и медь на нижней границе физиологической нормы. Количество железа в крови повышено.

Щелочной резерв крови у телят снижен $37,3 \pm 2,8$ об% CO_2 (при норме 44-66 об% CO_2), что свидетельствует о нарушении кислотно-щелочного равновесия.

Нарушен белковый обмен – так на фоне содержания в крови общего белка $71,8 \pm 0,9$ г/л, что соответствует нижней границе физиологической нормы, количество мочевины соответствует средним референтным величинам $4,41 \pm 0,05$ ммоль/л.

Уровень глюкозы составляет $2,62 \pm 0,3$ ммоль/л при норме 2,2-3,3 ммоль/л. Количество АсАТ превышает нормативные данные 3,4 раза и составляет $1,63 \pm 0,1$ ммоль/л*час (при норме 0,1-0,48 ммоль/л*час), АлАТ соответственно в 1,8 раза или $0,99 \pm 0,04$ ммоль/л*час (при норме 0,1-0,55 ммоль/л*час). Коэффициент де Ритиса 1,7 (при норме 1,3).

Таким образом, обменные процессы, протекающие в организме телят, сопровождаются нарушениями в обмене веществ.

Учитывая выше сказанное, на базе хозяйства проведен научно-хозяйственный опыт с адресным применением солей микроэлементов. По принципу парных аналогов были сформированы 2 группы животных: опытная и контрольная ($n=10$). Телятам опытной группы в кормовой рацион включили соли микроэлементов кобальта хлорида в дозе 30 мг, марганца сульфата - 50 мг, цинка сульфата - 50 мг, меди сульфата – 50 мг и калия йодида – 10 мг на 100 кг живой массы.

Дополнительное применение солей микроэлементов в кормовом рационе позволило повысить среднесуточный прирост живой массы в опытной группе $718 \pm 21,1$ г ($P < 0,01$), в контрольной - $600 \pm 31,1$ грамма. Следует также отметить, что у телят опытной группы в последующие 2-3 месяца наблюдений среднесуточный прирост живой массы был выше, чем контрольной.

Биохимические исследования крови телят подтвердили положительное влияние солей микроэлементов. Нами установлено, что количество общего белка составило $72,9 \pm 1,0$ г/л на фоне снижения мочевины до $2,15 \pm 0,04$ ммоль/л, что свидетельствует о синтезе белка в организме животных.

Количество АсАТ снизилось в опытной группе на 37,4% и составило $1,02 \pm 0,05$ ммоль/л*час, АлАТ соответственно на 12% или $0,87 \pm 0,05$ ммоль/л*час. Коэффициент де Ритиса составил 1,2.

Уровень глюкозы на фоне применения кобальта, марганца, цинка, меди и йода возрос на 17% или $3,16 \pm 0,2$ ммоль/л, при норме 2,2-3,3 ммоль/л.

Существенного влияния соли микроэлементов на количественное содержание кальция не оказали. Фосфор снизился с $2,08 \pm 0,08$ ммоль/л до $1,63 \pm 0,3$ ммоль/л (при норме 1,8-2,3 ммоль/л). Уровень магния составил $0,89 \pm 0,02$ ммоль/л, что на 12,4% выше исходных данных.

Заключение. Таким образом, на основании проведенных биохимических исследований крови крупного рогатого скота следует, что у животных хозяйства на фоне применения солей кобальта, марганца, цинка, меди и йода наметилась положительная динамика в нормализации белкового, углеводного и минерального обмена.

Список литературы

1. Кабыш А.А. Нарушение фосфорно-кальциевого обмена у животных на почве недостатка и избытка микроэлементов в зоне Южного Урала. Челябинск, 2006. 408 с.

2. Productivity of breeding pigs during marl feeding in areas with high density of soil pollution with radiocesium / A.G. Menyakina, L.N. Gamko, V.A. Streltsov, T.L. Talyzina // BIO WEB OF CONFERENCES. International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2020). 2020. С. 00033.

3. Овчинников А.А., Овчинникова Л.Ю., Шепелева Т.А. Влияние витаминно-минеральной добавки на воспроизводительные функции свиноматок // Современное состояние и перспективы развития ветеринарной и зоотехнической науки материалы междунар. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Чебоксары, 2020. С. 478-483.

4. Менякина А.Г., Крапивина Е.В., Гамко Л.Н. Эффективность применения селенопирана пороссятам при повышенном уровне радиоактивного Sc137 в почве // Зоотехния. 2003. №1. С. 21-22.

5. Научные и практические основы производства экологически чистой продукции животноводства на территории, загрязненной радионуклидами / Л.Н. Гамко и др. // Чернобыль - 20 лет спустя. Социально-экономические проблемы и перспективы развития пострадавших территорий: материалы международной научно-практической конференции. Брянск, 2005. С. 32-34.

6. Соколова Е.И., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Химический состав кормов и содержание в них цезия-137 и их энергетическая питательность на загрязненных радионуклидами территориях // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. нац. науч.-практ. конф., посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е.П. Ващекина, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области. Брянск, 2020. С. 353-360.

7. Гамко Л.Н., Пилюгайцев Д.А., Лемеш Е.А. Влияние природной минеральной добавки смектитного трепела в составе зерновой кормосмеси на продуктивность телят в молочный период // Аграрная наука. 2019. № 1. С. 27-30.

8. Рекомендации по применению трепелов брянских месторождений в рационах сельскохозяйственных животных / В.Е. Подольников и др. Брянск, 2018.

9. Коваль О.В., Минченко В.Н. Морфологические, биомеханические и химические показатели костей телят в условиях техногенного загрязнения при включении в рацион БАВ // Иппология и ветеринария. 2016. № 2 (20). С. 74-79.

УДК 636.5

ДИНАМИКА ЖИВОЙ МАССЫ МОЛОДНЯКА ГУСЕЙ, ПОТРЕБЛЯВШЕГО ВИТАФЛОР

Ярославцев Федор Викторович,

аспирант

ФГБОУ ВО «Курганская ГСХА имени Т.С. Мальцева»

DYNAMICS OF LIVE MASS OF YOUNG GEESE CONSUMING VITAFLOR

Yaroslavtcev Fedor Viktorovich,

graduate student

FSBOU VO "Kurgan GSHA named after T. S. Maltsev"

Аннотация. Птица потреблявшая Витафлор в дозе 250 г/т корма, по живой массе уступала птице из 2 опытной группы, потреблявшей Витафлор в дозе 500 г/т корма.

Summary. The bird that consumed Vitaflor at a dose of 250 g/t of feed was inferior in live weight to the bird from the 2 experimental group that consumed Vitaflor at a dose of 500 g/t of feed.

Ключевые слова: гуси, комбикорма, добавка Витафлор, живая масса, прирост, мясная продуктивность, результаты убоя.

Key words: geese, compound feed, Vitaflor supplement, live mass, growth, meat productivity, slaughter results.

Введение. Нарушение нормальной микрофлоры пищеварительного тракта ведет к уменьшению всасывания питательных веществ, раздражению кишечных стенок, вызывающему усиленную перистальтику, диарею и снижение переваримости корма. На этом фоне у животных формируются дисбактериозы, снижается естественная резистентность и продуктивность. Оптимальным путем решения этой проблемы является включение в состав кормов пробиотиков. Пробиотики - кормовая добавка на основе живых микроорганизмов, которая улучшает кишечный микробный баланс, обменные и иммунные процессы. Использование пробиотиков в питании животных способствует развитию полезной микрофлоры (нормофлоры), которая заселяет желудочно-кишечный тракт и способствует нормализации процессов пищеварения и всасывания питательных веществ. Микроорганизмы, входящие в состав нормофлоры, осуществляют синтез витаминов В, С, Д, Е, К, аминокислот, бактериоцинов, угнетающих развитие патогенов, участвуют в обеззараживании токсинов [1,11]. Проведенными исследованиями установлено положительное влияние пробиотических препаратов на продуктивность и физиологические показатели птицы [2 – 10].

Целью работы являлось изучение продуктивности молодняка гусей при использовании кормовой добавки Витафлор.

Материалы и методика исследований. Экспериментальная часть исследований выполнена на базе КФХ «Попов С.Н.» Шумихинского района, Курганской области на молодняке гусей - гибридах шадринской и итальянской белой породы. Для опыта формировали группы птицы методом сбалансированных групп, с учетом возраста, живой массы, физиологического состояния. Научно-хозяйственный опыт провели на 1500 гусятах, разделенных в 3 группы. Срок выращивания 60 суток. Гусята контрольной группы потребляли основной рацион, птица 1 опытной – рацион, с добавлением кормой пробиотической добавки Витафлор в дозировке 250 г/т корма, 2 опытной – рацион с вводом добавки Витафлор в дозе 500 г/т корма [9].

Результаты и их обсуждение. Во время проведения эксперимента была изучена динамика живой массы молодняка гусей (таблица). В начале исследования у молодняка всех групп живая масса гусей была практически равной. Установлено, что живая масса гусят опытных групп в возрасте 10 суток была больше, чем в контроле на 8,08 г, или 2,06 % в 1 опытной и 9,34 г, или 2,38 % во 2 опытной.

Таблица - Динамика живой массы подопытного молодняка гусей, г ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Возраст, суток	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
1	80,27 ± 1,35	80,20 ± 1,33	80,10 ± 1,35
10	392,66 ± 6,01	400,74 ± 5,90	402,00 ± 5,92
20	928,40 ± 12,63	953,60 ± 13,00	957,20 ± 13,12
30	1947,58 ± 14,97	2001,04 ± 15,58*	2008,60 ± 14,35**
40	2734,00 ± 21,36	2811,04 ± 21,19*	2824,48 ± 19,78**
50	3567,24 ± 45,85	3692,40 ± 42,04*	3734,36 ± 43,04**
60	4004,40 ± 40,13	4137,00 ± 40,55*	4210,20 ± 38,41***
Валовой прирост	3924,00 ± 40,11	4056,80 ± 40,66*	4130,10 ± 38,52***
Среднесуточный прирост	65,40 ± 0,68	67,61 ± 0,68*	68,84 ± 0,64***

*P<0,05; **P<0,01, ***P<0,001

В 30-ти суточном возрасте живая масса молодняка контрольной группы была меньше, чем в 1 опытной на 53,84 г, или 2,76 % ($P < 0,05$), в сравнении со 2 опытной - на 61,20 г, или 3,13 % ($P < 0,01$). Живая масса гусят контрольной группы в возрасте 40 суток была меньше по сравнению с 1 опытной на 77,04 г, или 2,82 % ($P < 0,05$), со 2 опытной - на 90,48 г, или 3,31 % ($P < 0,01$). В 50-ти суточном возрасте живая масса гусят опытных групп была больше, чем в контрольной на 125,16 г, или 3,51 % ($P < 0,05$) и 167,12 г, или 4,68 % ($P < 0,01$) соответственно.

В конце выращивания птицы, в возрасте 60 суток, живая масса гусят контрольной группы была меньше в сравнении с 1 опытной на 132,60 г, или 3,31 % ($P < 0,05$), со 2 опытной - на 205,80 г, или 5,14 % ($P < 0,001$). Валовой прирост живой массы гусят контрольной группы был меньше, чем у молодняка из 1 опытной на 132,80 г, или 3,38 % ($P < 0,05$), из 2 опытной - на 206,10 г, или 5,25 % ($P < 0,001$). По среднесуточному приросту гусята контрольной группы были меньше, чем молодняк из 1 опытной на 2,21 г, или 3,38 % ($P < 0,05$), а из 2 опытной - на 3,44 г, или 5,25 % ($P < 0,001$).

Заключение. Анализируя полученные данные, можно сделать вывод, что по показателям роста гусята, потреблявшие кормовую добавку Витафлор, были больше контрольных. При этом, птица 1 контрольной группы, потреблявшая Витафлор в дозе 250 г/т корма, по показателям характеризующим рост, уступала птице из 2 опытной группы, которая потребляла Витафлор в дозе 500 г/т корма.

Список литературы

1. Биологические основы кормления животных и птицы / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко, Г.Г. Нуриев. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2015. 252 с.
2. Азаубаева Г.С., Суханова С.Ф., Баскаев В.К. Продуктивность гусынь родительского стада при использовании кормовой добавки Лив 52 // Вестник Курганской ГСХА. 2014. № 1. С. 31 – 35.
3. Суханова С., Кожевников С., Шульгин С. Влияние пробиотических препаратов на биохимические показатели крови гусят-бройлеров // Главный зоотехник. 2012. № 4. С.55 - 57.
4. Суханова С.Ф. Кормовая добавка Стимул для гусят // Птицеводство. 2012. № 5. С. 31–32.
5. Суханова С.Ф., Корниенко И.Г. Показатели естественной резистентности гусят-бройлеров, потреблявших Левисел Sb плюс // Вестник Алтайского ГАУ. 2017. № 5 (151). С. 103-108.
6. Суханова С.Ф., Кожевников С.В., Шульгин С.В. Влияние пробиотических препаратов на биохимические показатели крови гусят-бройлеров // Главный зоотехник. 2011. № 4. С. 22-24.
7. Effect of adsorbents in diets on production efficiency of broiler with high nutritional and ecological characteristics / R.B.Temiraev, S.F. Sukhanova, T.T. Tarchokov, D.V. Osepchuk, Z.T. Baeva, Z.A.Kubatieva, M.K.Kozhokov, Z.Yu. Kaloeva, A.V.Khmelevskaya // Journal of livestock science. Vol. 11, number 1. 2020. pp. 26-32.
8. Exchange processes in the organism of goslings of different ages feeding with selenium-containing fodder supplement / S.F. Sukhanova, Yu.A. Kurskaya, R.M. Bischokov, R.B. Temiraev // International Conference on World Technological Trends in Agribusiness: IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 624 (2021) 012096.
9. Суханова С.Ф., Азаубаева Г.С., Махалов А.Г. Планирование и организация эксперимента // Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева. Курган: Курганская ГСХА им. Т.С. Мальцева, 2015. 175 с.
10. Эффективность замены соевого шрота люпином в комбикормах для цыплят-бройлеров / Г.Г. Нуриев, С.И. Шепелев, И.В. Малявко и др. // Зоотехния. 2021. № 4. С. 12-17.
11. Бовкун Г.Ф., Минченко В.Н. Оценка состояния микробиоценоза кишечника молодняка кур при различном патоморфогенезе органов пищеварения // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2015. № 3. С. 222-226.

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ НА МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ГУСЕЙ

Ярославцев Федор Викторович,

аспирант

ФГБОУ ВО «Курганская ГСХА имени Т.С. Мальцева»

EFFECT OF PROBIOTIC SUPPLEMENT ON MEAT PRODUCTIVITY OF GEESE

Yaroslavtcev Fedor Viktorovich,

graduate student

FSBOU VO "Kurgan GSHA named after T. S. Maltsev"

Аннотация. Установлено, что молодняк гусей, потреблявший кормовую добавку Витафлор отличался большим количеством съедобных частей тушки, мышечной ткани, в том числе грудных и бедренных мышц в сравнении с молодняком контрольной группы.

Summary. It was established that the young geese who consumed the Vitaflor feed supplement were distinguished by a large number of edible parts of the carcass, muscle tissue, including breast and hip muscles in comparison with the young control group.

Ключевые слова: гуси, добавка Витафлор, результаты убоя, анатомическая разделка, мышечная ткань, съедобные части тушки.

Key words: geese, vitaflor supplement, slaughter results, anatomical cutting, muscle tissue, edible parts of carcass.

Введение. Здоровье и продуктивность птицы напрямую связаны с состоянием микрофлоры, населяющей желудочно-кишечный тракт. Нерациональное кормление, необоснованное применение антибиотиков и других лекарственных средств становятся причиной нарушения нормальной микрофлоры желудочно-кишечного тракта, что влечет за собой снижение продуктивности, ухудшение состояния здоровья. Это вызывает необходимость применения пробиотиков на основе живых культур бактерий, являющихся ключом к управлению функциями нормальной микрофлоры ЖКТ. Для эффективного использования пробиотиков в промышленном птицеводстве необходимы комплексные исследования, направленные на изучение их влияния на обменные процессы в организме, конверсию корма, продуктивность, мясные качества тушек, неспецифическую резистентность, а также на качество мясной продукции [1].

Наиболее широко пробиотики применяют в птицеводстве для усиления естественной резистентности, коррекции кишечного микробиоценоза, активизации роста мышечной ткани. Исследованиями установлено положительное влияние пробиотических препаратов на продуктивность и физиологические показатели птицы [2 – 8, 11, 16].

Целью работы являлось изучение результатов убоя и анатомической разделки тушек молодняка гусей при использовании кормовой добавки Витафлор.

Материалы и методика исследований. Экспериментальная часть исследований выполнена на базе КФХ «Попов С.Н.» Шумихинского района, Курганской области на молодняке гусей - гибридах шадринской и итальянской белой породы. Для опыта

формировали группы птицы методом сбалансированных групп, с учетом возраста, живой массы, физиологического состояния. Научно-хозяйственный опыт провели на 1500 гусятах, разделенных в 3 группы. В каждую группу было отобрано по 500 голов суточных гусят. Срок выращивания составил 60 суток. Гусята контрольной группы потребляли основной рацион, птица 1 опытной группы – рацион, с добавлением кормовой пробиотической добавки Витафлор в дозировке 250 г/т корма, 2 опытной группы – рацион с вводом добавки Витафлор в дозе 500 г/т корма. Взвешивание гусят проводили индивидуально (по 50 голов из каждой группы) 1 раз в 10 суток до утреннего кормления [9].

Результаты и их обсуждение. В целях выявления влияния различных дозировок добавки Витафлор на мясную продуктивность гусят в конце выращивания (возраст 60 сут) провели убой и сделали анатомическую разделку тушек. В таблице 2 приведены результаты убоя молодняка гусей.

Таблица 1 - Показатели убоя молодняка гусей, г ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Предубойная масса	4006,67 ± 58,12	4123,33 ± 62,27	4216,67 ± 44,10
Масса полупотрошенной тушки	3172,67 ± 54,51	3293,78 ± 52,31	3380,90 ± 41,67
Выход полупотрошенной тушки, %	79,18 ± 0,22	79,88 ± 0,06	80,18±0,15*
Масса потрошенной тушки	2350,33 ± 42,78	2458,67 ± 44,64	2536,33 ± 39,06*
Выход потрошенной тушки, %	58,65 ± 0,24	59,62±0,19*	60,14±0,30*

*P<0,05

В результате анализа полученных результатов установлено, что предубойная масса гусят контрольной группы была меньше, чем у особей 1 опытной группы на 116,67 г, или 2,91 %, в сравнении со 2 опытной - на 210,00 г, или 5,24 %. Данный показатель у птицы 2 опытной группы был больше, чем у 1 опытной на 93,33 г, или 2,26 %.

Масса полупотрошенной тушки у гусей контрольной группы была меньше, чем у сверстников из 1 опытной на 121,11 г, или 3,82 %, из 2 опытной – на 208,23 г, или 6,56 %. При этом гусята 2 опытной группы были больше по массе полупотрошенной тушки, чем из 1 опытной на 87,12 г, или 2,65 %.

У гусят контрольной группы выход полупотрошенной тушки был меньше, чем в 1 опытной на 0,70 %, во 2 опытной – на 1,00 % (P<0,05). У гусят 2 опытной группы данный показатель больше, чем в 1 опытной на 0,30 %.

У птицы контрольной группы масса потрошенной тушки была меньше, чем у гусят 1 опытной на 108,33 г, или 4,61 %, у гусят 2 опытной – на 186,00 г, или 7,91 % (P<0,05). У молодняка 2 опытной группы, потреблявшего Витафлор в дозе 500 г/т корма, масса потрошенной тушки была больше, чем у птицы 1 опытной группы, потреблявшей добавку в дозе 250 г/т корма, на 77,67 г, или 3,16 %.

По выходу потрошенной тушки контрольная группа уступала 1 опытной на 0,97 % (P<0,05), а 2 опытной – на 1,49 % (P<0,05). Выход потрошенной тушки у молодняка гусей 2 опытной группы был больше, чем у сверстников из 1 опытной на 0,52 %.

Следовательно, показатели убоя гусей, потреблявших кормовую добавку Витафлор были больше, чем у птицы из контроля. Скармливание кормовой добавки Витафлор положительно отразилось на показателях убоя молодняка гусей. Отмечены большие показатели убоя у птицы, которая потребляла добавку Витафлор в дозировке 500 г/т корма, в сравнении с группой, которой скармливали добавку в дозе 250 г/т корма.

В результате проведенной анатомической разделки тушек молодняка гусей подопытных групп были получены результаты, которые представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Анатомическая разделка тушек молодняка гусей, г ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Масса съедобных частей тушки	2235,33 ± 43,98	2352,83 ± 42,98	2431,23 ± 37,05*
Масса несъедобных частей тушки	1198,00 ± 14,93	1195,83 ± 20,74	1212,10 ± 9,17
Масса всех мышц:	1190,00 ± 29,87	1285,33 ± 34,97	1348,00 ± 30,62*
в.т.ч. грудных	295,33 ± 8,19	316,00 ± 10,07	332,00 ± 6,93*
бедренных	263,33 ± 4,37	282,67 ± 10,35	302,00 ± 9,17*
голени	238,00 ± 6,43	261,33 ± 2,40*	267,33 ± 5,81*
Соотношение, %:			
грудных мышц ко всем мышцам	24,81 ± 0,07	24,58 ± 0,12	24,63 ± 0,11
съедобных частей тушки к несъедобным	186,55 ± 1,36	196,75 ± 0,22**	200,56 ± 1,79**

*P<0,05

По массе съедобных частей в тушках, у гусят контрольной группы отмечено меньшее количество, чем у птицы из 1 опытной на 117,50 г, или 5,26 %, из 2 опытной – на 195,90 г, или 8,76 % (P<0,05). В тушках гусят 2 опытной группы съедобных частей было больше на 78,40 г, или 3,33 %, чем в 1 опытной.

В контрольной группе несъедобных частей тушки было больше, чем в 1 опытной группе на 2,17 г, или 0,18 %, но меньше, чем во 2 опытной на 14,10 г, или 1,18 %. У гусят 2 опытной группы несъедобных частей тушки было больше, чем в 1 опытной на 16,27 г, или 1,36 %.

По массе мышц тушки (включая мышцы туловища) 1 опытная была больше, чем контрольная на 95,33 г, или 8,01 %, а 2 опытная – на 158,00 г, или 13,28 % (P<0,05). Птица 2 опытной группы по массе мышц была больше, чем 1 опытной на 62,67 г, или 4,88 %.

Грудных мышц у гусят контрольной группы было меньше, чем в 1 опытной на 20,67 г, или 7,00 %, в сравнении со 2 опытной – на 36,67 г, или 12,42 % (P<0,05). У гусят 2 опытной группы грудных мышц было больше, чем в 1 опытной на 16,00 г, или 5,06 %.

По массе бедренных мышц контрольная группа уступала 1 опытной на 19,34 г, или 7,34 %, а 2 опытной – на 38,67 г, или 14,68 % (P<0,05). У птицы 2 опытной группы, потреблявшей добавку Витафлор в дозе 500 г/т корма, было больше бедренных мышц на 19,33 г, или 6,84 %, чем у 1 опытной, потреблявшей Витафлор в дозе 250 г/т корма.

Мышц голени в контрольной группе было меньше, чем в 1 опытной на 23,33 г, или 9,80 % (P<0,05), в сравнении со 2 опытной – на 29,33 г, или 12,32 % (P<0,05). Выявлено, что у птицы 2 опытной группы масса мышц голени была больше, чем в 1 опытной на 6,00 г, или 2,30 %.

По соотношению грудных мышц ко всем мышцам, гусята 1 опытной группы были меньше, чем в контроле на 0,23 %, а гусята 2 опытной – на 0,18 %. У птицы 2 опытной группы данный показатель был немного больше, чем в 1 опытной на 0,05 %.

По соотношению съедобных частей тушки к несъедобным, установлено что молодняк гусей контрольной группы уступал сверстникам из 1 опытной на 10,20 %

($P < 0,01$), из 2 опытной – на 14,01 % ($P < 0,01$). Во 2 опытной группе данный показатель был больше, чем в 1 опытной группе на 3,81 %.

Заключение. В результате анализа полученных результатов установлено, что молодняк гусей, потреблявший кормовую добавку Витафлор отличались большим количеством съедобных частей тушки, мышечной ткани, в том числе грудных и бедренных мышц в сравнении с молодняком контрольной группы. Большими показателями по массе съедобных частей, массе мышечной ткани и мышц груди, голени и бедра отличались гусята 2 опытной группы, потреблявшие добавку Витафлор в дозе 500 г/т корма, в сравнении с 1 опытной, потреблявшей данную добавку в дозе 250 г/т корма.

Список литературы

1. Биологические основы кормления животных и птицы / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко, Г.Г. Нуриев Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2015. 252 с.
2. Азаубаева Г.С., Суханова С.Ф., Баскаев В.К. Продуктивность гусынь родительского стада при использовании кормовой добавки Лив 52 // Вестник Курганской ГСХА. 2014. № 1. С. 31 – 35.
3. Суханова С., Кожевников С., Шульгин С. Влияние пробиотических препаратов на биохимические показатели крови гусят-бройлеров // Главный зоотехник. 2012. № 4. С.55 - 57.
4. Суханова С.Ф. Кормовая добавка Стимул для гусят // Птицеводство. 2012. № 5. С. 31–32.
5. Суханова С.Ф., Корниенко И.Г. Показатели естественной резистентности гусят-бройлеров, потреблявших Левисел Sb // Вестник Алтайского ГАУ. 2017. № 5 (151). С. 103-108.
6. Суханова С.Ф., Кожевников С.В., Шульгин С.В. Влияние пробиотических препаратов на биохимические показатели крови гусят-бройлеров // Главный зоотехник. 2011. № 4. С. 22-24.
7. Effect of adsorbents in diets on production efficiency of broiler with high nutritional and ecological characteristics / R.B. Temiraev, S.F. Sukhanova, T.T. Tarchokov et al. // Journal of livestock science. Vol. 11, number 1. 2020. pp. 26-32.
8. Exchange processes in the organism of goslings of different ages feeding with selenium-containing fodder supplement / S.F. Sukhanova, Yu.A. Kurskaya, R.M. Bischokov, R.B. Temiraev // International Conference on World Technological Trends in Agribusiness: IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 624 (2021) 012096.
9. Суханова С.Ф., Азаубаева Г.С., Махалов А.Г. Планирование и организация эксперимента. Курган: Курганская ГСХА им. Т.С. Мальцева, 2015. 175 с.
10. Эффективность замены соевого шрота люпином в комбикормах для цыплят-бройлеров / Г.Г. Нуриев, С.И. Шепелев, И.В. Малявко и др. // Зоотехния. 2021. № 4. С. 12-17.
11. Лемеш Е.А. Методы исследований мяса и мясных продуктов: Методические указания для самостоятельной работы. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2017. 17 с.

Секция

«Технология производства продукции животноводства и её переработка»

УДК 636.08.003/636.2.034

ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СФ «СЛУЦКИЙ СЫРОДЕЛЬНЫЙ КОМБИНАТ»

Базылев Михаил Владимирович,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины»

Левкин Евгений Анатольевич,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины»

Линьков Владимир Владимирович,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины»

Гончарова Ульяна Андреевна,

студент

EXPRESS ANALYSIS OF PRODUCTION AND ECONOMIC INDICATORS OF SF "SLUTSK CHEESE MILL"

Bazylev Mikhail Vladimirovich,

candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Vitebsk Order of the Badge of Honor State Academy of Veterinary Medicine

Levkin Evgeny Anatolievich,

candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Vitebsk Order of the Badge of Honor State Academy of Veterinary Medicine

Linkov Vladimir Vladimirovich,

candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Vitebsk Order of the Badge of Honor State Academy of Veterinary Medicine

Goncharova Uliana Andreevna,

student

Аннотация. Исследования агрохозяйственной деятельности крупнотоварного предприятия СФ «Слуцкий сыродельный комбинат» позволили выработать отдельные перспективные направления осуществления экспресс-анализа производственно-экономической работы предприятия, показывающие путь в осуществлении оптимизации и рационализации производства.

Summary. Research into the agricultural activities of the large-scale enterprise SF "Slutsk cheese-making plant" made it possible to develop certain promising directions for the implementation of an express analysis of the production and economic work of the enterprise, showing the way in the implementation of optimization and rationalization of production.

Ключевые слова: животноводство, методология, экспресс-анализ, рентабельность производства.

Key words: animal husbandry, methodology, express analysis, production profitability.

Введение. Сельскохозяйственный филиал СФ «Слуцкий сыродельный комбинат» – явно прогрессирующее крупнотоварное сельскохозяйственное предприятие, представляющее собой зарождающийся агрокластер, устойчиво работающий и развивающийся во времени и в пространстве. Формирование отдельных производственно-экономических показателей анализируемого предприятия происходит под действием различных факторов, представленных на рисунке 1.



Рисунок 1 – Факторная стратегия эффективного развития СФ «Слуцкий сыродельный комбинат» (составлено с использованием источников информации [1–9] и новых собственных исследований)

Из рисунка 1 видно, что факторная стратегия развития крупнотоварного сельскохозяйственного производства, специализирующегося на производстве растениеводческой и животноводческой агропродукции должна сочетать в себе взаимодействие и баланс между биологическими, материально-техническими и трудоресурсными факторами производства [10]. Всё это предполагает постоянное использование ускоренного анализа производственно-экономических показателей – экспресс-анализа производства. В связи с этим, представленные на обсуждение результаты исследований, направленные на осуществление инновационных подходов производственно-экономической оценки агрохозяйства ускоренным методом являются актуальными, востребованными в большинстве предприятий.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в производственных условиях агрохозяйства СФ «Слуцкий сыродельный комбинат» в 2018–2020 гг. Цель исследований состояла в поиске внутрихозяйственных резервов производственно-экономической деятельности крупнотоварного агрохозяйства СФ «Слуцкий сыродельный комбинат» Слуцкого района Минской области с использованием экспресс-анализа. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: производилось детальное изучение хозяйственно-экономической работы агропредприятия; осуществлялся экспресс-анализ; производился анализ полученных данных и их интерпретация. Исследования проводились с использованием собственных наблюдений и учётов, а также – изучением годовых отчётов предприятия СФ «Слуцкий сыродельный комбинат». Методика исследований общепринятая. Методологической базой исследований служили методы сравнений, логический, прикладной математики.

Результаты и их обсуждение. Исследованиями было установлено, что динамика численности поголовья сельскохозяйственных животных предприятия имела положительную тенденцию, направленную на расширенное воспроизводство, увеличе-

нии среднегодового поголовья крупного рогатого скота в 2021 г. в сравнении с 2018 годом выросло на 772 головы (рост на 9,1 %). При этом нужно отметить, что численность дойного стада из года в год постепенно увеличивается, соответственно по годам исследований: 3065 голов, 3135 и 3266 голов (рост за три года составил 6,6 %).

Экспресс-оценка основных экономических показателей животноводства за годы исследований позволила установить, что в 2020 г. по сравнению с 2018 г. молочная продуктивность коров увеличилась в значительной степени (на 36,0 %), среднегодовой удой на корову в 2020 году составил 8819 кг молока. Среднесуточный прирост живой массы крупного рогатого скота в 2020 г. был равен 763 граммам. Это говорит о том, что показатели продуктивности животных можно охарактеризовать как отличные. Тем не менее, проблемных мест на предприятии ещё достаточно, так как, следует отметить, что на 100 коров и нетелей в хозяйстве получено 76 телят, при норме не ниже 90 голов. За 2018–2020 годы расход кормов на 1 среднегодовую корову в год постепенно приближен к оптимальному показателю и в среднем составил в 2020 г. на производстве 1 ц молока 0,936 ц корм. ед, на прирост 1 ц живой массы молодняка крупного рогатого скота было затрачено 2,585 ц. корм. ед. За анализируемые годы затраты труда на производство 1 ц молока снизились с 1,98 чел.-часа в 2018 г. – до 1,27 чел.-часа в 2020 г. (снижение на 13,1 %), на 1 ц прироста живой массы молодняка крупного рогатого скота также снизились с 14,33 чел.-часа в 2018 г. – до 11,89 чел.-часа в 2020 г. (снижение на 17,0 %).

Рентабельность, как важнейшая экономическая категория, которая присуща всем предприятиям, работающим на основе хозяйственного (коммерческого) расчета. Она означает доходность, прибыльность предприятия. Доходом предприятия является часть стоимости валовой продукции, остающаяся после возмещения затрат на ее производство. Рентабельность (убыточность) отдельных видов сельскохозяйственной продукции и предприятия в целом за 2020 год отражена в таблице 1.

Таблица 1 – Производственно-экономические показатели отдельных видов сельскохозяйственной продукции и предприятия в целом за 2020 г. в СФ «Слуцкий сыродельный комбинат»

Вид продукции	Количество товарной продукции, т	Себестоимость реализованной продукции, тыс. руб.	Выручка от реализации товарной продукции, тыс. руб.	Прибыль (+), убыток (-), тыс. руб.	Уровень рентабельности, %
Зерно	7596	2264	2765	501	22,13
Рапса	1681	1212	1465	253	20,87
Итого по растениеводству	9277	3476	4230	754	21,69
Молоко	26398	16060	19715	3655	22,76
Крупный рогатый скот (в живой массе), проданный на мясо	707	7297	3744	-3553	-48,69
Итого по животноводству	27105	23357	23459	102	0,44
Всего по предприятию	36382	26833	27689	856	3,19

Анализируя данные таблицы 1, можно сделать вывод о том, что предприятие убыточно по производству говядины, как и большинство предприятий данной подотрасли сельского хозяйства [1, 2, 8]. Это может быть связано с тем, что при выращива-

нии скота на мясо уходит значительно больше времени, материальных и нематериальных затрат и оплата корма продукцией в итоге несравнимо меньше, чем при производстве молока. Убыточность продукции говядины – (-48,69 %). В целом по животноводству получена прибыль в размере 102 тыс. руб., уровень рентабельности составил 0,44 %, по предприятию 3,19 %. Растениеводческая отрасль находится в более лучшем производственно-экономическом положении, однако, имеет незначительный удельный вес в составе производства и не может сильно повлиять на общую экономическую позицию на предприятии. Всё это указывает на срочное принятие безотлагательных мер по совершенствованию производственного процесса производства, в особенности в животноводческой отрасли производства.

Заключение. Таким образом, представленные элементы пошагового осуществления экспресс-анализа производственно-экономической деятельности на примере крупнотоварного специализированного агропредприятия СФ «Слущкий сыродельный комбинат» показывают основные направления ведения и использования данного методологического подхода, формирующего новую организационно-управленческую парадигму производства в условиях конкретного агрохозяйства.

Список литературы

1. Базылев М.В., Линьков В.В., Лёвкин Е.А. Функциональная синхронизация процессов сельскохозяйственного производства в условиях СПК «50 лет Октября» Речицкого района // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции (15–16 февраля 2018 г.). Кн. 1. Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2018. 584 с. С. 66–67.
2. Бычков Н.А. К вопросу о функционировании СПК // Наше сельское хозяйство. 2018. № 7. С. 4–12.
3. Комплексное освоение биоресурсов сельских территорий: теория, практика, проблемы / Н.А. Соколов и др. // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 2. С. 56–65.
4. Лещиловский П.В., Хаткевич Г.В. Конкуренция и эффективность региональных форм хозяйствования // Сборник докладов 53-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов. Т. 1. Витебск: ВГТУ, 2020. С. 191–193.
5. Обновление основного капитала: инновации. Инвестиции. Организационно-экономический механизм: монография / Г.А. Александров и др.. М.: Креативная экономика, 2018. 326 с.
6. Паратипические особенности агротехнологического совершенствования производства молока в условиях ОАО «Новая Припять» Столинского района / М.В. Базылев и др. // Учёные записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. Витебск, 2018. Т. 54, Вып. 3. С. 67–73.
7. Развитие аграрного сектора экономики Брянской области – 2021 год / Н.М. Белоус и др. // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 5. С. 3–9.
8. Современные проблемы повышения эффективности функционирования АПК: вопросы теории и методологии / В.Г. Гусаков и др.; под ред. В. Г. Гусакова. Минск: Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2018. 138 с.
9. Exploring agricultural production systems and their fundamental components with system dynamics modelling / J.P. Walters et. al. // Ecological Modelling. 2016. Vol. 333. Pp. 51-65.
10. Гамко Л., Менякина А., Подольников В. Повышаем удои и рентабельность // Животноводство России. 2021. № 9. С. 45-47.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ

*Баутина Ольга Васильевна,
кандидат сельскохозяйственных наук,
н.с. ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста*

EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF THE PRICING SYSTEM IN DAIRY CATTLE BREEDING

*Bautina Olga Vasilyevna,
candidate of Agricultural Sciences,
Ph.D., L.K. Ernst Federal State Budgetary Research Center VIZ*

Аннотация. С переходом на рыночные отношения и в отсутствии регулирования ценового механизма взаимодействия между основными участниками торгово-производственного процесса на внутреннем рынке молока сельхозпроизводителю стало очень трудно вести эффективное товаропроизводство и конкурировать с импортной продукцией.

Ключевые слова. Цены, молочное скотоводство, импорт, сельхозпроизводство, переработка, сфера торговли.

Summary: With the transition to market relations and in the absence of regulation of the price mechanism of interaction between the main participants of the trade and production process in the domestic milk market, it has become very difficult for the agricultural producer to conduct effective commodity production and compete with imported products.

Key words. Prices, dairy cattle breeding, import, agricultural production, processing, trade.

Введение. Рынок молока и молочной продукции представляет собой совокупность производственно-экономических отношений, осуществляемых с помощью механизмов хозяйствования различных экономических субъектов, связанных как между собой, так и с условиями производства и реализации продукции.

Материалы и методика исследования. В последние годы четко прослеживается тенденция ежегодного снижения емкости рынка, а, соответственно, и потребления населением молока и молочных продуктов (табл. 1) [4].

Введение Россией продовольственного эмбарго в 2014 г. на импорт молочной продукции наряду с отсутствием наращивания собственного производства стало причиной снижения общего объема молока на рынке потребления на 3,4% (табл. 1). Однако в 2019 г. ситуация начала меняться. За счет увеличения молочной продуктивности коров и нарастающего импорта в стране емкость молочного рынка увеличилась на 2,6%. Но доля самообеспечения молоком и молочными продуктами стала снижаться в связи с тем, что темпы прироста импорта почти в 2 раза превышают темпы прироста наращивания объемов собственного производства [3, 5, 6, 7,8].

Таблица 1 - Динамика емкости внутреннего рынка молока, тыс. тонн

Показатель	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Производство	29 995	29 888	29 787	30 185	30 611	31 360	32 215
Импорт	9 158	7 951	7 579	6 997	6 493	6 728	7 044
Емкость рынка	39153	37 839	37 366	37 182	37 104	38 088	39 259
Доля отечественного производителя на рынке	76.6%	78.9%	79.7%	81.2%	82.5%	82.3%	82.1%

Время после введения эмбарго на ввозимую продукцию и объявления курса на импортозамещение и развитие собственного производства для покрытия недостающего дефицита молока в рационе россиян показало неэффективность принимаемых государством мер для ведения сельхозпроизводителем расширенного производства с дополнительным наращиванием производственной мощности [1].

Результаты и их обсуждение. Одной из причин сдерживания наращивания собственного производства в условиях низкого импорта стали высокие закупочные цены сельхозпроизводителей на внутреннем рынке молока (рис. 1). Данные статистического и ценового учета позволили просчитать средние цены в мире на молоко и молочную продукцию (в пересчете на молоко).

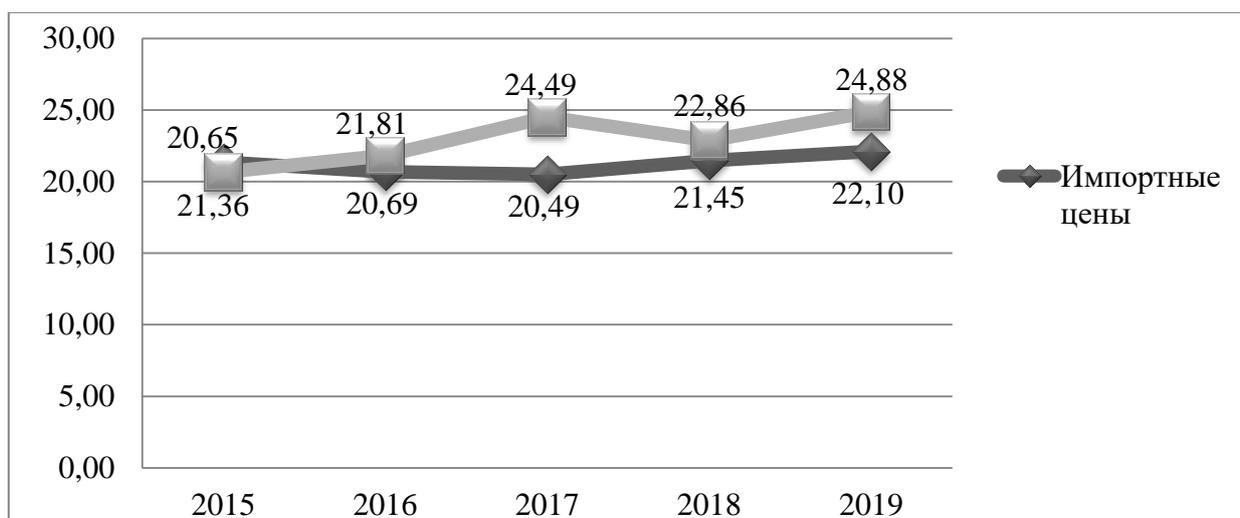


Рисунок 1 Динамика импортных и отечественных цен на закупку молока-сырья, руб./кг

Сравнительный анализ показал высокую волатильность ценовых категорий рассматриваемых рынков. Так, последние 5 лет разница в цене составляла в среднем 8,3% в пользу цен на мировом рынке. Причиной сложившихся обстоятельств стали высокая себестоимость производства молока российскими фермерами, инфляционные процессы на фоне девальвации национальной валюты, высокая ценовая конкуренция со стороны Белоруссии и других стран. Цены на многие белорусские молочные продукты приближены к мировым и остаются привлекательными как для молокоперерабатывающих предприятий так и для потребителей [2].

По уровню закупочных цен на молоко и молочную продукцию в разрезе основных стран-поставщиков Россия находится на 8 месте, проигрывая им в конкурентной

борьбе (рис. 2).

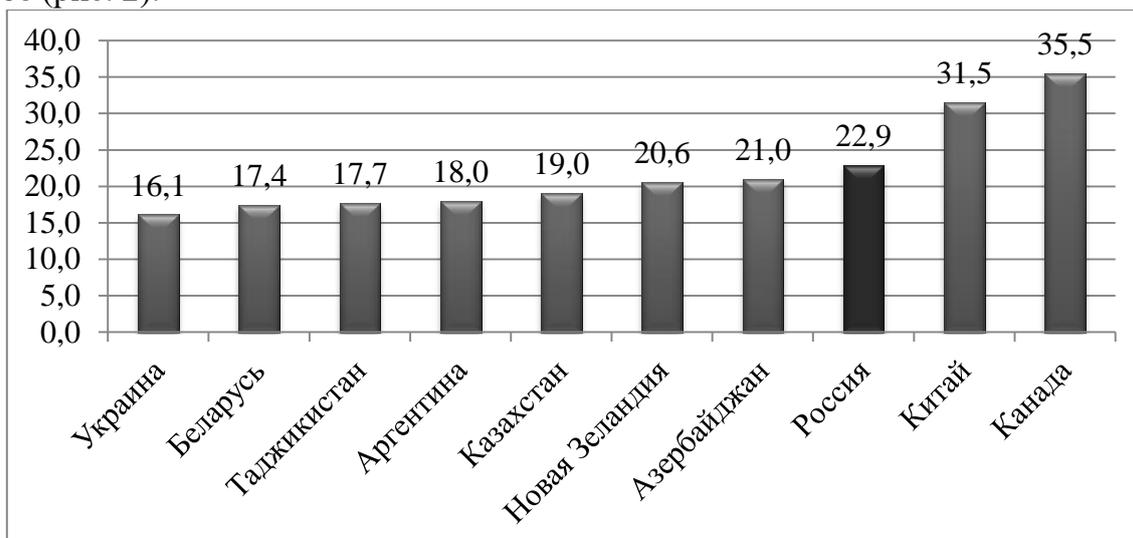


Рисунок 2 - Динамика средних цен сельхозпроизводителей на молоко в разных странах в среднем за последние 5 лет (перевод по текущему курсу \$), руб./кг

В результате многие сельхозтоваропроизводители находятся на грани рентабельности или являются убыточными. Они, как начальное звено в цепи товаропроизводственных отношений, не имеют возможности влиять на ценообразующие факторы, которыми оперирует сфера переработки и торговли. Переработчику дешевле приобрести импортное сырье и тем самым снизить затраты на свое производство.

В сложившихся экономических условиях российскому сельхозпроизводителю очень трудно конкурировать с иностранными поставщиками еще и потому, что закупочные цены на молоко не на много выше затрат, вложенных им на производство. Так, в 2019 г. прибыль реализации 1 кг молока составила 1,47 руб. при затратах на его производство 21,14 руб. (табл. 3). При этом за четыре года цена реализации сырого молока увеличилась всего на 10,7%, в то время как себестоимость производства возросла на 20%.

По расчетным данным при формировании конечной потребительской цены доля в совокупных затратах сельхозпроизводителя в 2019 г. составила 51,8 % при наименьшей доле прибыли среди всех участников торгово-производственных отношений - 10,7% (рис. 3). Доля в совокупных затратах и прибыли переработчика составила 37,2 и 36,6% соответственно. И наибольшую прибыль с минимальными вложениями имеет сфера обращения. Больше половины распределяющейся прибыли остается у нее.

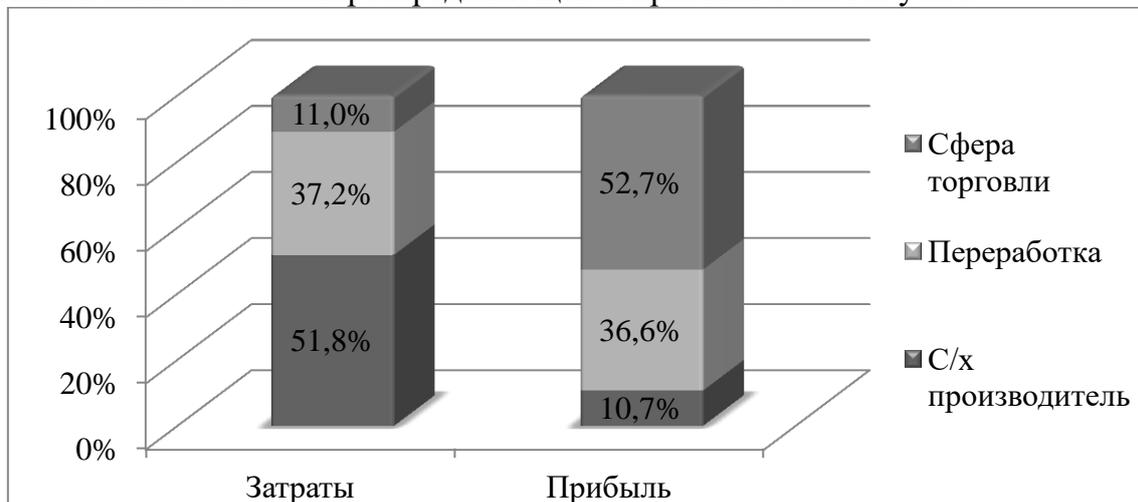


Рисунок 3 - Распределение доли всех участников отношений в совокупных

затратах и прибыли

Заключение. В дореформенный период обменные отношения между производством, переработкой и сферой обращения регулировались государством путем организации системы закупочных цен на молоко в дотационной форме. Но с переходом на рыночные отношения после отмены этой системы появилась проблема неэквивалентности торговых отношений между всеми участниками товаро-производственного процесса.

Для покрытия дефицита молока на внутреннем рынке страны путем наращивания производственной мощности отечественных сельхозпроизводителей необходимо комплекс мер государственного характера, направленные на формирование эффективного ценового механизма регулирования торгово-производственных отношений, снижения себестоимости производства молока, интенсификации молочного скотоводства и поддержания здоровой конкурентной среды между всеми участниками процесса.

Одним из способов реализации предложенных мер может стать государственное регулирование закупочных и оптовых цен на молоко и формирование одинаковой нормы прибыли у всех участников товаропроизводственных отношений на внутреннем рынке. Такой подход обеспечит расширенное производство в отрасли без повышения потребительских цен на молочные продукты в стране.

Список литературы

1. Баутина О.В. Влияние мировых цен на внутренний рынок молока и молочной продукции // АПК: Экономика, управление. 2017. № 2. С. 90-93.
2. Баутина О.В. Ценовая конкуренция на внутреннем рынке молока В сборнике: Инновационные достижения науки и техники АПК // Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. 2017. С. 432-436.
3. Национальный доклад «о ходе и результатах реализации в 2020 году Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/953/953ee7405fb0ebba38a6031a13ec0021.pdf>
4. Репникова В.И., Мельникова Н.И. Динамика производства молока в России // Состояние и перспективы социально - экономического развития региона: взгляд молодых: сборник материалов VII студенческой научной конференции Брянск: Брянский ГАУ, 2021. С. 167-170
5. Минченко В.Н., Горшкова Е.В., Ткачева Л.В. Методические рекомендации по нормированию труда ветеринарных работников: по дисциплине «Организация и экономика ветеринарного дела» для студентов очной и заочной формы обучения, обучающихся по специальности 111801 -«Ветеринария», а также слушателей института повышения квалификации кадров агробизнеса и международных связей. Брянск: Изд-во БГСХА, 2015. 36 с.
6. Горшкова Е.В., Ткачева Л.В. Организация и экономика ветеринарного дела. Словарь-справочник. Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2012. 62 с.
7. Горшкова Е.В. Планирование ветеринарных мероприятий: учебно-методическое пособие к проведению практических занятий по дисциплине «Организация ветеринарного дела» для студентов Института ветеринарной медицины и биотехнологии, обучающихся по специальности «Ветеринария» - 36.05.01 очной и заочной формы обучения. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. 72 с.
8. Лемеш Е.А., Гамко Л.Н., Гулаков А.Н. Молочная продуктивность и качественные показатели молока коров при скармливании в рационе зеленой массы // Вестник Брянской ГСХА. 2017. № 3 (61). С. 34-35.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ: РОЛЬ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

*Беленкова Ирина Юрьевна,
студентка ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА
Туберозова Марина Валентиновна,
кандидат педагогических наук
ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА*

ENSURING FOOD SECURITY: THE ROLE OF VETERINARY AND SANITARY EXPERTISE

*Belenkova Irina Yuryevna,
student FSBEI HE Smolensk SACA
Tuberozova Marina Valentinovna,
candidate of Pedagogical Sciences
FSBEI HE Smolensk SACA*

Аннотация: Мясо, рыба, молоко – привычные продукты, которые люди часто употребляют в пищу. Однако никто из потребителей не может сам проверить качество продукции, что приводит к рискам заболеваний зооантропонозов. С целью предотвращения такого исхода работает ветеринарно-санитарная экспертиза.

Summary: Meat, fish and milk are familiar foods that people often eat. However, no one of the consumers can check the quality of the products themselves. This fact leads to the risks of zoonosis diseases. In order to prevent such an outcome, a veterinary and sanitary expertise works.

Ключевые слова: ветеринарно-санитарная экспертиза, продукция, животноводство, продовольственная безопасность.

Key words: veterinary and sanitary expertise, products, animal husbandry, food security.

Введение. Ветеринарно-санитарная экспертиза (далее – ВСЭ) является отраслью ветеринарии. Она изучает методы санитарно-гигиенического исследования пищевых (мяса, рыба, молоко, яйца, мёд) продуктов, сырья животного происхождения (шерсть, кожа) определяет правила их ветеринарно-санитарной оценки. Целью работы ВСЭ является обеспечение безопасности потребителей посредством предупреждения инфицирования людей антропонозами, а также предупредить и предотвратить перенос различных заболеваний с инфицированных продуктов (сырья) на здоровых животных.

Ветеринарно-санитарный эксперт, выступающий в роли государственного контролера, обязан допускать в пищу только доброкачественные продукты. Недоброкачественные продукты по указанию ветеринарно-санитарного эксперта конфискуют и обязательно обезвреживают или уничтожают.

Материалы и методика исследования.

В нашей стране мероприятия ВСЭ вызваны следующими факторами:

- 1) наличие антропонозов и, как следствие, защита населения от них;
- 2) появление новых антропонозов;
- 3) применение различных добавок, стимулирующих увеличение масса, про-

дуктивности и качества получаемой продукции, что требует что требует контроля за применением и содержанием их остаточных количеств;

4) возможность распространения заразных и массовых незаразных болезней животных;

5) необходимость обеспечения безопасности продуктов животноводства в ветеринарно-санитарном отношении;

б) охрана территории России от занесения заразных болезней животных из иностранных государств.

Насколько важна роль ветеринарно-санитарной экспертизы, основанная на мероприятиях по предотвращению опасных для населения деяний со стороны производителей и (или) реализаторов, подтверждают следующие примеры нарушений, которые обнаружены в различных регионах нашей страны.

В Санкт-Петербурге, Ленинградской и Псковской областях Россельхознадзором был проведён мониторинг деятельности предприятий, работа которых направлена на уничтожение опасных пищевых продуктов. В результате проведённого мероприятия были обнаружены факты, которые указывали на предположительное введение в оборот опасной и некачественной мясной продукции [0]. В данном примере показаны функции ВСЭ, заключённые, во-первых, в утилизации некачественной продукции, а во-вторых, в предотвращении торговли заведомо известной некачественной продукцией. Благодаря работе Россельхознадзора в Ленинградской и Псковской областях было предотвращено возможное массовое отравление некачественной мясной продукцией.

Помимо розничной торговли в масс-маркетах, на рынках возможно и заразиться зооантропонозами при покупке продукции животноводства у так называемых частных предпринимателей. В большинстве случаев такая продукция не подвергается ветеринарно-санитарной экспертизе, что увеличивает риск возможности заболевания.

В Балашовском районе Саратовской области именно такая домашняя продукция причинила ущерб здоровью. Трое местных жителей по результатам анализов был поставлен диагноз «сибирская язва». После установления пути заражения, оказалось, все трое накануне участвовали в забое бычка [0]. Если бы мясо от этого быка поступило в продажу или же просто попало в семьи тех трёх жителей, то жертв сибирской язвы было бы намного больше, могло бы произойти широкое распространение болезни. Качество домашней продукции животноводства, в частности мяса, всё-таки следует подтверждать результатами ВСЭ.

Наверное, для многих знакомы разные разговоры о качестве всеми известной шаурмы (шавермы). Если бы не было поводов для остережений, то не было бы таких разговоров. Однако поводы есть. Так, в Туве кишечную инфекцию из-за шаурмы разом подхватили 160 человек. Результатами лабораторных исследований анализов было обнаружено, что у всех отравившихся найдена ДНК сальмонеллы. По заявлению Роспотребнадзора, источником сальмонеллы стал либо чесночный соус, в составе которого сырые яйца, либо куриное мясо, либо оба продукта. Как оказалось, сопроводительных документов на партию продуктов не было [0]. Неудивительно, что этим продуктом отравилось большое количество людей. Когда особо нет времени готовить, проще купить перекус, и шаурма для такого подходит. Только качество приготовления и самих продуктов для этого блюда оставляет много вопросов и сомнений. Так в данной ситуации отсутствие сопроводительных документов на продукцию должно было вызвать недоумение у покупателя и отказ от неё; в этом случае бы не произошло отравление. Для предотвращения покупок нелегальной продукции работает ВСЭ – осмотр продукции и выдача сертификатов качества продукта.

Исключением не является и Смоленский регион, в котором также фиксируются нарушения в области реализации продукции, что приводит к отравлениям и заболеваниям потребителей.

В декабре 2014 г. в Смоленской области был зарегистрирован первый за последние три года случай заболевания трихинеллезом. В результате расследования было установлено, что пострадавший заразился после употребления мяса лося в пищу [0]. Трихинеллез может передаваться через мясо диких животных, непрошедшее никаких экспертиз, проданное охотниками. Для предотвращения заболевания необходимо употреблять мясо, прошедшее специальное исследование, ведь его возбудители не погибают при различных вариантах обработки продукции. Данные исследования проводятся в ветеринарно-санитарных лабораториях экспертами. Только так можно предотвратить распространение заболевания, поэтому категорически не рекомендована покупка мяса диких животных или домашней свиньи с рук.

Не оставляют никого равнодушными случаи заболевания детей в садах и школах острыми кишечными инфекциями, которые были распространены через пищу.

Так в одном из детских садов города Смоленска был установлен факт отравления детей сальмонеллезом, в свою очередь Главный государственный санитарный врач по Смоленской области подтвердил опасения, что завести сальмонеллез в продуктах мог поставщик [0].

Несомненно, по данному факту было проведено эпидемиологическое расследование, предложены различные версии распространения возбудителя сальмонеллёза. Однако хочется отметить, что первоначально подозрения падают на некачественную продукцию, которая была допущена для реализации. Именно поэтому нужен ветеринарно-санитарный контроль, экспертиза продукции, так как нет ничего страшнее, когда из-за несоответствующей стандартам продукции страдают дети.

Результаты и их обсуждение. С целью недопущения обращения опасной в ветеринарно-санитарном отношении продукции на территории Российской Федерации с 1 января 2013 г. Россельхознадзор ввел в эксплуатацию систему раннего оповещения ("Сирано"). Данная система позволяет отслеживать все выявленные нарушения и в кратчайшие сроки принимать оперативные меры в отношении этой продукции. В результате выявлено 22 933 случая инфекционных болезней животных, в том числе зооантропонозных.

Министерством сельского хозяйства России введён приказ от 17.07.2014 № 281 «Об утверждении правил организации работы по оформлению ветеринарных сопроводительных документов и порядка оформления ветеринарных сопроводительных документов в электронном виде» (далее – Приказ). Для исполнения этого Приказа в ФГИС «Меркурий» в подразделе «Меркурий.ГВЭ» разработан модуль проведения ветеринарно-санитарной экспертизы. В результате этого появилась возможность вносить сведения о проведённой ВСЭ продукции и её результатах. Как итог оформляется заключение о реализации продукции, ветеринарный сопроводительный документ либо акт на утилизацию продукции.

Одним из сопроводительных документов является сертификат качества. Он облегчает потребителям выбор, так как качественная продукция обозначается сертификатами. Позволяет потребителю получить объективное представление о продукции. Сертификация является стимулом предприятия для повышения качества продукции [0].

Важно отметить, что по данным Россельхознадзора, на территории России доля животноводческой продукции, не отвечающей требованиям по показателям качества и безопасности, ежегодно снижается. Так, если в 2018 году по результатам лабора-

торных исследований, проводимых в подведомственных учреждениях Россельхознадзора по всей стране, процент небезопасной продукции оценивался в 6,78%, то в 2021 году этот показатель равен 4,5% [0,8].

В 2018 году доля продукции, не соответствующей заявленному производителем качественному составу, в том числе фальсифицированной, составляла 16,3%, в 2021 году этот показатель равен 13,5% [0].

Заключение. Значение ветеринарно-санитарной экспертизы в наше время чрезвычайно велико, так как деятельность ветсанэкспертов направлена на обеспечение населения безопасной качественной продукцией. Невозможно подсчитать экономическую эффективность результатов практической деятельности ветврача-эксперта, поскольку никто не может учесть, сколько человеческого здоровья и жизней сохраняет эта профессия, не допуская распространения инфекционных и инвазионных болезней среди животных и людей.

Список литературы

1. Новости Санкт-Петербурга <https://pticainfo.ru/news/ustanovleny-fakty-legalizatsii-opasnoy-i-nekachestvennoy-myasnoy-produktsii-veterinarnoy-sluzhboy-sa/>
2. Новостной портал «Интерфакс». «Три человека заболели сибирской язвой в Саратовской области». <https://www.interfax.ru/russia/446105>
3. Новостной портал «Известия». «Губит людей еда». Режим доступа: ссылка активна. Дата обращения: 01.01.2022. <https://iz.ru/768775/ekaterina-korinenko/gubit-liudei-eda>
4. Новостной портал «SmolNarod». «Съев лосиное мясо, смолянин получил поражение мозга <https://smolnarod.ru/sn/sev-losinoe-myaso-smolyanin-poluchil-porazhenie-mozga/>
5. Новостной портал «Smol.Aif». «Сальмонелла поставила под удар детские сады Смоленска». <https://smolnarod.ru/politroom/salmonella-postavila-pod-udar-detskie-sady-smolenska/>
6. Сертификация как способ повышения качества продукции / А.С. Селиверстов, В.В. Постнов, Д.Ю. Уткин и др. // Экономическая наука и практика: материалы VI Междунар. науч. конф. (г. Чита, апрель 2018 г.). Чита: Издательство: Молодой ученый, 2018. С. 44-46. URL: <https://moluch.ru/conf/econ/archive/265/14017/>
7. Россельхознадзор. Новости от 30 декабря 2021 г. «В России продолжается снижаться доля фальсифицированной и небезопасной продукции животного происхождения». <https://fsvps.gov.ru/fsvps/news/46690.html>
8. Менякина А.Г. Экологически-безопасная продукция на территории Брянской области // Конструирование, использование и надежность машин сельскохозяйственного назначения. 2011. С. 34.
9. Туберозова М.В. Актуальность использования медиативных технологий участниками образовательных отношений Смоленской области // Стандарты и мониторинг в образовании. 2021. Т 9. № 2. С. 26-29.
10. Туберозова М.В. Студенческий проект: развитие исследовательской деятельности обучающихся в процессе изучения биологической химии // Цифровые технологии – основа современного развития АПК: международная научная конференция. Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА. 2020. С. 186-191.
11. Туберозова М.В., Терентьев С.Е., Горькова К.В. Повышение эффективности профориентационной работы: традиционные и инновационные формы // Современные экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства: международная научная конференция. Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА. Т. 1. 2021. С. 144-149.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ОСНОВАННОГО НА ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ДЛЯ УЧЁТА ПРОДУКТИВНОСТИ ЖИВОТНЫХ

Белов Денис Евгеньевич,

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник. Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»

Гусейнова Нина Валерьевна,

аспирантка. Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»

DEVELOPMENT OF SOFTWARE BASED ON CLOUD TECHNOLOGIES TO ACCOUNT FOR THE PRODUCTIVITY OF ANIMALS

Belov Denis Evgen'evich,

candidate of Biological Sciences, Senior Researcher. The Federal state Budgetary scientific institution "North Caucasus Federal Scientific Agrarian Center"

Guseynova Nina Valeryevna,

postgraduate student. Federal State Budgetary Scientific Institution "North Caucasus Federal Scientific Agrarian Center"

Аннотация. В статье рассматриваются основные аспекты программного обеспечения, основанного на облачных технологиях для учета продуктивности животных. Поставка программного обеспечения предусматривала настройку сервисной инфраструктуры на базе облачной платформы Mail.ru Cloud Solutions компании ООО "Мэйл.Ру" по модели IaaS. Апробация разработки осуществлялась на баранчиках породы российский мясной меринос и телятах черно-пестрой породы. В результате применения, установлено, что препарат «Диаретин – С» оказывает благоприятное влияние на рост и развитие и снижает возникновение желудочно-кишечных расстройств, при скормливании в дозировке: для баранчиков в количестве 25-45 г/голову, для телят — 35-70 г/голову.

Summary. The article discusses the main aspects of cloud-based software for animal productivity accounting. Considered the issues of setting up the service infrastructure based on the cloud platform Mail.ru Cloud Solutions by Mail.Ru LLC. The software was tested on Russian meat merino sheep and black-and-white calves. As a result, it was found that "Diaretin - C" has a beneficial effect on growth and development and reduces the occurrence of gastrointestinal diseases, when fed in a dosage: for rams in the amount of 25-45 g / head, for calves - 35-70 g / head

Ключевые слова: облачные технологии, учет продуктивности, животноводство, SaaS, IaaS, Java.

Key words: cloud technologies, productivity accounting, animal husbandry, SaaS, IaaS, Java.

Введение. Эффективность современного животноводства напрямую зависит от применяемых технологических решений, которые позволяют максимизировать про-

изводство высококачественной продукции при наименьших затратах труда [1, 2].

Основой технологических решений в животноводстве является современное программное обеспечение (далее – ПО), которое позволяет повысить качество идентификации животных, автоматизировать учёт их продуктивности и составление рационов, а значит и более эффективно управлять производственными процессами [3, 4, 5].

Ряд авторов считает, что наиболее эффективным способом цифровой трансформации животноводства является сервисная модель поставки ПО (SaaS - Software as a Service), а также полной инфраструктуры (IaaS - Platform as a Service). При такой модели поставки значительно снижается совокупная стоимость владения ПО (ТСО - Total Cost of Ownership). Это достигается за счёт исключения наиболее значимых прямых затрат, к которым относятся приобретение программного обеспечения и обслуживания, а также зарплата ИТ-специалистов. Кроме того, потребитель получает программное обеспечение как услугу, то есть, по сути - осуществляет арендную (абонентскую) плату.

Материалы и методика исследований. В качестве базовой операционной системы для разработки ПО использовалась Linux Debian [6] Сервер был настроен под управлением Linux Ubuntu [7] Проект запущен на базе веб-сервера Apache Tomcat [8] в качестве базы данных применялась PostgreSQL [9, 10].

В качестве сервисной инфраструктуры использовалась облачная платформа Mail.ru Cloud Solutions. компании ООО "Мэйл.Ру", развёрнутая на базе центра обработки данных DataPro Moscow I компании ООО «ДАТАПРО».

Апробация программы проходила в хозяйствах СПК "Колхоз-племзавод Вторая Пятилетка" Ипатовского района на баранчиках породы **российский мясной меринос**

В рамках проведенной апробации программного обеспечения была изучена эффективность использования кормовой добавки «Диаретин – С» в пастбищный период на рост и развитие овец в июне 2020 года. Были сформированы три группы баранчиков по принципу пар аналогов, (I контрольная, II и III опытные) из молодняка породы **российский мясной меринос** по 15 голов в каждой группе в 4-месячном возрасте. В соответствии со схемой опыта рацион кормления ягнят I контрольной группы состоял из основного рациона (ОР) в который входили: комбикорм, минеральные корма и пастбищная трава. Как видно из схемы животным II и III опытных групп дополнительно скармливали пробиотическую кормовую добавку «Диаретин-С» к основному рациону в составе комбикорма – стартера в количестве 25 и 45 г/голову соответственно.

Таблица 1 – Схема проведения исследований на баранчиках в период нагула

Группа	Кол-во животных, голов	Рацион кормления
I-контрольная	15	ОР - Пастбищная трава, концентрированные и минеральные корма
II-опытная	15	ОР + кормовая добавка «Диаретин-С» из расчета 25 г/голову в составе с концентратами
III- опытная	15	ОР + кормовая добавка «Диаретин-С» из расчета 45 г/голову в составе с концентратами

Качество используемых кормов соответствовало I классу. В основной рацион баранчиков входили пастбищная трава в количестве 3-5 кг, концентрированные корма 0,5кг, минеральные корма: соль 4,0 г, мел 3,0 г. Так же обе опытные группы получали кормовую добавку «Диаретин – С».

Результаты и их обсуждение.

В результате проведенных НИОКР были изучены возможности облачной платформы Mail.ru Cloud Solutions по организации IT-инфраструктуры на основе сервисной модели. Установлено, что данная платформа предоставляет полный спектр услуг, необходимых для запуска, поддержки и масштабирования IT-проектов, поставляемых по модели SaaS.

Кроме того, следует учитывать, что на базе платформы компании ООО "Мэйл.Ру" размещено системное программное обеспечение сертифицированное в соответствии с международными стандартами и российским законодательством.

Настройка оборудования для запуска осуществлялась через личный кабинет. В качестве операционной системы для запуска, разработанного авторами программного обеспечения, использовалась Linux Ubuntu.

Программное обеспечение для учета продуктивности животных, разработанное проектной командой и поставляемое по модели SaaS доступно в сети Интернет по адресу: <https://app.cloudinfosys.ru/iva/>

Для входа в демонстрационную версию логин и пароль – demo.

Заключение. В результате проведенных НИОКР была разработана программное обеспечение, поставляемое по модели SaaS, которое запущено на серверах, арендуемых у компании ООО «МэйлРу». Использование данной концепции поставки позволило значительно сократить затраты на поддержку, увеличить надежность, доступность и масштабируемость проекта.

Применение программного обеспечения позволило установить следующие закономерности: встречаемость заболеваний желудочно-кишечного тракта в первых контрольных группах составила 20,0 % у баранчиков и 33,3 % у телят; во вторых опытных группах 6,7 % и 13,3 % соответственно; в третьих опытных группах – не выявлено.

Список литературы

1. Хозяйственно-полезные качества и биологические особенности овец, полученных от скрещивания пород калмыцкая курдючная и дорпер в условиях аридной зоны Калмыкии / В.А. Погодаев, Н.В. Сергеева, Ю.А. Юлдашбаев и др. // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2019 № 4. С. 58-76.
2. Гематологический профиль, иммунная реактивность потомков от производителей импортной селекции / Н.И. Ефимова, В.В. Абонеев, Л.Н. Скорых и др. // Ветеринарная патология. 2014. № 1 (47). С. 66-71.
3. Голембовский В.В. Мясная продуктивность бычков калмыцкой породы, полученных от коров, стимулируемых препаратом "ПИМ" // Аграрный научный журнал. 2017. № 7. С. 3-6.
4. Улимбашев М.Б., Голембовский В.В., Вольный Д.Н. Состояние племенной базы мясного скотоводства Ставропольского края // Проблемы развития АПК региона. 2019. № 3 (39). С. 192-197.
5. Влияние пробиотических кормовых добавок на рост и развитие бычков лмзинской породы / Б.Т. Абилов, Г.Т. Бобрышова, Н.А. Болотов, А.И. Зарытовский, И.А. Синельщикова, Л.А. Пашкова, В.В. Хабибулин // Инновационные подходы в ветеринарной и зоотехнической науке и практике: материалы Международной научно-практической интернет-конференции. 2016 С. 433-436.
6. Родина Т.Е. Технологии информатизации образования // Информационные технологии в образовании и аграрном производстве: сборник материалов III Международной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 651-656.
7. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2021666206 Российская Федерация. Веб-ориентированная программа для анализа данных, характеризующих показатели продуктивности при содержании сельскохозяйственных животных на откорме (ВОП ДАДХПП-СХЖ): № 2021665045: заявл. 29.09.2021: опубл. 11.10.2021 / Д. Е. Бе-

лов, В. В. Голембовский, В. А. Демиденко и др.; заявитель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр».

8. Операционная система Linux Ubuntu [Электронный ресурс] // URL: <https://ubuntu.com>

9. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2021665826 Российская Федерация. Веб-ориентированная программа для учета живой массы при содержании сельскохозяйственных животных на откорме (ВОП ДУЖИВМАС-СХЖ): № 2021665044: заявл. 29.09.2021: опублик. 04.10.2021 / А.Ф. Шалин, А.И. Суров, Д.Е. Белов и др.; заявитель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр».

10. База данных PostgreSQL Tomcat [Электронный ресурс] // URL: <https://www.postgresql.org/>

УДК 665.931.78:621.798.1

ИССЛЕДОВАНИЕ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ И СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БИОДЕГРАДИРУЕМЫХ ПЛЕНОК НА ОСНОВЕ ЖЕЛАТИНА

Бордюгова Светлана Сергеевна,

кандидат ветеринарных наук, доцент, заведующая кафедрой качества и безопасности продукции АПК

Белянская Елена Витальевна,

кандидат ветеринарных наук, доцент

Пащенко Ольга Алексеевна,

кандидат ветеринарных наук, доцент

Зайцева Ада Анатольевна,

кандидат ветеринарных наук, доцент

Коновалова Ольга Владимировна,

кандидат ветеринарных наук, доцент

ГОУ ВО ЛНР Луганский государственный аграрный университет, ЛНР

INVESTIGATION OF ORGANOLEPTIC AND STRUCTURAL-MECHANICAL PROPERTIES OF BIODEGRADABLE GELATIN-BASED FILMS

Bordugova Svetlana Sergeevna,

candidate of veterinary Sciences, associate Professor, Head of the Department of quality and safety of agricultural products

Belanskaya Elena Vitalievna,

candidate of veterinary Sciences, Associate Professor

Zaytseva Ada Anatolyevna,

candidate of veterinary Sciences, Associate Professor

Pashenko Olga Alekseevna,

candidate of veterinary Sciences, Associate Professor

Konovalova Olga Vladimirovna,

candidate of veterinary Sciences, Associate Professor

LPR SE LNR Lugansk government agrarian university, LPR

Аннотация. В статье представлены данные об органолептических (внешний вид, вкус, цвет, запах) и структурно-механических (прозрачность, толщина, относительное удлинение, паропроницаемость, проницаемость кислорода) показателях экспериментальных биodeградируемых пленок на основе желатина.

Summary. The article presents data on organoleptic (appearance, smell, color, taste) and structural mechanical (transparency, thickness, elongation, vapor permeability, oxygen permeability) indicators of experimental biodegradable films based on gelatin.

Ключевые слова: биоупаковка, свойства, газопроницаемость, показатели.

Key words: biofilm, properties, gas permeability, indicators.

Введение. В настоящее время широкое распространение нашли полимерные материалы, используемые в качестве упаковки молочной, рыбной, хлебобулочной продукции и других видов товаров. Данные материалы обладают высокими гигиеническими свойствами, способствуют продлению сроков хранения и годности продукции, но не являются экологичными [1, 2, 3]. Современные требования рынка обуславливают совершенствование системы упаковки, особенно акцентируя внимание на ее функциональности и возможности биоразложения с целью сохранения окружающей среды. Разработка составов упаковочного материала, отвечающих данным требованиям и обеспечивающая сохранность продукции не только перспективное направление в развитии пищевой промышленности, но и значительный шаг к сохранению окружающей среды. Активная упаковка – это введение специфических соединений в упаковочные системы. В последнее время получило достаточно широкое распространение применение иммобилизованных клеток микроорганизмов, содержащих естественный набор ферментов [4], которые взаимодействуя с содержимым или окружающей средой, поддерживают или положительно влияют на показатели качества продукта и удлиняют сроки его хранения [5, 6].

Цель работы: изучить органолептические и структурно-механические показатели экспериментальных биодegradуемых пленок на основе желатина.

Материалы и методика исследований. Для проведения исследований были разработаны биодegradуемые пленки на основе желатина. Технология изготовления пленкообразующей желатиновой основы для всех образцов покрытия была одинаковой: к расчетному количеству измельченного желатина добавляли глицерин, смешивали и заливали расчетным количеством растворителя.

В качестве пластификатора был выбран глицерин пищевой, произведенный по ЛСР 002-293-2007, ГОСТ 6824-9, его применение в качестве пластификатора для пленок, предназначенных для упаковки пищевых продуктов, хорошо изучено, он доступен, а также сравнительно недорог [2, 7]. Концентрация пластификатора составила 5 % (Блок А), 10% (Блок Б), 15 % (Блок В) и 20 % (Блок Г).

Отличие экспериментальных образцов заключалось в различных компонентах растворителя:

- для пленки № 1 и № 2 вода;
- для пленки № 3 и № 4 вода и соевое молоко 1:1.

Затем аккуратно перемешивали, накрывали, оставляли для набухания при комнатной температуре на 30-50 мин, периодически помешивая. Емкость с набухшим желатином помещали на водяную баню при температуре до 40⁰С. При осторожном помешивании желатин полностью растворяли до однородного состояния, без разделения фаз и остатков нерастворенных частиц.

Пленки № 1 и № 3 оставляли без добавления активных компонентов.

К пленкам № 2 и № 4 добавляли микроорганизмы, преобразующие состав пленки в «активную» упаковку - *Lactobacillus plantarum* № 11 EOA и *Lactobacillus acidophilus* SO из расчета 10⁶ КОЕ в 1,0 мл.

Пленки формовали на пластиковых подложках размером 40x40 см. Толщину пленки регулировали количеством наносимого пленкообразующего раствора на под-

ложки одинакового размера. Сушка пленок до влажности 8–9 % осуществлялась в сушильном шкафу с конвекцией при температуре 45–50 °С.

Толщину пленки измеряли микрометром с круговой шкалой для наружных измерений 0-25 мкм. Выполняли по крайней мере по 10 параллельных измерений на 5-ти различных участках пленки и рассчитывали среднюю величину. Прозрачность определяли с помощью Флюората 02-2М «Люмэкс» в дополнительном фотометрическом режиме.

Газопроницаемость по углекислому газу и кислородопроницаемость образцов исследуемой плёнки проводили манометрическим методом с помощью ТНМП-100УЗ.

Результаты исследований и их обсуждение. При первичном анализе внешнего вида пленок и способности отделяться от подложки без разрушений для дальнейших исследований были отобраны пленки с 5% и 10% концентрацией пластификатора (Блоки А и Б). Пленки Блока В и Блока Г были плотные, с включениями пузырьков воздуха, заметны хрупкие зоны, плохо отделимы от подложки, их в дальнейшем исследовании не учитывали.

Органолептические характеристики исследуемых пленок представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические характеристики исследуемых пленок

Пленки		Показатели			
		внешний вид	вкус	запах	цвет
Блок А	№1	Однородная, гибкая, эластичная, без пузырьков, трещин и нерастворенных частиц	Без вкуса	Без запаха	Желтоватый оттенок
	№2	Однородная, гибкая, эластичная, без пузырьков и трещин, единичные вкрапления пузырьков	Без вкуса	Без запаха	Желтоватый оттенок
	№3	Однородная, гибкая, эластичная, без пузырьков, трещин, нерастворенных частиц и следов разделения фаз	Без вкуса	Без запаха	Слегка молочный оттенок
	№4	Однородная, гибкая, эластичная, без пузырьков, трещин, посторонних включений и нерастворенных частиц	Без вкуса	Без запаха	Слегка молочный оттенок
Блок Б	№1	Однородная, без следов растрескивания, хрупких зон, без наплывов и пузырей, нет трещин и нерастворенных частиц	Без вкуса	Без запаха	Желтоватый оттенок
	№2	Однородная, гибкая, эластичная, без пузырьков, трещин и нерастворенных частиц	Без вкуса	Без запаха	Желтоватый оттенок
	№3	Однородная, гибкая, эластичная, без пузырьков, трещин, нерастворенных частиц и следов разделения фаз	Без вкуса	Без запаха	Слегка молочный оттенок
	№4	Однородная, гибкая, эластичная, без хрупких зон, пузырьков, трещин, посторонних включений	Без вкуса	Без запаха	Слегка молочный оттенок

По органолептическим показателям био пленки блока А были прозрачными, однородными, эластичными без трещин, посторонних включений и нерастворенных частиц, цвет был желтоватый или светло-молочный, в зависимости от состава растворителя. Запах и вкус отсутствовали. Пленки блока Б имели однородную, гибкую структуру без хрупких зон, пузырьков и трещин, посторонних включений и нерастворенных частиц, цвет пленок был желтоватый или слегка молочный, вкуса и запаха у пленок не было. Образцы № 1, 2, 3 были прозрачными, а образец № 4 – полупрозрачный.

На основе анализа литературных данных [3, 8] установлено, что наиболее опти-

мальными в использовании являются биodeградируемые пленки с толщиной около 60 мкм. Получение пленок заданной толщины регулировали количеством наносимого пленкообразующего раствора на подложку. Опытным путем установили, что для получения требуемой толщины пленки достаточно 30-35 мл раствора Блока А и 20-25 мл раствора Блока Б.

Данные по структурно-механическим свойствам пленок представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Структурно-механические характеристики исследуемых пленок

Пленки		Показатели				
		прозрачность, %	паропроницаемость, г/м ² за 24 часа	кислородопроницаемость, см ³ /м ² за 24 часа при температуре 20 °С	толщина, мкм	относительное удлинение, %
Блок А	№1	100	281,9±1,1	420,1±1,3	58,1±0,3	3,5±0,1
	№2	97	265,3±2,3	396,5±2,5	62,4±0,2	2,8±0,2
	№3	85	234,3±1,9	316,8±4,1	63,5±0,2	6,5±0,01
	№4	82	206,4±3,1	216,9±1,2	60,3±0,4	7,8±0,3
Блок Б	№1	100	226,7±2,1	408,1±2,3	58,9±0,6	1,9±0,1
	№2	98	214,6±3,3	372,1±1,4	60,3±0,7	3,1±0,2
	№3	87	138,6±1,4	265,9±2,2	71,2±0,4	4,6±0,1
	№4	84	125,4±0,6	153,7±0,8	74,9±0,4	4,7±0,3

Пленки, содержащие 5% пластификатора и 10 % желатина, при высыхании дают усадку, что отмечается по заворачиванию краев, но после снятия пленки с подложки этот признак исчезает. Пленки, содержащие по 10% пластификатора и желатина, дают меньшую усадку при высыхании, края не заворачиваются.

Степень относительного удлинения связана с составом растворителя. Так, пленки, содержащие в качестве растворителя только воду, обладали относительным удлинением 2,8-3,1%, а пленки с растворителем вода и соевое молоко в соотношении 1:1 имели относительное удлинение 4,6-7,8%.

Экспериментальная пленка образец № 4, Блок Б отличалась наиболее низкой кислородопроницаемостью.

Выводы:

1. Органолептические показатели биodeградируемых пленок на основе желатина с 5% и 10% пластификатора имеют однородную структуру, без пузырьков воздуха, трещин, нерастворенных частиц, гибкие, эластичные, без вкуса и запаха, прозрачные или полупрозрачные. Цвет пленок зависит от состава растворителя. Использование в качестве растворителя соевого молока в соотношении 1:1 с водой ведет к изменению цвета из желтоватого в молочный.

2. Структурно-механические свойства пленок с 5% пластификатора более гибкие, имеют меньшую толщину и относительное удлинение по сравнению с пленками в составе которых 10 % пластификатора.

3. Наименьшей кислородо- и паропроницаемостью обладают экспериментальные пленки на основе желатина с концентрацией пластификатора 10%, в качестве растворителя использована вода и соевое молоко в соотношении 1:1, внесены активные компоненты *Lactobacillus plantarum* № 11 EOA и *Lactobacillus acidophilus* SO из расчета 10⁶ КОЕ.

Список литературы

1. Традиции и инновации в упаковке пищевых продуктов / Л.С. Кузнецова, М.Н. Михеева, Е.В. Казакова и др. // Пищевая промышленность. 2008. № 6. С. 12–14.

2. Пат. 2525926 С1 Российская Федерация, МПК С08J5/18, А61К47/36. Водорастворимая биодegradуемая съедобная упаковочная пленка / Алексанян И. Ю., Пленкин А. В., Нугманов А. Х.-Х., Никулина М. А., Титова Л. М.; заявитель и патентообладатель Никулина Мария Александровна. – заявл. 01.09.2013; опубл. 20.08.2014, Бюл. № 23. 10 с.

3. Савицкая Т.А. Съедобные полимерные пленки и покрытия: история вопроса и современное состояние: обзор // Полимерные материалы и технологии. 2016. Т. 2, № 2. С. 6–36.

4. Менякина А.Г., Захарченко Г.Д. Биотехнология: методическое пособие по проведению практических занятий по курсу «Биотехнология». Брянск: Брянский государственный аграрный университет. 2004. 85 с.

5. Розалёнок Т.А., Сидорин Ю.Ю. Исследование и разработка антимикробной композиции для пищевых упаковок // Техника и технология пищевых производств. 2014. № 2. С. 130-134.

6. Сергазиева О.Д., Долганова Н.В. Применение пленок на основе желатина для сохранения качества пищевых продуктов // Техника и технология пищевых производств. 2018. Т. 48, № 1. С. 156–163.

7. Пат. 2458077 С1 Российская Федерация, МПК С08J5/18, С08L5/06, С08L5/08, С08L101/16. Биоразлагаемая пленка на основе пектина и хитозана / Перфильева О. О.; заявитель и патентообладатель Перфильева Ольга Олеговна. Заявл. 14.12.2010 ; опубл. 10.08.2012, Бюл. № 22. 7 с.

8. Пат. 2297151 С2 Российская Федерация, МПК А23Р1/08, А23Р1/08. Способ формирования защитного покрытия для хранения рыбной продукции / Маслова Г. В., Сподобина Л. А., Красавцев В. Е., Нудьга Л. А., Петрова В. А., Бочек А. М., Панарин Е. Ф.; заявитель и патентообладатель Государственный научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт по развитию и эксплуатации флота «ГИПРОРЫБФЛОТ». Заявл. 27.06.2005; опубл. 20.04.2007, Бюл. № 11. 7 с.

УДК 637.513

ТЕХНОЛОГИЯ И ГИГИЕНА УБОЯ И ПЕРЕРАБОТКИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА, ПРОИЗВОДСТВА МЯСА ГОВЯДИНЫ В УСЛОВИЯХ УБОЙНОГО ЦЕХА

***Бучель Александр Витаутасович,**
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ
Максимович Дина Маратовна,
кандидат ветеринарных наук, доцент
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ*

TECHNOLOGY AND HYGIENE OF SLAUGHTER AND PROCESSING OF CATTLE, MEAT AND BEEF PRODUCTION IN A SLAUGHTERHOUSE

***Buchel Alexander Vytautasovich,**
candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
FSBEI HE South-Ural SAU
Maximovich Dina Maratovna,
candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
FSBEI HE South-Ural SAU*

Аннотация. В приведенных материалах излагаются результаты исследований технологии и гигиены убоя и переработки крупного рогатого скота, а также производства мяса-говядины на частных боенских предприятиях с целью обеспечения вы-

пуска для потребителей безопасных в ветеринарно-санитарном отношении мясных продуктов.

Summary. The above materials present the results of research on the technology and hygiene of slaughter and processing of cattle, as well as the production of beef meat at private slaughterhouses in order to ensure the release of meat products that are safe in veterinary and sanitary terms for consumers.

Ключевые слова: убой скота, первичная переработка туш, крупный рогатый скот, говядина, убойный цех.

Key words: slaughter of cattle, primary processing of carcasses, cattle, beef, slaughterhouse.

Введение. Одной из важнейших характеристик производства говядины считается её эффективность, показатели которой существенно оказывают влияние на всю экономическую ситуацию в животноводстве [1].

Основой жизни любого организма является питание. От качества пищи зависит здоровье и работоспособность человека. Вместе с продуктами питания в организм человека поступают необходимые для жизни нутриенты: белки, углеводы, липиды, витамины и минеральные элементы [2, 3, 4].

Улучшение снабжения населения страны мясом и мясными продуктами является важнейшей задачей животноводческого комплекса России. Для россиян одним из наиболее востребованных видов животноводческой продукции является мясо-говядина, которому в связи с высокими вкусовыми достоинствами и пищевой ценностью, а также сложившимися вековыми традициями, отдает предпочтение значительная часть жителей страны. Поэтому первостепенной задачей, стоящей перед отечественной скотоводческой отраслью, является увеличение объемов производства говядины с одновременным повышением ее качества [5, 6, 7].

Технология и организация производственного ветеринарно-санитарного контроля при убое и переработке животных на боенских предприятиях также должна обеспечить выпуск для пищевых целей безопасных в ветеринарно-санитарном отношении продуктов убоя [8, 9].

В связи с вышеизложенным, целью проводимых исследований являлся анализ организации и оценка эффективности ветеринарно-санитарного контроля при переработке молодняка крупного рогатого скота в убойном цехе ИП Гусейнов Ф.Г.-о.

Материал и методика исследований. Объектами исследований являлись убойный цех ИП Гусейнов Ф.Г.-о., как объект Россельхознадзора, технология и гигиена убоя и переработки крупного рогатого скота на предприятии, а также организация ветеринарно-санитарного контроля при производстве говядины в убойном цехе ИП Гусейнов Ф.Г.-о.

Результаты и их обсуждение. В убойном цехе ИП Гусейнов Ф.Г.-о. крупный рогатый скот подаётся на убой из загонв предубойной базы в количестве, обеспечивающем бесперебойную работу технологической линии. Убой скота и первичная переработка туш осуществляются по обычной схеме этих технологических процессов, проводимых на поточно-механизированной линии. Перед переработкой животные санитарной обработке в виде гигиенического душа не подвергаются.

Все технологические операции, проводимые в убойном цехе при убое и переработке крупного рогатого скота, подразделяются на 3 группы:

1 группа – обездвиживание (оглушение), обескровливание, забеловка и съемка шкуры;

2 группа – нутровка, разделение туш на полутуши и четвертины, зачистка полутуш и четвертин, ветеринарное клеймение; взвешивание; товароведческая маркировка;

3 группа – сбор, обработка, переработка вторичных продуктов убоя (субпродуктов, кишечного сырья, жирового сырья, крови, шкур и непищевого сырья).

Конструкция и размещение технологической линии в убойном цехе обеспечивает непрерывность технологического процесса и идентификацию продуктов убоя при проведении всех технологических операций.

Крупный рогатый скот оглушается в боксе В2-ФЭК-2 электротоком частотой 50 гц, силой 1,5 А, напряжением 70...120 V – напряжение устанавливается в зависимости от живой массы животных.

Убой скота и обескровливание туш проводится с помощью боевого ножа, которым перерезаются кровеносные сосуды в области верхней части шеи. Туши обескровливаются в вертикальном положении, при этом кровь для пищевых или медицинских целей не собирается.

Забеловка туш проводится вручную опытными рабочими, при этом шкура отделяется от туши в областях задних и передних конечностей, предплечий, шеи, пахов, бедер и хвоста; одновременно передние конечности отделяются по запястный, задние – по заплюсневый суставы, отделяются вымя или мошонка. При забеловке шкура снимается примерно с 25...30 % площади поверхности туши. При забеловке исключаются загрязнение поверхности мяса (забеловщик не касается поверхности туши руками), а также порезы поверхности туши и шкуры с мездриной стороны.

Окончательная съемка шкуры осуществляется механическим способом с помощью электролебедки. Направление съемки шкуры – снизу вверх, что не исключает попадание на поверхность туши пыли и грязи со стороны наружной поверхности шкуры.

Нутровка туш крупного рогатого скота проводится не позднее, чем через 30 минут после их обескровливания. Перед нутровкой грудная кость туши распиливается электропилой.

Нутровка проводится опытными рабочими с помощью специальных боевых ножей. При нутровке исключается загрязнение поверхности туш содержимым желудочно-кишечного тракта – последний освобождается от содержимого во время предубойной выдержки животных. При нутровке туш ножи подвергаются дезинфекции через каждые 30 минут работы. Руки и фартуки рабочие моют по мере загрязнения, но также не реже, чем через 30 минут работы.

Извлеченные из туши при нутровке внутренние органы направляются на обработку или переработку не позднее, чем через 15 минут после проведения данной технологической операции. Однако, голова, ливер, кишечник, туша и шкура одного животного не биркуются, что в некоторых случаях может затруднить их идентификацию.

Распиловка туш на продольные полутуши проводится по центру позвоночного столба с помощью электропилы. Полотно пилы подвергается санитарной обработке (дезинфекции) через каждые 30 минут работы. Если говядина с предприятия выпускается в охлажденном виде, то полутуши с помощью боевого ножа разделяются на четвертины между 11-м и 12-м ребрами.

После разделения туш на части проводится их сухой туалет. При этом проводится зачистка поверхности мяса – удаляются бахрома шейного зареза, другие обрывки мышечной и жировой тканей, а также кровоподтеки, кровоизлияния, побитости. Ножи, используемые при зачистке туш, подвергаются санитарной обработке через каждые 30 минут работы.

Мокрый туалет полутуш и четвертин может проводиться дополнительно с помощью теплой воды и щетки-душа только в случае загрязнении поверхности мяса волосом или кровью. После данной операции поверхность мяса не обсушивается.

Ветеринарно-санитарную экспертизу продуктов убоя и их ветеринарное клеймение проводит ветеринарный врач государственной ветеринарной службы, являющийся штатным сотрудником ОГБУ «Троицкая районная ветеринарная станция по борьбе с болезнями животных».

После ветеринарного клеймения полутуши попарно взвешиваются и специалист-товаровед оценивает качество их технологической обработки и упитанность, после чего он же проводит товароведческую маркировку мяса. Далее мясо передается на холодильную обработку – охлаждение, замораживание и холодное хранение.

Для хранения мяса на предприятии имеются две холодильные камеры, обеспечивающие возможность хранения мяса и субпродуктов при температурах 0...–30 °С и относительной влажности воздуха 60...95 %, в зависимости от вида холодильной обработки продуктов убоя.

Остывшее и охлажденное мясо хранится строго в подвешенном состоянии, без соприкосновения полутуш и четвертин между собой. Замороженное мясо хранится в морозильной камере в штабелях, располагающихся на расстоянии не ближе, чем на 30 см от стен и радиаторов охлаждения. Условно годное мясо хранится в обособленном (огороженном) участке холодильной камеры.

Заключение. На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что технология и гигиена производства мяса-говядины в убойном цехе ИП Гусейнов Ф.Г.-о. в целом отвечают требованиям действующих «Технологической инструкции по переработке крупного рогатого скота» (1979) и ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции», однако на предприятии имеются отдельные недостатки при убое и переработке крупного рогатого скота и производстве пищевых продуктов его убоя:

1) перед переработкой крупный рогатый скот не подвергается гигиеническому душу, проводимому с целью удаления загрязнений со шкуры, а также улучшения электрического контакта тела животного с электродами аппарата оглушения, что в итоге может снижать ветеринарно-санитарные характеристики мяса и пищевых субпродуктов;

2) механическая съемка шкуры в направлении снизу вверх неизбежно приводит к попаданию на поверхность мяса пыли и грязи с волосистой стороны шкуры;

3) после мокрого туалета поверхность полутуш и четвертин не обсушивается с помощью одноразовых салфеток или полотенец, что препятствует образованию на поверхности мяса корочки подсыхания;

4) продукты убоя (голова, ливер, кишечник, шкура, туша) каждого животного не биркуются, что не исключает их обезличивания.

Список литературы

1. Малявко И.В., Малявко В.А., Игнашина И.В. Эффективность производства говядины в СПК «Бетово» Брянского района // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения и 50-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного ученого Брянской области, Почетного профессора Брянского ГАУ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Гамко Леонида Никифоровича. 2016. С. 135-140.

2. Производство свинины в зонах с различной экологической напряженностью в брянской области / С.И. Башина, Е.В. Горшкова, Е.Е. Адельгейм, Л.В. Ткачева // Зоотехния. 2021. № 4. С. 34-36.

3. Бучель А.В., Кравцова О.А. Потребительские свойства кефира реализуемого в сетевых магазинах розничной торговли г. Троицка // Молодежь и наука XXI века: материалы международной научной конференции. Ульяновск: Ульяновский ГАУ им. П.А. Столыпина, 2017. С. 189-193.

4. Бучель А.В., Кравцова О.А. Потребительские свойства рыбных консервов реализуе-

мых в сетевых магазинах розничной торговли г. Троицка // Молодежь и наука XXI века: материалы Международной научной конференции. Ульяновск: Ульяновский ГАУ им. П.А. Столыпина, 2017. С. 194-197.

5. Киселёва М.В. Эффективность производства говядины с использованием кормовых добавок при выращивании и откорме бычков герефордской породы: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.04 – частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства. Троицк, 2008. 160 с.

6. Киселёва М.В., Максимович Д.М. Качество мяса бычков при откорме с использованием кормовых добавок // АПК России. 2018. Т. 25. № 1. С. 143-146.

7. Киселёва М.В., Максимович Д.М. Оценка качества и безопасности мяса бычков при выращивании и откорме с использованием кормовых добавок // Современная наука: актуальные проблемы и пути их решения. 2016. № 8 (30). С. 24-27.

8. Журавель Н.А., Журавель В.В., Максимович Д.М. Нормирование штатной численности ветеринарных работников комплекса по откорму крупного рогатого скота // Проблемы современной аграрной науки: материалы международной научной конференции. Красноярск: Красноярский ГАУ, 2020. С. 131-134.

9. Максимович Д.М., Киселёва М.В. Оценка качества полуфабрикатов из мяса птицы, вырабатываемых ЗАО «Уралбройлер» // Биотехнологии – агропромышленному комплексу России: материалы международной научно-практической конференции. Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ. 2017. С. 134-140.

УДК 636.083

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Власов Артём Игоревич,

студент 2 курса

ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА

Польскова Анастасия Александровна,

магистрант 1 курса

ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА

Сазонова Елена Анатольевна,

кандидат экономических наук, доцент

ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА

INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN ANIMAL HUSBANDRY

Vlasov Artem Igorevich,

2nd year student

Smolensk State Agricultural Academy

Polskova Anastasia Alexandrovna,

1st year Master's student

Smolensk State Agricultural Academy

Sazonova Elena Anatolyevna,

candidate of Economic Sciences, Associate Professor

Smolensk State Agricultural Academy

Аннотация. В статье описаны основные инновационные технологии, активно внедряемые в животноводство в последние годы по всему миру, а также указаны их преимущества перед обычными технологиями животноводства.

Summary. The article describes the main innovative technologies that have been actively introduced into animal husbandry in recent years around the world, as well as their advantages over conventional animal husbandry technologies

Ключевые слова: животноводство, инновации, датчики, технологии, автоматизация.

Key words: animal husbandry, innovations, sensors, technologies, automation.

Введение. В животноводстве управленческие решения, которые необходимо принимать ежедневно, настраиваются в соответствии с правильностью принимаемых решений. На данный момент интеллектуальные системы предоставляют фермерам множество возможностей.

Материалы и методика исследований. Доеение, кормление, контроль за состоянием окружающей среды, репродуктивная деятельность-это повседневная работа, на которую в наибольшей степени влияют правильные управленческие решения. Человеческие ошибки в этой работе и принятые решения, оказывающие большое влияние на качество и прибыльность последней продукции, не могут быть подвержены риску. В работе использованы аналитические методы исследования. Проведен анализ инновационных технологий в животноводстве.

Результаты и их обсуждение. Возросшее население мира требует более надежной качественной продукции животноводства, число ферм сокращается, но количество животных на одну ферму и производство животноводческой продукции растут. В дополнение к этой тенденции, также увеличиваются проблемы с производством животноводческой продукции.

Однако по мере увеличения количества животных увеличивается нагрузка на ошибки и рабочая нагрузка. Успешные животноводческие фермеры смогут быстро адаптировать свою инфраструктуру для использования изменений в технологии для улучшения производства [1].

Системы механизмов и автоматизации предлагают варианты перед пользователем в условиях интенсивной конкуренции. В настоящее время большая часть данных извлекается вручную, однако ручное наблюдение постепенно заменяется многими системами автоматизированной регистрацией (удой, проводимость молока, регистрация активности и измерение массы тела), что приводит к улучшению данных как по количеству, так и по качеству.

Сегодня животноводы все чаще используют роботов на производстве или алгоритмы для оптимизации своих управленческих решений на фермах. Технологические разработки создают новую систему автоматизации, в которой расширяются возможности работы в животноводстве [2].

Основными технологиями автоматизации в животноводстве являются электронная запись, доение, автоматическое взвешивание, автоматическое составление чертежей, генетическое улучшение, кормление, оптимизация коровника и мониторинг состояния здоровья. Эти технологии предоставляют фермерам множество возможностей для облегчения и удобства принятия решений о планах на будущее продукции [3].

Преимущества новой технологии многочисленны и включают повышение экономической эффективности, улучшение благосостояния животных, улучшение условий труда, улучшение мониторинга производства (например, удаленный мониторинг, доступ к данным в режиме реального времени) и улучшение предоставления важных производственных данных. Внедрение новых технологий приведет к тому, что производители смогут улучшать благосостояние животных, эффективность производства и прибыльность [4].

Новые компьютерные технологии, биотехнологии и научные открытия, касающиеся питания жвачных животных и генетики, обеспечивают основу для ускоренного прогресса в производстве молока для тех молочных фермеров, которые внедряют эти

технологии [5]. Использование компьютеров для управления фермами в молочном секторе началось еще в 1990-х годах во многих развивающихся странах.

По мере развития персональных компьютеров и резкого снижения цен все больше и больше фермеров в последнее десятилетие стали самостоятельно использовать компьютеры. Но в целом компьютеры использовались производителями с более крупными фермами. Мелкие фермеры обошли эту технологию из-за ее стоимости и отсутствия у них знаний об использовании компьютеров в сельском хозяйстве.

В последние годы наблюдается повышенный интерес к скотоводству, и это приводит к созданию интенсивных ферм. Единственными критериями непрерывности жизненного цикла этих интенсивных ферм были бы максимальная рентабельность и конкурентоспособность на рынке. Эта концепция в основном касалась активного использования знаний, технологий и управления на интенсивных фермах, малых предприятиях и организациях животноводства. Всякий раз, когда фермеры сталкиваются с какой-либо проблемой, чтобы обратиться в организацию для изучения новых решений и получения абсолютного результата, скорее всего, они предпочитают делиться с фермерами, которые более опытны для них. Развитые страны активно используют компьютер и Интернет, что является основным способом получения информации [6].

Электронные ушные бирки, инъекционные транспондеры и болюсы с транспондером являются новейшей технологией для технологии идентификации животных. Многие типы меток (болюсы, ушные бирки, инъекционные стеклянные метки) используются для подкожного размещения для идентификации животных. Эти системы работают, используя радиочастоту для передачи данных. Болюсы сохраняют в первых двух желудках жвачных животных и считаются безопасными для здоровья животных. Их можно вводить даже ягнятам после отлучения от груди на пятой неделе, и коэффициент удержания может достигать 100%.

Эти технологии (имплантаты, ушные бирки и болюсы из рубца) доступны на рынке для фермеров. Все эти устройства имеют специальную чиповую систему для отправки данных на базовый компьютер для оценки. Некоторые электронные метки имеют считыватель, который может получать и хранить необходимое количество данных для оценки. Некоторые из них работают над переносом номера в другую систему хранения для другого этапа оценки.

Система автоматизации доения также используется в молочном секторе в 1990-е годы. В животноводстве необходимы подходящие объективные измерительные системы для быстрого и безопасного распознавания болезни, нормального цикла течки, спокойной жары или стресса у животных [7].

Для разработки датчиков для обнаружения аномального молока определение аномального молока по-прежнему является основным требованием. Датчики существуют на рынке уже давно, но их использование в системах доения является довольно новым. Потому что доярки оценивали дойку во время доения. Однако с развитием интеллектуальных доильных систем широкое распространение получило использование датчиков в доильных системах.

Простые автоматические устройства для удаления чашек контролируют расход молока от отдельных коров, и при достижении порогового значения доильный вакуум отключается, и система активируется для извлечения чашек из коровы. Дезинфекция сосков после доения является признанным компонентом многих стратегий борьбы с маститом. Это обычно выполняется вручную во многих фермерах с помощью распылителя, работающего под давлением, или более глубокой чашки. Измеритель поведения также устанавливается в доильные системы для мониторинга животных. Измеритель поведения непрерывно регистрирует время лежания и активность отдельных жи-

вотных. Наблюдения за поведением коров позволяют оценить благополучие животных в различных условиях окружающей среды и стрессовых ситуациях, а также состояние репродуктивного здоровья и здоровья [8-10].

Различные системы автоматизированного кормления животных будут использоваться на многих крупных молочных фермах для улучшения производства. Они будут включать в себя комплексные системы, включающие каждую стадию кормления, приготовления корма, смесительное оборудование и установки для распределения корма. Компоненты корма, такие как трава и кукурузный силос, а также минеральные корма и кормовой концентрат, будут загружены, смешаны и доставлены на кормовой стол, установленный там системами. Электронная система кормления концентратом гарантирует, что каждая корова получает точный рацион корма в нужное время. Распределитель корма с ленточным питателем является идеальным введением в концепцию систем автоматической подачи корма.

Большая опасность для животноводства заключается во вспышке болезней. Болезнь может быстро распространяться в стесненных условиях. У многих болезней есть особые сигналы для обнаружения, животные должны искать признаки стресса, болезней и повреждений, вызванных многими агентами. Они предупреждают персонал или, возможно, другие системы, чтобы найти пострадавших животных и идентифицировать их, сообщают в ясли, прежде чем проблема распространится. Заболевание животных имеет серьезные экономические последствия для производительности фермы.

Правильное время выявляет заболевание на 3-5 дней раньше, снижает затраты на лечение, снижает смертность, повышает эффективность производства. Производство, качество продукции, состав продукта, состояние тела и поведение являются хорошим показателем состояния здоровья животных.

Многие фирмы предоставляли программы, разработанные и предоставленные продуктами для сбора и анализа данных, для мониторинга поведения животных для лучшей системы раннего обнаружения. Для контроля состояния здоровья каждой коровы на корове установлены датчики. Сенсорные сети состоят из нескольких крошечных недорогих устройств и представляют собой логически самоорганизующиеся специальные системы. Роль сенсорной сети заключается в мониторинге параметров здоровья животных, сборе и передаче информации другим приемным узлам.

Существует также множество датчиков для использования в автоматизации управления окружающей средой: датчики температуры и относительной влажности, датчики скорости воздуха, углекислого газа, аммиака и датчики освещенности и т.д. Когда температура окружающей среды становится выше 25°C, корова начинает использовать свою энергию для охлаждения, а не для производства молока. Удой молока может снизиться примерно на 10 процентов.

Современные технологии также помогают контролировать окружающую среду фермы. К примеру, датчики ветра передают данные о скорости ветра в контроллер, который затем регулирует высоту занавеса, чтобы компенсировать более высокие скорости передачи воздуха. Датчик дождя можно запрограммировать так, чтобы во время дождя занавес закрывался на заданную высоту, чтобы не пропускать влагу от коров и стойл.

Заключение (выводы). Технологии развиваются быстрыми темпами. В этом развитии важный вклад внесла передача компьютерных систем и программного обеспечения в приложение. Технологические инструменты сделали работу фермеров более комфортной, а также повысили эффективность и рентабельность животноводства. Поэтому технологические разработки являются основной областью исследований

продуктивности и устойчивости животных. Множество технологического оборудования и инструментов сделали животноводство более легким и комфортным. Особенно управленческие решения и приложения в значительной степени зависят от этого быстрого развития.

Автоматизация сегодня - это сверхсложные технологии и программное обеспечение, а также сложное оборудование. Для более удобного ведения животноводства разрабатывается ряд приложений для компьютерного анализа изображений. Новейшие компьютерные программы могут распознавать и классифицировать звуки животных для конкретных ситуаций. Многие исследования пришли к выводу, что эти приложения могут быть использованы для мониторинга благополучия животных и обеспечения раннего выявления заболеваний, физиологического статуса и аномалий.

Список литературы

1. Сазонова Е.А. Сервисная деятельность как форма удовлетворения потребностей человека // Экономика и право: сборник научных статей по итогам международной заочной научной конференции среди преподавателей и магистрантов высших учебных заведений. 2015. С. 77-82.

2. Борисова В.Л., Ильина О.Ю. Стратегическое развитие Смоленской области в сфере цифровой индустриализации // Стратегирование регионального развития в новых экономических реалиях: материалы Всероссийского экономического онлайн-форума с международным участием, приуроченного к празднованию 55-летия Липецкого филиала Финуниверситета / под общ. ред. О.Ю. Смысловой. Тамбов, 2021. С. 31-35.

3. Родина Т.Е. Технологии информатизации образования: Информационные технологии в образовании и аграрном производстве: сборник материалов III международной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 651-656.

4. Сазонова Е.А., Борисова В.Л., Марченкова Е.Р. Качественная и количественная оценка территории исследования на основании результатов моделирования // Инновации и технологический прорыв в АПК: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2020. С. 93-98.

5. Сазонова Е.А., Борисова В.Л., Марченкова Е.Р. Цифровое сельское хозяйство как проект экономического развития России // Цифровой регион: опыт, компетенции, проекты: сборник статей III международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Брянского государственного инженерно-технологического университета. Брянск, 2020. С. 787-791.

6. Один из подходов к применению линейного программирования в сфере сельского хозяйства / А.В. Вернигор, А.Г. Никифоров, А.В. Рековец, В.А. Драбов // Актуальные вопросы развития органического сельского хозяйства: сборник материалов международной научно-практической конференции. 2018. С. 534-538.

7. Сазонова Е.А., Сидоренкова И.В. Роль потребительской кооперации Смоленской области в развитии социальной инфраструктуры сельской местности // Основные направления и формы развития потребительской кооперации в странах Европы и Азии: опыт, проблемы, перспективы: материалы международной научно-практической конференции в рамках ежегодных Чаяновских чтений. 2016. С. 275-283.

8. Храменкова А.О., Иванюга Т.В. Разработка научно обоснованной нормы обслуживания для операторов машинного доения в сельскохозяйственном предприятии: практическое руководство. Брянск, 2011.

9. Борисова В.Л., Скорбящев В.Д., Потапова С.С. Агропромышленный комплекс Смоленской области: актуальные проблемы и перспективы развития // Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты: сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2021. С. 244-248.

10. Иванюга Т.В. Оценка состояния молочного скотоводства в Брянской области // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: IX междунар. науч.-практ. конф., 1-2 марта 2018 г. Ч. 1. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. С. 164-168.

11. Польскова А.А., Егоренкова Н.Д., Борисова В.Л. Инновационный подход к кормлению и воспроизводству в животноводстве // Инновации и технологический прорыв в АПК: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2020. С. 20-23.

УДК 619:614.31:637.5

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ РАЗНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Гайсина Диана Мансуровна,

студентка 4 курса факультета биотехнологии и ветеринарной медицины

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ

Галиева Чулпан Рафиковна,

кандидат биологических наук, доцент, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF SAUSAGE PRODUCTS OF DIFFERENT MANUFACTURERS

Gaysina Diana Mansurovna,

4th year student of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine, Bashkir State

Agrarian University

Galieva Chulpan Rafikovna,

candidate of Biological Sciences, associate Professor

Bashkir State Agrarian University

Аннотация. Одним из способов переработки мяса является изготовление колбас. Данная работа направлена на оценку качества колбасных изделий разных производителей, реализуемых в магазинах г.Уфа.

Summary. One of the ways of processing meat is the production of sausages. This work is aimed at assessing the quality of sausages from different manufacturers sold in stores in Ufa.

Ключевые слова: качество, колбасные изделия, ветеринарно-санитарная экспертиза, исследования.

Key words: quality, sausages, veterinary and sanitary examination, research.

Введение. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса, полуфабрикатов и готовых колбасных изделий имеет решающее значение в деле профилактики обсеменения колбасных изделий микроорганизмами. Контроль качества в колбасном производстве начинается с осмотра мяса при поступлении его извне, чтобы не допустить в производство колбасных изделий недоброкачественное и опасное с ветеринарно-санитарной точки зрения мясо, ветсанэксперт тщательно осматривает каждую тушу, полутушу или часть туши, субпродукты

Колбасные изделия и копчености во время приготовления и хранения приобретают порочные качества, поэтому исследование этих продуктов является непременным для их санитарно-пищевой оценки [1-6].

Материалы и методы исследования. В связи с чем, целью нашего исследования явился контроль качества колбасных изделий разных производителей.

Объектом наших исследований явились три образца молочной колбасы ГОСТ, отобранные методом случайной выборки в магазинах города Уфа:

1. Производства мясокомбината «Золотой рог» город Октябрьский.
2. Производства Набережные Челны «Сосновоборская».
3. Набережных Челнов компании «Камский бекон».

Исследования проводились в условия лаборатории ВСЭ кафедры ИБЗ и ВСЭ Башкирского ГАУ.

Контроль упаковки и маркировки осуществляли согласно требований технического регламента таможенного союза №022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки».

Определение органолептических и физико-химических показателей проводили по общепринятым методикам.

Анализ начали с определения соответствия качества упаковки, правильности маркировки. Оболочка батона чистая, сухая, без царапин, повреждений, без посторонних запахов. Маркировка легко читаема, понятна, надписи, символы, знаки нанесены на контрастном фоне.

Результаты исследования и их обсуждение. Перед органолептическим исследованием колбасные батоны освободили от шпагата, разрезали вдоль по диаметру.

Колбасные изделия трех проб имели сухую оболочку, крепкую, эластичную, без налетов плесени, плотно прилегающую к фаршу. Поверхность разрезов ровная, липкости и ослизнений нет. Цвет соответствует данному виду продукта - светло-розовый, равномерный, консистенция плотная (Рисунок 1).



А) первая проба

Б) вторая проба

В) третья проба

Рисунок 1 - Органолептические признаки колбасных изделий

Для микроскопии мазков - отпечатки из поверхностных слоев насчитали до 20 единиц, что свидетельствует о том, что все три пробы колбас свежие. Каких-либо отличий между тремя пробами нет.

Реакция с сернокислой медью на наличие сероводорода во всех пробах показал отрицательный результат.

Массовая доля хлористого натрия всех образцов соответствовало требованиям ГОСТа.

При качественной пробе на крахмал с раствором Люголя синего окрашивания во всех исследуемых пробах не обнаружено, что свидетельствует об отрицательной реакции (рисунок 2).



А) первая проба

Б) вторая проба

В) третья проба

Рисунок 2 Качественная проба на крахмал

Заключение. В заключении можно отметить то, что данные молочные колбасы прошли несколько этапов исследования разными методами и соответствуют требованиям действующих нормативных документов.

Список литературы

1. Галиева Ч.Р., Филипова Е.В., Сабирова О.А. Входной контроль на мясоперерабатывающем предприятии // Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Курганской области / под общ. ред. С.Ф. Сухановой, 2018. С. 428-430.
2. Галиева Ч.Р. Ветеринарно-санитарная экспертиза на пороге XXI века: проблемы и перспективы // Инновационные технологии увеличения производства высококачественной продукции животноводства: материалы II международной научно-практической конференции института животноводства Таджикской академии сельскохозяйственных наук совместно с ФГБОУ ВО Башкирским государственным аграрным университетом. Уфа: Башкирский ГАУ, 2018. С. 447-449.
3. Использование консерванта в производстве варено-копченых колбас / Е.А. Лемеш, А.Н. Гулаков, А.Е. Рябичева, С.И. Шепелев // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы международной научно-практической конференции. Брянск, 2018. С.31- 34.
4. Смирнова Н.А., Смирнова А.А., Пасько О.В. Управление качеством и безопасностью колбас вареных в СПК «ЕРМАК» // Современные тенденции развития науки и технологий, 2016. № 1-2. С. 32-34.
5. Юмагулов Р.Р., Галиева Ч.Р. Основы технологии и контроль качества вареных колбас // Пищевые инновации и биотехнологии: сборник тезисов VII Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Кемерово: ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», 2019. Том 1.С.208-209.
6. Совершенствование технологии производства сосисок / А.Е. Рябичева, В.А. Стрельцов, А.Н. Гулаков, Д.В. Миткова // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы международной научно-практической конференции. Брянск, 2018. С. 97-101.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЯБЛОЧНОГО ПЕКТИНА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ ПАШТЕТОВ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ

Галиева Зульфия Асхатовна,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»

Гайсина Гузель Абдрахимовна,
кандидат физико-математических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»

Круль Александра Сергеевна,
кандидат социологических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»

Чернышенко Юлия Николаевна,
кандидат химических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»

Луканина Ирина Константиновна,
бакалавр
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»

THE USE OF APPLE PECTIN IN THE PRODUCTION OF MEAT PATES FROM POULTRY MEAT

Galieva Zulfiya Askhatovna,
candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Bashkir State Agrarian University

Gaisina Guzel Abdrakhimovna,
candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor
Bashkir State Agrarian University

Krul Alexandra Sergeevna,
candidate of Sociological Sciences, Associate Professor
Bashkir State Agrarian University

Chernyshenko Yulia Nikolaevna,
candidate of Chemical Sciences, Associate Professor
Bashkir State Agrarian University

Lukanina Irina Konstantinovna,
bachelor
Bashkir State Agrarian University

Аннотация. В статье приведены данные применения пектина яблочного при производстве мясных паштетов из мяса птицы. Приведены данные органолептической и физико-химической оценки мясных паштетов.

Summary. Abstract the article presents data on the use of apple pectin in the production of meat pates from poultry meat. The data of organoleptic and physico-chemical evaluation of meat pates are presented.

Ключевые слова: пектин, мясные консервы, технология.

Key words: pectin, canned meat, technology.

Одного единственного пектина не существует. Пектины (или пектиновые вещества) – это целая группа полисахаридов, образованных остатками галактуроновой кислоты. Именно полисахариды, содержащиеся в продуктах, отвечают за текстуру: например, за твердость, плотность или, напротив, вязкость.

Пектин представляет собой смесь молекул с различной длиной цепи, которая имеют следующие значения: у пектина яблочного -16000-20000, свекловичного - 10000-29400, цитрусового - 24000-38000. Установлено, что молекулярная масса пектина зависит от вида сырья, его сорта и степени зрелости. Пектины – это высокомолекулярные полисахариды клеточных стенок, относящиеся к линейным коллоидам с длиной молекулы порядка 10-4 мкм. Доминирующим компонентом пектиновых полисахаридов являются полиуроновые кислоты.

В небольшом количестве пектины действуют как загустители, в большом – как желирующий агент наподобие желатина и агар-агара.

В пищевой промышленности все пектины обозначены кодом E440. Так что не стоит пугаться этой добавки на этикетке продуктов – их делали из вполне натуральных ингредиентов.

В производстве мясопродуктов полисахариды и их производные используют как загустители и водосвязывающие агенты для изменения функционально-технологических свойств мясных продуктов. Пектин способен не только образовывать гели и стабилизировать эмульсии, но и в отсутствие эмульгатора сам проявляет эмульгирующие свойства за счет образования мембран вокруг жировых шариков за счёт гидрофобных участков молекулы.

Самым главным показателем качества и свойств пектинов является степень этерификации, которая характеризуется отношением метоксилированных (этерифицированных) карбоксильных групп к числу неэтерифицированных карбоксильных групп полигалактуроновой кислоты. Промышленные пектины делят на высокоэтерифицированные и низкоэтерифицированные.

В настоящее время в мясоперерабатывающем производстве используются различные пищевые добавки, однако в литературе информация о влиянии пектина на свойства эмульгированных мясопродуктов ограничена [11].

Согласно данным Департамента по питанию и пищи при Академии наук США (The Food Nutrition Board of National Academy – FNB), физиологическая суточная потребность организма взрослого человека в пищевых волокнах должна составлять от 25 до 38 г. В то же время в лечебных целях их количество повышается в диете до 40 г, но не должно превышать 60 г в день. Особую роль в организме человека играют растворимые волокна (пектины, альгинаты, олигофруктоза, лактулоза и др.), которые имеют выраженный пребиотический эффект, что выражается в оптимизации микробиологического статуса организма человека за счет избирательной стимуляции роста и биологической активности нормальной микрофлоры пищеварительного тракта.

Пектин может использоваться в качестве добавки в мясные фаршевые системы в качестве средства, регулирующего влагосвязывание, влагоудерживание и структурирование. ВСС предопределяются в основном следующим фактором: длиной цепи пектиновой молекулы. Пектины – желирующие вещества, выделяемые из фруктов, обладающие высокой ВСС. Как правило, входят в состав многокомпонентных смесей, применяемых в технологии реструктурированных изделий.

Для оптимизации вязкости мясного бульона компонента в одну из

рецептур мясных паштетов была включена вытяжка пектина из натуральных сушеных яблок в количестве 1,5% от массы основного сырья.

В результате проведенных исследований выявлено, что добавление вытяжки пектина в количестве не более 1,5 % от массы сырья не изменяет вкусовых качеств продукта, в то же время, увеличение вносимой дозы отрицательно влияет на органолептические показатели.

Исследованы и физико-химические показатели качества паштетов из мяса птицы в процессе хранения. Установлено, что в течение срока хранения органолептические показатели не изменились и оставались в пределах нормы. Количество сухих веществ, перекисное и кислотное числа также практически не изменились. Отмечено хорошее совпадение результатов опытов с данными органолептической оценки паштетов – значения кислотного и перекисного чисел находятся в пределах, не влияющих на качество мясных паштетов. Таким образом, мясные паштеты обладают высокой сохранностью и качеством.

В перспективе планируется установить гарантированный срок годности, подобрать наиболее эффективный упаковочный материал и клинически подтвердить эффективность продукта в соответствии с действующей нормативно-технической документацией.

Список литературы

1. Ильясова З.З. Коррекция прополисом условно-патогенной микрофлоры кишечника телят // Современные проблемы патологической анатомии, патогенеза и диагностики болезней животных: материалы Всероссийской научно-методической конф. патологоанатомов ветеринарной медицины, Уфа, 17–19 сентября 2003 года. Уфа: БашГАУ, 2003. С. 73-74.
2. Ильясова З.З. Опыт экологического свиноводства в условиях Германии // Современные достижения ветеринарной медицины и биологии - в с/х производство: Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 100-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки РСФСР и Башкирской АССР, д-ра вет. наук, проф. Хамита Валеевича Аюпова (1914-1987 гг.), Уфа, 21–22 февраля 2014 года. Уфа: БашГАУ, 2014. С. 298-301.
3. Ильясова З.З. Повышение продуктивности телят при дисбактериозах // Пути повышения эффективности АПК в условиях вступления России в ВТО: материалы международной научно-практической конференции (к XIII международной специализированной выставке "АГРО-2003"), Уфа, 18–20 февраля 2003 года. Уфа: БашГАУ, 2003. С. 342-344.
4. Ильясова З.З. Состояние микробиоценоза кишечника поросят-сосунов при энтеритах // Современные направления инновационного развития ветеринарной медицины, зоотехнии и биологии : Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти д.в.н., профессора Хикмата Х.А. (к 120-летию со дня рождения), Уфа, 23 октября 2015 года. Уфа: БашГАУ, 2015. С. 92-95.
5. Маннапова Р. Т. Бактерии-пробионты и прополис - потенциальный резерв для активизации биологических и повышения продуктивных показателей животных / Р.Т. Маннапова, И.М. Файзуллин, З.З. Ильясова. М.: Российский ГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2011. 240 с.
6. Эффективность применения целлюлозосодержащих продуктов зернопереработки в кормлении гусей / Р.Т. Маннапова, И.М. Файзуллин, З.З. Ильясова, Р.Р. Шайхулов // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. 2011. № 12. С. 24-26.
7. English for catering Garipova G.R: учеб. пособие по английскому языку для бакалавров неязыковых вузов. Электронный ресурс: МСХ РФ, Башкирский ГАУ. Уфа, 2018.
8. Изимариева З.Н., Гарипова Г.Р. Когнитивно-коммуникативный подход к обучению терминологической лексике в неязыковом вузе // Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК: материалы международной научно-практической

конференции, посвященной 90-летию БашГАУ (в рамках «Агрокомплекс-2020»). Уфа, 2020. С. 365-370.

9. Гарипова Г.Р., Изимариева З.Н., Ишмакова Г.Х. Из опыта организации занятий по иностранному языку для слушателей университета третьего возраста // Наука молодых – инновационному развитию АПК: материалы XII национальной научно-практической конференции молодых ученых. Уфа, 2019. С. 269-273.

10. English for catering Garipova G.R: учеб. пособие по английскому языку для бакалавров неязыковых вузов. Электронный ресурс / Башкирский ГАУ. Уфа, 2018.

11. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Власенко К.С. Продуктивность кроликов при скармлировании комбикормов с КРПЯ // Инновационное развитие животноводства в современных условиях: сб. тр. по материалам нац. конф. с междунар. участием, посвящ. памяти, 75-летию со дня рождения Заслуженного работника высш. шк. РФ, Почетного работника высш. профессионального образования РФ, Почетного проф. Брянского ГАУ, проф. Нуриева Геннадия Газизовича. Брянск, 2021. С. 35-38.

УДК 594.3

НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРИЁМА ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ HELIX POMATIA

Голембовский Владимир Владимирович,

*кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник
ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ»*

Паикова Лариса Александровна,

*кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник
ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ»*

SCIENTIFIC JUSTIFICATION OF APPLICATION OF TECHNOLOGICAL METHOD OF PRODUCTION OF HELIX POMATIA PRODUCTS

Golembovsky Vladimir Vladimirovich,

*candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher of
FSBSI "North Caucasus FARC"*

Pashkova Larisa Alexandrovna,

*candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher of
FSBSI "North Caucasus FARC"*

Аннотация. В данной статье приводятся результаты по разработке и применению технологического приёма производства продукции из Helix Pomatia (виноградной улитки). Доказана в результате научного обоснования эффективность использования сублимационной сушки для получения продукции животноводства высокого качества.

Summary. This article presents the results on the development and application of the technological method for the production of Helix Pomatia (grape snail) products. As a result of scientific substantiation, the effectiveness of the use of freeze drying to obtain high quality livestock products has been proven.

Ключевые слова: Helix Pomatia, виноградная улитка, продукция животноводства, сублимационная сушка, технологический приём.

Key words: Helix Pomatia, grape snail, livestock products, freeze drying, technological method.

Введение. В связи с возрастающим интересом к продукции, получаемой от производства *Helix Pomatia*, как источника белка и биологически активных веществ, увеличивается количество предприятий разных форм собственности, характеризующихся выращиванием и переработкой продукции, получаемой от производства виноградной улитки [1]. Виноградная улитка была включена в Госреестр селекционных достижений в 2020 г. и относится к сельскохозяйственным животным.

Данный продукт причисляется к сырью животного происхождения и характеризуется неустойчивостью к условиям хранения. Поэтому возникла необходимость в его стабилизации посредством сублимации.

Такой способ консервирования способствует сохранению качественных показателей с их высокими нативными свойствами и широко применяется во многих технологиях производства и переработки сырья различного происхождения [2, 3]. Всё больше используются нетрадиционные источники биологически активных веществ [4].

Материалы и методика исследований. Все исследования, касаемые изучения и обоснования технологического приёма по производству продукции *Helix Pomatia*, проводились в условиях ВНИИОК–филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ» по общепринятым методикам.

На сегодняшний день имеется два способа высушивания препаратов.

- 1) высушивание из замороженного состояния в вакууме;
- 2) высушивание распылением при частичном вакууме и высушивании в атмосфере горячего воздуха из распыленного состояния.

Результаты и их обсуждение. Наиболее распространённым и прогрессивным методом обезвоживания биологического сырья для его дальнейшего консервирования является метод сублимации или лиофилизации [5,7].

Процесс сублимации характеризуется отсутствием воздействия высоких температур на виноградную улитку, что способствует сохранению дисперсной фазы и применению летучих растворителей. Следовательно, получаем продукцию с сохранением структуры и состава.

В полученном после сублимации сухом веществе мяса виноградной улитки, согласно данным Института рыбного хозяйства НАН Белоруссии, содержится порядка 50–60 % белка, около 7 % жира, остальное – низкомолекулярная органика, микроэлементы, минеральные соединения – зола.

Общеизвестным фактом является то, что большинство белков, необходимых для пищевых и промышленных целей не подвергаются денатурации при использовании метода сублимации. Получаемая продукция характеризуется повышенным содержанием БАВ, лучшей пищевой ценностью, меньшей массой и высоким качеством с более длительным сроком хранения.

Целью исследований являлся подбор объективного режима сублимации для высушивания виноградной улитки.

Для выявления эффективности технологического приёма производства продукции из *Helix Pomatia* мы сравнивали результаты, полученные при разных условиях сушки, включающих три варианта: сублимационная сушка при -40°C , использование дегидрататора при $+35^{\circ}\text{C}$ и при $+105^{\circ}\text{C}$ (рисунок).



СУБЛИМАЦИОННАЯ СУШКА - 40 °С

ДЕГИДРАТОР +35 °С

ДЕГИДРАТОР +105 °С

Рисунок – Варианты сушки виноградной улитки

Сбор виноградной улитки для всех трёх вариантов сушки осуществляли после голодной выдержки в течение трёх суток на базе ИП крестьянского (фермерского) хозяйства А.К. Храмов.

В последующем для сублимационной сушки улитка была подвергнута замораживанию с дальнейшим отделением тела от раковины. Освобожденное от раковины замороженное тело *Helix Pomatia*, дополнительно было заморожено до более низких температур, непосредственно в сублимационной установке. Остаточную влажность определяли по методике, описанной в ГОСТе 24061-2012 [6].

Высушенный продукт оценивали по показателю остаточной влажности (критерий приемлемости от 1 до 4 %) и внешнему виду (визуальной стабильности).

Экономическая эффективность и биологическая ценность использования рассмотренного технологического приёма производства продукции из *Helix Pomatia* обусловлена снижением массы конечного продукта с сохранением его питательных свойств, количества белка, а также макро- и микроэлементов при длительном сроке хранения.

Заключение. Таким образом, в результате проведённых поисковых исследований было обосновано применение прогрессивного технологического приёма производства перспективной продукции виноградной улитки.

Список литературы

1. Дедков В.П., Румянцева Е.Г. Новая технология культивирования виноградной улитки *Helix Pomatia* L. в условиях Калининградской области // Вестник РГУ им. И. Канта. 2008. № 7. С. 87–94.
2. Физические методы обработки сельскохозяйственного сырья: аналитический обзор / Н.П. Мишуров, Л.А. Неменушая, Ю.С. Павлов, В.В. Кондратенко, М.В. Тришканева, А.А. Королев. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2020. 88 с.
3. Семёнов Г.В., Орешина М.Н. Ультратонкое диспергирование, замораживание и сублимационная сушка многокомпонентных пищевых систем. М.: МГУПБ, 2012. 197 с.
4. Использование нативных личинок синантропной мухи в кормлении бройлеров / С.М. Шинкарев, А.В. Аксенов, Т.Н. Ленкова, И.А. Меньшенин, С.И. Жевлакова, Л.К. Эрнст // Зоотехния. 2008. № 7. С. 15–18.
5. Семёнов Г.В., Касьянов Г.И., Антипов С.Т. Вакуумная сублимационная сушка. М.: ДеЛи плюс, 2013. 264 с.
6. ГОСТ 24061-2012. Средства лекарственные биологические лиофилизированные для ветеринарного применения. Метод определения массовой доли влаги (с поправкой). М.: Стандартинформ, 2014.
7. Менякина А.Г., Захарченко Г.Д. Биотехнология: метод. пособие по проведению практических занятий по курсу «Биотехнология». Брянск, 2004.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЗИМОВ В КОМБИКОРМАХ ДЛЯ СВИНЕЙ

*Данилова Надежда Владимировна,
кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель
ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ*

USE OF ENZYMES IN COMBINE FEEDS FOR PIGS

*Danilova Nadezhda Vladimirovna,
candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer
FSBEI HE Chuvash SAU*

Аннотация. В приведенных материалах излагаются результаты исследований по использованию энзимных препаратов отечественного производства амилосубтилина Г3х и целлолюкса –F, а также амилосубтилина Г3х и протосубтилина Г3х в составе комбикормов для молодняка свиней. Использование их в составе комбикормов для молодняка свиней оказало положительное влияние на обменные процессы в организме подопытных животных.

Summary. These materials present the results of studies on the use of domestically produced enzyme preparations amylosubtilin G3x and cellolux-F, as well as amylosubtilin G3x and protosubtilin G3x in the composition of feed for young pigs. Their use in the composition of feed for young pigs had a positive effect on metabolic processes in the body of experimental animals.

Ключевые слова: комбикорм, ферментные препараты, молодняк свиней, показатели крови, обменные процессы.

Key words: feed, enzyme preparations, the young pigs, blood parameters, metabolic processes.

Введение. Интенсификация животноводства непрерывно связана с дальнейшим совершенствованием технологии выращивания молодняка сельскохозяйственных животных. Использование новых видов БАВ в технологии кормления молодняка сельскохозяйственных животных является обоснованной и не вызывает сомнений [1, 2].

Одним из основных перспективных направлений в технологии кормления свиней и развития отрасли является использование энзимных препаратов. Энзимы относятся к биологически активным факторам питания, оказывающим положительное влияние на процессы пищеварения. Они являются продуктами жизнедеятельности микроорганизмов. Энзимы расщепляют вещества высокомолекулярной природы (крахмал, белки, липиды, компоненты клетчатки) до легкоусвояемых веществ, в виде которых они всасываются [3, 4].

Ферменты хорошо расщепляют клетчатку зерновых кормов, способствуют лучшему усвоению энергии и питательных веществ, повышают вязкость химуса в желудочно-кишечном тракте, что снижает процент заболеваемости животных [5, 6].

Практическому применению энзимных препаратов в сельском хозяйстве уделяется недостаточное внимание, хотя многочисленными исследованиями ученых доказана эффективность ферментов в кормлении животных и птицы [7].

Целью исследований являлось изучение влияния смеси энзимных препаратов отечественного производства в составе комбикормов молодняка свиней на биохимические и гематологические показатели крови в зависимости от применения исследуемых препаратов.

Материалы и методика исследований. Для достижения поставленной цели на базе хозяйства был проведен научно-хозяйственный опыт. Исследования проводились на молодняке свиней крупной белой породы в возрасте от 2 до 7 месяцев. Было сформировано 3 группы клинически здоровых подсвинков по 12 голов в каждой. Исследование проводилось по принципу групп-аналогов с учетом пола, возраста, породы, происхождения и живой массы. Свиньи всех групп находились в одинаковых условиях кормления и содержания.

Контролем служили животные, получавшие основной комбикорм. Состав комбикорма подопытных животных состоял из следующих кормов: ячменя и пшеницы, жмыха подсолнечного, кукурузы и БВМК. Рацион первой опытной группы обогащался дополнительно смесью энзимных препаратов №1 и №2, вторая опытная группа — смесью №1 и №3. Кормление подопытных поросят проводилось согласно распорядку дня в хозяйстве.

Препарат №1 (Амилосубтилин ГЗх) – бактериальный ферментный препарат гидролитического действия, продуцируемый штаммом *Bacillus subtilis*. Содержит в своем составе комплекс амилолитических ферментов, а также сопутствующие ферменты: β-глюканазу, ксиланазу, глюкоамилазу, протеазу. Общий эффект действия препарата связан с комбинированным воздействием всех входящих в состав препарата ферментов, в том числе β-глюканазы, ксиланазы и целлюлазы, катализирующих расщепление трудноусвояемых полисахаридов ячменя, пшеницы и ржи, гидролиз которых дает дополнительное количество сахаров.

Препарат №2 (Целлолюкс-Ф) – энзимный препарат гидролитического действия, выделяющегося при глубинном культивировании гриба *Trichoderma reesei (viride)*. Содержит комплексы целлюлаз (2000±200 ед/г), ксиланаз до 8000 ед/г, глюканаз до 1500 ед/г. Катализирует расщепление целлюлозы, ксиланов, бетта-глюканов растительной клетки до легко доступных сахаров. Положительный эффект от действия ферментного комплекса препарата проявляется в увеличении содержания гликогена, липидов, белка и уровня свободных аминокислот в организме животного, особенно у молодняка в период интенсивного роста.

Препарат №3 (Протосубтилин ГЗх) – технический бактериальный энзимный препарат протеолитического комплекса. Является очищенным препаратом, получаемым при высушивании на распылительной сушилке культуральной жидкости ферментных экстрактов плесневого гриба *Bacillus subtilis*. Содержит в своем составе природно-сбалансированный комплекс нейтральных и щелочных протеаз - до 70 ед/г, и сопутствующие ферменты: α-амилазу- до 5 ед/г, β-глюканазу- до 40 ед/г, ксиланазу- до 1 ед/г, липазу. Применяется в качестве кормовой добавки в рационах с целью ускорения расщепления высокомолекулярных белков растительного и животного происхождения; повышения усвояемости питательных веществ в пищеварительном тракте животных и птиц; устранения негативного эффекта «антипитательных» веществ и ингибиторов протеаз бобовых культур, повышения активности иммунологических процессов.

Физиологическое состояние подопытных животных контролировали определением показателей крови. Для этого у трех поросят из каждой группы проводили взятие крови из ушной вены.

Результаты и их обсуждение. Важным качественным показателем характеризующий интенсивность обменных процессов в организме и влияние кормового фактора на направленность обменных процессов является биохимический состав сыворотки крови.

Исходя из этого, с целью выяснения влияния изучаемых смесей энзимных препаратов на интенсивность и направленность обменных процессов в организме подопытных поросят нами были изучены морфологические и биохимические показатели крови под-

опытных животных. Для определения морфологического и биохимического статуса у трех подопытных животных из каждой группы были взяты пробы крови для анализа.

Скармливание изучаемых смесей энзимных препаратов в составе комбикорма в начале опыта у подопытных поросят не оказало существенного влияния на морфологические и биохимические показатели крови.

У подопытных животных исследуемые показатели крови были в пределах физиологической нормы. Так, в крови содержание гемоглобина колебалось от 89,33 до 95,75 г/л, лейкоцитов – 11,29 – 11,35 10^9 /л, эритроцитов – 6,12 – 6,53 10^{12} /л.

Во всех опытных группах содержание общего белка увеличивалось по сравнению с контрольной группой на 2,1 и 6,5 % соответственно.

У поросят первой опытной группы наблюдалось увеличение кальция по сравнению с контрольной группой на 6,3 %, а во второй опытной группе – его уменьшение на 2,4 %. Разница между первой и второй опытными группами была 8,9 % в пользу первой опытной группы.

У поросят опытных групп наблюдалось снижение содержания фосфора по сравнению с контрольной группой на 13,9 и 4,1 % соответственно.

Содержание глюкозы в крови в первой опытной группе уменьшилось по сравнению с контрольной на 9,2 %, а во второй увеличилось на 15,3 %.

Использование смеси ферментных препаратов улучшает гемопоэз (повышение уровня гемоглобина) до 6,9 г/л, число эритроцитов до 0,29 10^{12} /л, белкового и минерального обменов. Эти данные свидетельствуют об улучшении обменных процессов и повышения общей неспецифической резистентности организма свиней, что, в свою очередь благоприятно влияет на продуктивные способности животных.

Заключение. Анализ крови подопытных животных показал, что включение в состав рациона смеси энзимных препаратов амилосубтилина ГЗх и целлолюкса-Ф, амилосубтилина ГЗх и протосубтилина ГЗх оказал положительное влияние на обменные процессы в организме подопытных животных.

Список литературы

- 1 Шерне В.С., Лаврентьев А.Ю., Немцева Е.Ю. Рост и развитие утят при использовании в комбикормах энзимных препаратов // *Аграрная Россия*. 2019. № 11. С. 42-48.
2. Данилова Н.В. Смеси отечественных ферментных препаратов в комбикормах для молодняка свиней // *Главный зоотехник*. 2017. № 9. С. 10-15.
3. Немцева Е.Ю., Михайлова Л.Р. Использование комбикормов разной структуры в кормлении цыплят-бройлеров // *Современные направления развития зоотехнической науки и ветеринарной медицины: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию Голдобина М.И., Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного работника высшей школы Чувашской АССР, д-ра с.-х. наук, проф.* 2018. С. 66-71.
4. Голдобина Л.И., Лаврентьев А.Ю. Влияние живой массы и возраста на воспроизводительные качества свиноматок // *Главный зоотехник*. 2019. № 3. С. 39-43.
5. Лаврентьев А.Ю. Отечественные ферменты для повышения продуктивного действия комбикормов в технологии кормления молодняка свиней // *Аграрная Россия*. 2021. № 2. С. 26-29.
6. Лаврентьев А.Ю., Шерне В.С., Немцева Е.Ю. Мясные качества молодняка свиней при включении в комбикорма ферментных препаратов // *Аграрная наука - сельскому хозяйству: материалы международной научно-практической конференции*. 2017. С. 157-159.
7. Лаврентьев А.Ю. Продуктивные и мясные качества свиней при использовании в комбикормах смеси ферментных препаратов // *Нива Поволжья*. 2014. № 2 (31). С. 99-104.
8. Стрельцов В., Рябичева А. На что влияет толщина шпика? // *Животноводство России*. 2008. № 6. С. 33.

ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ВАРЕННЫХ КОЛБАС ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ

*Дзуцов Алан Батразович,
студент*

*Корневская Полина Александровна,
кандидат биологических наук, доцент
ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева*

STUDYING THE QUALITY OF COOKED SAUSAGES WHEN USING NON-TRADITIONAL RAW MATERIALS

*Dzutsov Alan Batrazovich,
student*

*Korenevskaya Polina Alexandrovna,
candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Russian State
Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev*

Аннотация. В статье представлены результаты исследования по добавлению цельных семян кунжута в рецептуру вареных колбасных изделий в количестве 5 и 10 %. При проведении химического анализа вареных колбасных изделий выяснили, что при добавлении цельных семян кунжута в количестве 5 и 10 % повышает содержание влаги соответственно на 1,9 и 2,4 %, что делает готовый продукт более сочным и нежным.

Summary. The article presents the results of a study on the addition of whole sesame seeds to the recipe of boiled sausages in the amount of 5 and 10%. When conducting a chemical analysis of boiled sausages, it was found that when whole sesame seeds are added in an amount of 5 and 10%, it increases the moisture content by 1.9 and 2.4%, respectively, which makes the finished product more juicy and tender.

Ключевые слова: колбаса вареная, кунжут, физико-химические показатели, органолептические показатели.

Key words: boiled sausage, sesame, physical and chemical indicators, organoleptic indicators.

Введение. На сегодняшний день ассортимент колбасных изделий в нашей стране довольно разнообразен. Так, разные производственные технологии, использование различных видов мяса-сырья, а также применение пищевых добавок и ингредиентов в соответствующих пропорциях способствует получению новых мясных продуктов, в частности, колбасных изделий, что способствует насыщению ассортимента рынка мясных товаров [1].

Производство высокоприбыльных продуктов с частичной заменой сырого мяса, сохраняя при этом отличные органолептические показатели, становится эффективным решением проблемы. Используемые при производстве колбасных изделий растительные компоненты должны обладать высокой биологической ценностью.

Одним из способов решения данной проблемы является замена мясного сырья в производстве вареных колбас на цельные семена кунжута, которые способны частично заменить мясо свинины, оставляя питательную ценность, на высоком уровне, близком по значению к традиционной рецептуре [2].

Непосредственно использование пищевых добавок в технологии производства колбас преследует не только экономические цели, но и повышение органолептических показателей продукта. Из чего можно сделать вывод, что использование цельных семян кунжута в составе вареных колбас как частичная замена мясных компонентов является актуальной задачей [3, 4,8].

Материалы и методика исследований. Для проведения экспериментальных исследований в качестве объекта исследования взяли образцы вареной колбасы, по разработанному составу: контрольный образец на примере вареной колбасы «Докторская», выработанной по ГОСТ 23670–2019; опыт № 1 отличается от контрольного образца тем, что произвели замену мясного сырья (свинина полужирная) в количестве 5 % на цельные семена; опыт № 2 – заменили 10 % мясного сырья на цельные семена кунжута.

В состав семян кунжута входит сезамин, который обладает отличными антиоксидантными способностями. К тому же использование кунжута и продуктов его переработки в питании человека способствует профилактике некоторых заболеваний. В частности, сезамин может улучшать свертываемость крови, нормализовывать давление, снижать холестерин. Помимо этого, кунжут отличается своей белковой ценностью, так как в его состав входят такие незаменимые аминокислоты как триптофан и гистидин. Также семена кунжута богаты витаминами и минеральными веществами. Использование растительных белков в мясных продуктах способствует улучшению их функциональных свойств. Чаще всего растительными белками заменяют нежирное мясо, поэтому пищевая ценность готового мясного продукта значительно не изменяется [3, 4].

После выработки исследуемых образцов необходимо определить качественные показатели полученных вареных колбасных изделий. Для этого использовали различные методики, представленные в государственных стандартах: 1) массовая доля влаги по ГОСТ 9793–74; 2) массовая доля белка – по ГОСТ 25011–81; 3) массовая доля жира – по ГОСТ 23042–86 [5, 6]. Органолептическая оценка мяса и мясных продуктов проводилась по ГОСТ 9959–91 «Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки». Оценка проводилась по следующим показателям: внешний вид, цвет, консистенция, сочность, запах и вкус [7].

Результаты и их обсуждение. Результаты определения таких технологических показателей как выход готового продукта и потери при производстве колбасных изделий представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Выход вареных колбасных изделий

Показатель		Контроль	Опыт № 1	Опыт № 2
Масса сырья, г		1150	1148	1151
Масса готовых продуктов, г		1164	1172	1181
Потери	г	+ 14	+ 24	+ 30
	%	+1,2	+ 2,1	+ 2,6
Выход готового продукта, %		101,2	102,1	102,6

По результатам таблицы видно, что выход готовых продуктов увеличился на 1,2; 2,1 и 2,6 % соответственно. Так на основании данной таблицы можно заметить, что

добавление в рецептуру цельных семян кунжута выход готовых колбасных изделий увеличился незначительно. Таким образом, наивысший выход готовой продукции был получен в опытных образцах из № 1 и № 2, что выше выхода контрольного образца на 0,9 и 1,4 % соответственно.

Опираясь на общепринятые методики, определили качество полученных колбас. Важным показателем качества колбасных изделий является их химический состав (см. табл. 2).

Таблица 2 – Химический состав готовых колбасных изделий

Содержится массовой доли	Контроль	Опыт № 1	Опыт № 2
белок, %	17,4	15,9	15,8
жир, %	16,3	15,7	15,4
влага, %	63,4	65,3	65,8
зола, %	2,9	3,1	3,0

Как видно из представленных данных таблицы 2, при замене в рецептуре мясного сырья на семена кунжута в количестве 5 и 10 % содержание влаги в продукте увеличилось соответственно на 1,9 и 2,4 %.

При расчете энергетической ценности установили, что добавление цельных семян кунжута в количестве 5 и 10 % уменьшает энергетическую ценность готового продукта соответственно на 11 и 14 ккал или на 48 и 59 кДж. Поэтому, использование цельных семян кунжута снижает энергетическую ценность готовых изделий по сравнению с контролем соответственно на 4,68 и 6,21 %.

Целью проведения органолептической оценки является установление соответствие готовых колбас требованиям предъявляемыми стандартами на данный вид продукции (см. рис. 1).

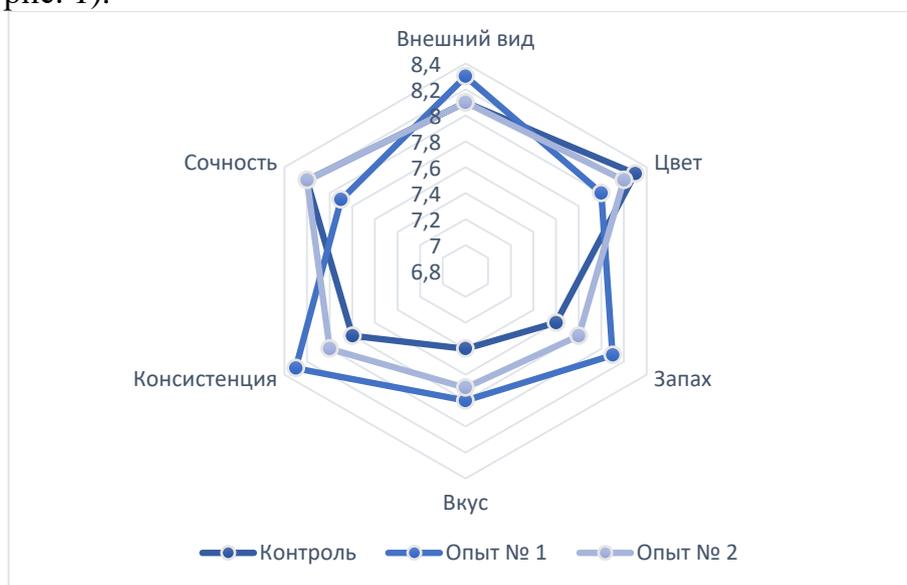


Рисунок 1 – Органолептическая оценка колбасных изделий

Дегустаторы отметили, что все представленные образцы отличаются хорошими показателями. Так среднее значение органолептической оценки показало, что контрольный и опытные образцы № 1 и № 2 получили следующие баллы: 7,9; 8,1 и 8,0. И, хотя, наивысший балл получили опытные образцы № 2 и № 1, а наименьший – контрольный образец, все образцы готовых колбасных изделий характеризовались высокими вкусовыми качествами.

В результате проведенных исследований установили, что добавление цельных семян кунжута в рецептуру вареных колбасных изделий в количестве 5 и 10 % по

сравнении с контрольным образцом выход вареных колбас в опытных группах был выше соответственно на 0,9 и 1,4 %. Данные исследования химического состава исследуемых образцов показали, что при добавлении цельных семян кунжута в количестве 5 и 10 % повышает содержание влаги соответственно на 1,9 и 2,4 %, что делает готовый продукт более сочным и нежным. Однако, при этом уменьшилась доля белков – соответственно на 1,5 и 1,6 %. Также снизилась доля жира в готовых колбасных изделиях соответственно на 0,6 % и 0,9 %. Таким образом, замена основного мясного сырья на семена кунжута в количестве 5 и 10 % является рациональным способом снижения использования мясного сырья.

Список литературы

1. Есимова Л.Б., Котельникова Ю.А., Корневская П.А. Об эффективности использования пищевого волокна в технологии производства мясных продуктов // Безопасность и качество товаров: материалы XIV международной научно-практической конференции / под ред. С.А. Богатырева. Саратов, 2020. С. 90-94.
2. Котельникова Ю.А., Корневская П.А. Увеличение сроков хранения колбасных изделий // Состояние, проблемы и перспективы развития современной науки: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. Брянск: Брянский ГАУ, 2021. С. 214-217.
3. Дзуцов А.Б., Корневская П.А. Технология производства и оценка качества вареных колбас с семенами кунжута // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 82-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора А. А. Ткачева. Брянск: Брянский ГАУ, 2020. С. 14-18.
4. Дзуцов А.Б., Корневская П.А. К вопросу использования нетрадиционного растительного сырья в колбасном производстве // Региональный рынок потребительских товаров, продовольственная безопасность в условиях Сибири и Арктики: материалы IX Международной научно-практической онлайн-конференции. Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2020. С. 137-140.
5. Корневская П.А., Есимова Л.Б. Анализ качества вареных колбас при введении в рецептуру пищевого волокна // Развитие научного наследия великого учёного на современном этапе: сборник международной научно-практической конференции. Махачкала: Дагестанский ГАУ им. М.М. Джамбулатова, 2021. С. 540-545.
6. Научные основы переработки продукции животноводства / А.С. Шувариков и др. М., 2021. 198 с.
7. Кузьмина М.О., Корневская П.А., Грикшас С.А. Использование ферментированного мясного сырья в технологии производства ветчины // Химия и жизнь: сборник XX международной научно-практической студенческой конференции. Новосибирск: Издательский центр НГАУ «Золотой колос», 2021. С. 205-209.
8. Совершенствование технологии производства сосисок / А.Е. Рябичева, В.А. Стрельцов, А.Н. Гулаков, Д.В. Миткова // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы международной научно-практической конференции. Брянск, 2018. С. 97-101.

**ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ СОСКОК ВЫМЕНИ СРЕДСТВАМИ
«УБЕРОКЛИН» И «МАСТИПРОТЕКТ» НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ КОРОВ
МАСТИТАМИ И СОСТОЯНИЕ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ**

*Истранина Жанна Аркадьевна,
ассистент, магистр сельскохозяйственных наук, УО «Витебская ГАВМ»
Зычкова Тамара Ивановна,
студент, бакалавр, УО «Витебская ГАВМ»*

**THE INFLUENCE OF UDDER TEAT TREATMENT WITH «UBEROKLYN» AND
«MASTIPROTECT» ON THE INCIDENCE OF MASTITIS IN COWS AND THE
STATE OF MAMMARY GLAND**

*Istranina Zhanna Arkadevna,
assistant, "Vitebsk Order" Badge of Honor "State Academy Veterinary
Medicine "
Zychkova Tamara Ivanovna,
assistant, "Vitebsk Order" Badge of Honor "State Academy Veterinary
Medicine "*

Аннотация. В статье приведены результаты влияния средств обработки вымени на состояние молочной железы и заболеваемость коров маститами.

Annotation. The article presents the results of the influence of udder processing agents on the condition of the mammary gland and the incidence of mastitis in cows.

Ключевые слова: лактирующие коровы, средства обработки, мастит.

Key words: lactating cows, treatments, mastitis.

Введение. Одной из основных проблем молочного животноводства, являются маститы у коров. Они наносят большой экономический ущерб, особенно скрытые формы, превышающий убытки от других заболеваний. По данным многих авторов [2,5,10,11,12,14] экономический ущерб от заболевания складывается от снижения молочной продуктивности на 15-20% годового удоя и качества молока, преждевременной выбраковки (32 %), [15-18] сокращения сроков продуктивного использования коров на 2,5 года, затрат на лечение и других факторов. Телята от коров, больных маститом страдают диспепсией и другими расстройствами пищеварения в 2 раза, а погибают в 4-5 раз чаще, чем телята от здоровых матерей. Почти у половины коров переболевших субклиническими маститами молочная продуктивность редко восстанавливается полностью, пораженные доли остаются менее продуктивными до конца жизни. Скрытая форма мастита и опасна тем, что она незаметна, и может привести к различным воспалительным процессам молочной железы, что в последующем приводит к снижению молочной продуктивности. К числу основных причин, способствующих возникновению субклинических маститов можно отнести способ и условия содержания коров, неравномерное развитие четвертей вымени, нарушение вакуумного режима при машинном доении, частоты пульсации, а главное качества выполнения преддоильной и последоильной операций [3,6,9,13].

Материалы и методы исследований. Для выполнения работы был проведен

научно-хозяйственный опыт в условиях ОАО «Молотковичи» Пинского района в течение 12 недель. В опыте изучена эффективность применения средств для обработки вымени производства Республики Беларусь.

Схема исследований представлена в таблице 1.

На основании таблицы 1 видно, что в контрольной группе соски вымени коров обрабатывали только после доения средством для обработки вымени «Мастипротект», в опытной группе проводили преддоильную обработку сосков вымени средством «Убероклин» и последоильную – средством «Мастипротект».

Таблица 1 – Схема опыта

Группа животных	Способ / система содержания	Характер обработки вымени коров	Количество коров в группе
Контрольная	беспривязный / круглогодичная стойловая	последоильная обработка сосков вымени средством «Мастипротект»	40
Опытная		преддоильная обработка сосков вымени средством «Убероклин» и последоильная обработка сосков вымени средством «Мастипротект»	40

Средство «Убероклин» предназначено для гигиенической обработки вымени сосков коров, а также другого молочного скота перед доением.

Состав: пенообразующие поверхностно-активные вещества, аллантаин, сорбитол, молочная кислота, вспомогательные вещества и основа.

Натуральные компоненты, содержащиеся в составе средства, активизируют обменные процессы в коже вымени, делают ее упругой, гладкой и эластичной, способствуют заживлению микротравм и трещин. Поверхностно-активные вещества обеспечивают густую, стабильную, активную пену и эффективное очищение от загрязнений, создают природный барьер на пути проникновения микроорганизмов.

Препарат «Мастипротект» предназначен для гигиенической обработки сосков вымени животных после доения с целью профилактики сухости, трещин, микротравм и проникновения патогенной микрофлоры через сосковый канал (профилактика маститов у дойных животных).

Состав: мультифункциональное, готовое к применению средство, содержащее комплекс активнорействующих и вспомогательных веществ - молочная кислота, глицерин, аллантаин, производное целлюлозы, краситель, вода.

Пленкообразующий компонент надежно предохраняет соски вымени от проникновения патогенной микрофлоры из окружающей среды. После нанесения жидкости на соски в течение 20 минут образуется тонкая защитная пленка (оболочка), которая закупоривает сосковый канал в период между дойками. Продукт хорошо виден на сосках, что позволяет контролировать степень обработки.

Результаты и их обсуждение. В системе профилактики субклинических маститов определенное место занимает соблюдение требований санитарии при дезинфекции сосков вымени до и после доения.

Многими авторами [1,4,7,8] установлено, что дезинфекция сосков вымени после доения способствует уменьшению заболеваемости молочной железы субклиническими маститами примерно в два раза по сравнению с необработанными животными.

После машинного доения сосковый канал вымени остаётся открытым в течение 30-40 мин. (иногда и до 2 часов). В этот период всасывается воздух во входное отверстие

стие соска, с которым попадают и бактерии. Это большой риск заболевания маститом. Поэтому для ежедневной профилактики мастита требуется дезинфекция сосков непосредственно перед доением и после.

В опыте нами изучена заболеваемость коров маститами (таблица 2).

Таблица 2 – Заболеваемость коров маститами

Группа животных	Количество коров в секции	Субклинический мастит, %		Клинический мастит, %	
		головы	%	головы	%
Начало опыта					
Контрольная	40	6	15,0	2	5,0
Опытная	40	6	15,0	2	5,0
Конец опыта					
Контрольная	40	7	17,5	3	7,5
Опытная	40	2	5,0	1	2,5

Полученные нами данные позволяют свидетельствовать о том, что применение профилактических средств обработки сосков вымени средствами «Убероклин» и «Мастипротект» снизил процент заболевания коров субклиническим маститом на 10,0 процентных пунктов.

Таким образом, санитарная обработка молочной железы при машинном доении существенно влияет на заболеваемость вымени субклиническим маститом. Дезинфекция сосков вымени до доения и после доения позволяет максимально снизить заболеваемость молочной железы коров субклиническими и клиническими маститами и получать молоко высокого качества.

Влияние способов обработки сосков вымени на состояние молочной железы отражено в таблице 3.

Таблица 3 – Влияние способов обработки сосков вымени на состояние молочной железы

Группа животных	Количество коров в секции	Раздражение кожи		Раздражение кожи, появление трещин на сосках вымени	
		головы	%	головы	%
Начало опыта					
Контрольная	40	5	12,5	2	5,0
Опытная	40	4	10,0	3	7,5
Конец опыта					
Контрольная	40	6	15,0	2	5,0
Опытная	40	1	2,5	0	0

На основании таблицы 3 установлено, что применение перед доением средства «Убероклин» и после доения «Мастипротект» позволило снизить раздражение кожи сосков и появления на них трещин на 7,5 процентных пунктов.

Заключение. Экспериментально установлено, что включение в повседневную процедуру доения коров таких этапов, как обработка сосков вымени до доения и после доения гигиеническими средствами «Убероклин» и «Мастипротект» положительно способствует значительному уменьшению заболеваемости молочной железы субклиническими и клиническими маститами. Кроме того, чистота сосков сильно влияет на количество соматических клеток в молоке. Патогенные элементы окружающей среды во многих случаях бывают главными источниками маститов.

Список литературы

1. Истранин Ю.В. Влияние скармливания сена галеги восточной на продуктивность коров в период раздоя // Зоотехническая наука Беларуси. Жодино, 2015. Т. 50, ч. 1. С. 275-286.
2. Качественные корма – путь к получению высокой продуктивности животных и птицы и экологически чистой продукции / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников и др. // Зоотехния. 2016. № 5. С. 6–8.
3. Технология производства и переработки животноводческой продукции: учебное пособие для студентов высших учебных заведений экономических и технологических специальностей / И.В. Малявко, В.А. Малявко, Л.Н. Гамко и др. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2010. 417 с.
4. Истранин Ю.В., Истрианина Ж.А., Петрова Ю.А. Влияние силосования пайзы в чистом виде и в смешанных посевах на качество силоса // Актуальные проблемы АПК: взгляд молодых исследователей: материалы международной научно-практической конференции, 23 мая 2017 г. Смоленская государственная сельскохозяйственная академия. Смоленск: Смоленская ГСХА, 2017. С. 294–299.
5. Истранин Ж.А., Никончик Н.С. Сравнительная оценка технологии доения коров на современных комплексах // Горинские чтения. Наука молодых – инновационному развитию АПК: материалы международной студенческой научной конференции, (28-29 марта 2019 года): в 4 т. Белгородский ГАУ им. В. Я. Горина. Майский: Белгородский ГАУ, 2019. С. 32.
6. Механизация в животноводстве: учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальностям «Ветеринарная медицина», «Зоотехния» / А.В. Гончаров, И.Н. Таркановский, Л.В. Шульга и др.; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. Витебск: ВГАВМ, 2019. 235 с.
7. Создание комфортных условий содержания коров в различных технологических условиях ферм и комплексов / В.Н. Тимошенко, А.А. Музыка, В.Н. Минаков и др. // Ветеринарный журнал Беларуси. 2019. № 2. С. 108-112.
8. Влияние кормового концентрата на молочную продуктивность коров / А.В. Ланцов, С.Г. Лебедев, В.Н. Минаков и др. // Ученые записки учреждения образования «Витебская орден «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». 2020. Т. 56, вып. 1. С. 113–116.
9. Санитарно-гигиенические показатели качества молока коров в зависимости от способа фильтрации / А.М. Карпеня, М.М. Карпеня, В.Н. Подрез и др. // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2015. Вып. 20, ч. 2. С. 257–263.
10. Продуктивность лактирующих коров при скармливании разных по составу кормосмесей / Л.Н. Гамко и др. // ДОКЛАДЫ ТСХА. 2021. Вып. 293. С. 369-372.
11. Кормовые концентраты для коров / А.Н. Кот и др. // Инновации в отрасли животноводства и ветеринарии: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию со дня рождения и 55-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного учёного Брянской области, Почётного проф. Брянского ГАУ, д-ра с.-х. наук Гамко Леонида Никифоровича. Брянск, 2021. С. 143-150.
12. Использование в рационах лактирующих коров соевой патоки / Л.Н. Гамко и др. // Зоотехния. 2021. № 4. С. 2-5.
13. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Подольников В.Е. Стратегия кормления лактирующих коров в период раздоя в условиях сельскохозяйственных предприятий // Вестник Брянской ГСХА. 2021. № 3 (85). С. 21-26.
14. Состав кормосмесей и их энергетическая питательность для лактирующих коров в период раздоя / Л.Н. Гамко и др. // Зоотехния. 2021. № 3. С. 13-17.
15. Гамко Л., Менякина А., Подольников В. Повышаем удои и рентабельность // Животноводство России. 2021. № 9. С. 45-47.
16. Лемеш Е.А., Гамко Л.Н., Гулаков А.Н. Молочная продуктивность и качественные показатели молока коров при скармливании в рационе зеленой массы // Вестник Брянской ГСХА, 2017. № 3 (61). С. 34-35.

17. Гамко Л.Н., Лемеш Е.А. Продуктивность и химический состав молока дойных коров при включении в рацион мергеля // Зоотехния. 2011. № 10. С. 16-17.

18. Гамко Л.Н., Лемеш Е.А. Переваримость питательных веществ у дойных коров при скармливании в рационах мергеля // Зоотехния. 2012. № 5. С. 9-10.

УДК 538

МЕТОДЫ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПОРЧИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

*Ишбердина Разида Рамировна,
кандидат химических наук, доцент
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ*

METHODS OF PREVENTING FOOD SPOILAGE

*Ishberdina Razida Ramirovna,
candidate of Chemical Sciences, associate Professor
FSBEI HE Bashkir SAU*

Аннотация. Актуальным вопросом в производстве продуктов питания является проблема торможения процессов окислительной порчи продуктов. В данной статье изучены основные методы и условия хранения пищевых продуктов.

Abstract. An urgent issue in food production is the problem of inhibition of the processes of oxidative spoilage of products. This article examines the main methods and conditions of food storage.

Ключевые слова: Ингибиторы, антиоксиданты, пероксиды, каротиноидов, липоксидаза, бутилоксианизол, бутилокситолуол.

Key words: Inhibitors, antioxidants, peroxides, carotenoids, lipoxidase, butyloxyanisol, butyloxyluene.

Продовольственная программа предусматривает не только производство сельскохозяйственной продукции, но так же её хранение и перевозку без потерь, приготовление пищи и хранение готовых пищевых продуктов.

Одной из основных причин порчи продуктов питания является окислительная деструкция различных органических веществ – составных компонентов продуктов питания, прежде всего жиров [1]. Именно поэтому ученые многих стран уделяют этой проблеме большое внимание.

Другой важной причиной порчи продуктов является развитие колоний грибов и бактерий, приводящее к прогорканию и прокисанию продуктов питания. На некоторых аспектах этой проблемы мы остановимся в данной статье.

Изучение кинетики и химизма процессов окисления жиров и масел представляют собой проблему большой практической важности. Развитие окислительных процессов приводит к появлению в жирах и жиросодержащих продуктах соединений пероксидного характера, альдегидов, кетонов, низкомолекулярных кислот и других продуктов. В результате жиры теряют свою пищевую ценность, становятся токсичными. Задолго до появления отчетливых признаков порчи в жирах начинают разрушаться жирорастворимые витамины, уменьшается содержание непредельных жирных кислот, пигментов [2]. Развитие окислительных процессов приводит к тому, что

большое количество пищевых жиров переводится в категорию «технических» или вообще не используется.

Проблема торможения процессов окислительной порчи продуктов, прежде всего жиров, является одной из главных в пищевой промышленности. Окисление жиров и других органических соединений – это медленно развивающийся цепной разветвленный процесс. Увеличение сроков хранения пищевых продуктов без потери их качества должно решаться не только путем широкого использования холодильников, но и более активными методами, а именно путем торможения и подавления окислительных процессов различными химическими добавками. Для этого имеются разнообразные возможности, связанные с цепным механизмом процессов окисления органических веществ, в частности жиров.

Цепные процессы окисления очень чувствительны к различным добавкам, одни из которых резко ускоряют процессы окисления (инициаторы и катализаторы), другие сильно их замедляют (ингибиторы). Ингибиторы тормозят ценные процессы, взаимодействуя со свободными радикалами, т.е. обрывая цепи окисления. Поэтому понятна огромная практическая важность рационального выбора и синтеза ингибиторов, их изучения и выяснения условий, в которых применение ингибиторов является наиболее эффективным.

В принципе по аналогичным законам окисляются многие органические соединения [3]. Поэтому проблема торможения окислительной порчи продуктов питания близка, по сути, к проблемам стабилизации крекинг – бензинов, предотвращение окислительной порчи лекарств, продукции парфюмерной промышленности. Ингибиторы, применяемые в пищевой промышленности, безусловно, должны быть нетоксичны. Нетоксичны должны быть и продукты их превращений в процессе окисления. Ингибиторы участвуют минимум в 10-15 достаточно важных реакциях (либо сам, либо продукты его превращений), его вклад в эти реакции определяет его суммарную эффективность и торможении процессов окисления.

Для решения проблемы стабилизации продуктов весьма важно знать источники инициирующих, вызывающих окисление воздействий. Пищевые жиры и масла в силу особенностей и технологических процессов их производства могут содержать соединения металлов переменной валентности, которые являются весьма эффективными инициаторами окислительных реакций. В жирах и других продуктах питания могут присутствовать также биологические катализаторы окисления. Есть ферменты, которые несут ответственность за нестабильность продуктов питания. Особенно велика каталитическая активность металлов, входящих в ферментные системы. В растительных тканях сильным катализатором окисления ферментативной природы является липоксидаза. В животных же тканях она отсутствует, и ускорение окисления тканевых жиров полностью зависит от присутствия гемо- и миоглобинов, а также их производных.

Большой вклад в нестабильность продуктов вносит и каротин как катализатор окисления. Каротин, как известно, является широко распространенным в растительном мире пигментом. При попадании с пищей в организм животных он способен откладываться в тканях и органах. Так, окраска топленого говяжьего жира, обусловленная наличием каротина, колеблется от светло-желтой до желтой, тогда как свиной жир, не содержащий каротиноидов, не окрашен. Каротин представляет собой непредельный углеводород, содержащий 11 сопряженных двойных связей, вследствие чего он легко окисляется и вовлекает в процесс окисления другие органические вещества [3].

Одним из способов предохранения продуктов от порчи является их облучение с целью стерилизации и пастеризации. В практике этот метод используется иногда для

сохранения мясных и рыбных продуктов, для увеличения сроков хранения плодов и ягод, для предотвращения прорастания картофеля. Стерилизация ионизирующим излучением приводит к подавлению размножения и других жизненных функций микроорганизмов к облучению в присутствии кислорода свидетельствует, по-видимому, о том что эффект, вызываемый облучением, не прямой, а связан с действием свободных радикалов, образующихся из различных компонентов клеток – липидов, витаминов.

Исходя из механизмов действия излучения на основные компоненты пищевых продуктов, можно сознательно применять облучение как фактор, способствующий повышению качества пищевых продуктов. Однако, тут нужно знать меру в облучении, так как применение радиации для консервирования коровьего масла и мясных продуктов, содержащих жиры, часто приводит к тому, что в облученных образцах процессы окислительной деструкции жиров начинаются значительно раньше, чем в необлученных, из-за иницирующего действия проникающей радиации. Поэтому такой способ стерилизации может быть эффективным при предварительном введении в систему ингибиторов свободнорадикальных реакций, которые устранят вредное действие радиационного излучения, иницирующего процесс окисления.

В состав ряда растительных и животных жиров входят природные антиоксиданты, но в процессе производства и очистки жиров они могут частично удаляться или разлагаться. Это приводит к резкому снижению устойчивости пищевых жиров к окислению и вызывает необходимость введения добавок антиоксиданта извне.

К природным антиоксидантам в первую очередь относится витамин Е (токоферол), встречающийся в растительных и животных тканях, а также производные пирокатехина, таннины и ряд других соединений. Пищевой антиоксидант должен стабилизировать субстрат, быть нетоксичным, он не должен придавать пищевому продукту окраску, запах и вкус. Должен иметь достаточно малые размеры молекулы, чтобы легко проникать через стенку клетки живой ткани, обладать известной растворимостью для проникновения в водную и липидную фазу, выводиться из организма полностью, не накапливаясь в различных органах человека [4].

Большой интерес представляют процессы стабилизации жиров и жироподобных веществ с использованием комбинации из двух или более антиоксидантов, каждый из которых усиливает эффективность другого в подавлении процесса окисления (синергизм).

Антиоксидант должен эффективно задерживать развитие окислительных процессов. При нагревании антиоксидант не должен претерпевать существенного химического превращения. Необходимо также, чтобы его добавление в жир могла предохранить от прогоркания пищевые продукты, приготовленные с применением этого жира. Наконец, нужно, чтобы синтез антиоксиданта мог быть осуществлен сравнительно легко и просто на основе недефицитного и недорогого сырья. Этим требованиям в значительной степени удовлетворяют бутилоксианизол и бутилокситолуол, но поскольку от индивидуального вещества трудно ожидать комплекс всех этих свойств, в практике получили широкое распространение смеси из двух антиоксидантов, один из которых дорогой и очень эффективный, а другой – не очень дорогой, но и не очень эффективный. Эту пару подбирают таким образом, чтобы сильный антиоксидант вступил в реакцию с пероксидными радикалами, останавливая процесс окисления, а затем регенирировался за счёт слабого и снова вступал в реакцию. При этом система будет работать так, как будто в ней присутствует сильный ингибитор, а расходоваться будет слабый и дешевый антиоксидант.

Абсолютно нетоксичных антиоксидантов не существует. Они нетоксичны, но лишь в определенных концентрациях. Во многих странах проблемам токсичности

уделяется самое пристальное внимание и налажен самый строгий контроль в этих вопросах, что исключает какие либо осложнения при использовании антиоксидантов для пищевых продуктов.

Список литературы

1. Абдурахимова А.А., Ишбердина Р.Р. Биологическая роль жиров в живом организме и доступный метод определения жиров в продуктах растительного происхождения // Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства: материалы VIII международной научно-практической конференции. 2020. С. 257-260.
2. Ториков В.Е., Соколов Н.А. Теоретические основы производства органического продукта // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 4 (74). С. 28-33.
3. Лебедько Е.Я., Старченко Т.М. Семьдесят лет на службе племенного животноводства брянской области // Таврический научный обозреватель. 2016. № 5-2 (10). С. 6-9.
4. Бобкова Г., Менькова А. Балансируем рацион без дорогих добавок // Животноводство России. 2016. № 3. С. 20-22.

УДК 538

ПРИМЕНЕНИЕ ХИМИКАТОВ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ПИЩЕВОГО СЫРЬЯ И ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

*Ишбердина Разида Рамировна,
кандидат химических наук, доцент
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ*

APPLICATION OF CHEMICALS FOR STORAGE OF FOOD RAW MATERIALS AND FOOD PRODUCTS

*Ishberdina Razida Ramirovna,
candidate of Chemical Sciences, associate Professor
FSBEI HE Bashkir SAU*

Аннотация. Важной проблемой народного хозяйства, является увеличение сроков хранения пищевого сырья и продуктов питания, а также сокращение потерь продукции. В данной статье мы приведем ряд примеров применения различных химикатов для хранения пищевого сырья и продуктов питания.

Abstract. An important problem of the national economy is to increase the shelf life of food raw materials and food products, as well as to reduce product losses. In this article we will give a number of examples of the use of various chemicals for the storage of food raw materials and food.

Ключевые слова: Комплексонаты, озон, стабилизатор, микрофлора, азот.

Key words: Complexonates, ozone, stabilizer, microflora, nitrogen.

Продовольственная программа предусматривает не только производство сельскохозяйственной продукции, но так же её хранение и перевозку без потерь, приготовление пищи и хранение готовых пищевых продуктов.

Одной из основных причин порчи продуктов питания является окислительная деструкция различных органических веществ – составных компонентов продуктов питания

[1]. Именно поэтому ученые многих стран уделяют большое внимание в изучении процессов стабилизации питательных веществ с использованием антиоксидантов.

На примере винодельческой промышленности видно, что применение комплексонов для стабилизации продуктов весьма эффективное и экономически выгодно. Использование комплексона в качестве стабилизатора вина основано на его способности образовывать с ионами - катализаторами процессов окисления (в частности с ионами железа) - неактивные комплексы (комплексонаты). В винодельческом производстве применяются емкости большого объема, которые изготавливают из железа и его сплавов. Применение защитных покрытий не является достаточной гарантией от перехода ионов металла в вино, и часты случаи превышения допустимого содержания железа и других микроэлементов в вине, что приводит к развитию окислительных процессов, т.е. к порче вина. Для предотвращения этих процессов до последнего времени использовалась желтая кровяная соль. Рекомендуемый сейчас для этих целей комплексон - тринатриевая соль нитрилотриметиленфосфорной кислоты - имеет ряд преимуществ. При внесении его в вино немедленно выпадает плотный осадок нерастворимого комплексоната железа, отделяемый фильтрацией, т.е. железо легко удаляется из вина в один прием. При этом сокращаются потери вина и трудовые затраты. Здесь особенно важно то, что комплексон не токсичен и не даёт токсичных веществ, в то время как осадок берлинской лазури, образующийся при обработке вина желтой кровяной солью, токсичен и подлежит уничтожению.

Предположенный метод стабилизации вина перспективен еще и потому, что образующийся в виде отхода комплексонат - не является биологически активным соединением и может использоваться в качестве добавки к минеральным удобрениям для растений [2]. Подобная постановка задачи является примером рационального использования отходов производства, тесных межотраслевых контактов пищевой промышленности и сельского хозяйства.

Комплексоны весьма перспективны для стабилизации целого ряда пищевых продуктов – молока, масла, маргарина, мяса, рыбы. Уже сейчас имеются обнадеживающие результаты в этом направлении.

В процессе хранения продуктов питания может использоваться в роли санитара озон. Способность озона уничтожать микроорганизмы специалисты заметили давно и быстро нашли ей применение. Свойства озона натолкнули ученых на мысль о его использования для нужд сельского хозяйства, точнее, для сохранения сельскохозяйственной продукции в овощехранилищах. Однако наряду с его бактерицидными свойствами при этом необходимо учитывать также и его высокую реакционную способность, которая может привести к тому, что озон начнет разрушать сельскохозяйственные продукты. Периодическая обработка озоном способствует замедлению роста микробов и грибов и уменьшению потерь больше чем на треть. Проведены удачные эксперименты по перевозке скоропортящихся фруктов (таких, например, как черешня) на дальние расстояния в автомобилях-рефрижераторах в атмосфере озона. Перспективны, по-видимому, и методы хранения различных овощей, в том числе свеклы и моркови, в атмосфере озона. Озон хорошо уничтожает вредителей зерна, микрофлору в складских помещениях. Поэтому-то так велик интерес к нему сегодня. Хотя с точки зрения науки, по-видимому, нет сомнений в пользе применения озона, однако здесь пока много технологически нерешенных вопросов. Нужно еще раз тщательно проверить, действительно ли озон в применяемых для хранения концентрациях не реагирует с органическими компонентами, содержащимися в картофеле, овощах и фруктах, с образованием нежелательных продуктов распада. Скорее всего, нежела-

тельных последствий можно избежать, варьируя условия хранения сельскохозяйственной продукции, и прежде всего температуру и концентрацию озона. Более сложный вопрос - соблюдения всех правил техники безопасности применения озона в современных овощехранилищах большого объёма (озон достаточно сильно раздражает слизистые оболочки человека).

Недостатком озона является и то, что уничтожает, как правило, микроорганизмы только на поверхности овощей и фруктов, но не внутри. Здесь может выручать СВЧ-излучения, стерилизующее действие которого распространяется на значительную глубину внутрь плодов. Сейчас уже есть ряд патентов, в которых СВЧ-излучения рекомендуется в качестве способа стерилизации овощей и фруктов. Совместное действие озона и СВЧ-излучение может дать хорошие результаты.

В целом же стоит помнить, что озон, когда его мало, он санитар, когда его много, он опасен для здоровья человека, так как разрушает лёгкие, влияет на функции печени и других органов человека. Можно сказать, что использование озона при хранении овощей и плодов - это «скорая помощь» при запущенном заболевании. Применение такого способа хранения продуктов питания в больших масштабах по уже упомянутым причинам достаточно проблематично. Во всяком случае, во многих странах, производящих овощи фрукты и картофель на экспорт, вопрос сохранения этого вида сельскохозяйственной продукции под озоном не стоит [3].

Для предотвращения порчи продуктов питания также возможно использовать углекислый газ и азот. Известно, что окисление органических соединений происходит в том случае, если в окружающей атмосфере имеется кислород. Если же его нет, то скорость окисления резко понижается, и процесс полностью остановится после того, как будет истрачен весь кислород, растворенный в окисляющемся объекте. В отсутствии кислорода угнетается также жизнедеятельность многих микроорганизмов. Поэтому сейчас ученые и инженеры рекомендуют хранить овощи, фрукты и картофель в овощехранилищах в атмосфере азота и углекислого газа. Такие же рекомендации даны и для хранения продуктов животноводства.

В последние годы в нашей стране успешно проходят испытания метод хранения овощей и фруктов в хранилищах в атмосфере, обогащенной азотом (до 95-98 %) и обедненной кислородом (до 3-5%).

Особенно перспективно применение углекислого газа, так как он дешевле азота. Есть у углекислого газа и преимущество по сравнению с озоном: углекислый газ безвреден для организма, и поэтому с точки зрения техники безопасности применять его гораздо проще.

Возможность хранения овощей и фруктов атмосфере углекислого газа азота неоднократно проверялось в различных странах. Однако до сих пор такой метод хранения всё же не нашёл массового применения, так как он недостаточно дешев и требует определенного оборудования, герметичных помещений и так далее.

Во всех описанных процессах хранения пищевых продуктов мы практически не сталкивались с применением химии [4]. Сказанное подтверждает, что повышение культуры труда и ответственности людей за порученное дело, рост энерго- и механической вооруженности позволит нам отказаться от некоторых «услуг» химии без потери качества и количества сельскохозяйственных продуктов.

Список литературы

1. Абдурахимова А.А., Ишбердина Р.Р. Биологическая роль жиров в живом организме и доступный метод определения жиров в продуктах растительного происхождения // Состояние и

перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства: материалы VIII международной научно-практической конференции. 2020. С. 257-260.

2. Ториков В.Е., Соколов Н.А. Теоретические основы производства органического продукта // Вестник Брянской ГСХА. 2019. № 4 (74). С. 28-33.

3. Лебедько Е.Я., Старченко Т.М. Семьдесят лет на службе племенного животноводства Брянской области // Таврический научный обозреватель. 2016. № 5-2 (10). С. 6-9.

4. Бобкова Г., Менькова А. Балансируем рацион без дорогих добавок // Животноводство России. 2016. № 3. С. 20-22.

УДК 664.5:637.04-05/7

ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВА РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ, ОБОГАЩЕННЫХ РАСТИТЕЛЬНЫМ БЕЛКОМ

Киндина Анастасия Сергеевна,

студент

Корневская Полина Александровна,

кандидат биологических наук, доцент

ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет –

МСХА имени К.А. Тимирязева

STUDYING THE QUALITY OF CHOP SEMI-FINISHED PRODUCTS ENRICHED WITH VEGETABLE PROTEIN

Kindina Anastasia Sergeevna,

student

Korenevskaya Polina Aleksandrovna,

candidate of Biological Sciences, Associate Professor Federal State Budgetary

Educational Institution of Higher Education Russian State Agrarian

University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev

Аннотация: В статье приводятся результаты исследования рубленых полуфабрикатов, полученных с использованием растительного белка – крупы киноа. Заменяли мясное сырьё на крупу киноа в количестве 5 и 10%. В результате исследований выяснили, что замена мясного сырья на крупу киноа в количестве 5% является рациональной.

Annotation: The article present the results of a study of chopped semi-finished products obtained using vegetable protein – quinoa. Raw meat was replaced with quinoa in the amount of 5 and 10%. As a result of research, find out that replacing raw meat with quinoa in the amount of 5% is rational.

Ключевые слова: рубленые полуфабрикаты, крупа киноа, растительный белок, физико-химические показатели, органолептическая оценка, экономическая эффективность.

Key words: chopped semi-finished products, quinoa, vegetable protein, physical and chemical parameters, organoleptic evaluation, economic efficiency.

Введение. Рынок мясных изделий в России является самым крупным сегментом продовольственного рынка. На данный момент в магазинах представлен огромный ассортимент мясных полуфабрикатов. Они удобны, как для производства, так и для потребителя.

Для расширения ассортимента мясных рубленых полуфабрикатов, в данной работе рассматривается крупа киноа как функциональная добавка. Производство предполагаемого полуфабриката позволит получить продукт с высокой питательной ценностью, который подойдёт для любого сегмента потребителей.

Таким образом, исследования, направленные на разработку рецептуры новых рубленых полуфабрикатов, на примере котлет, с использованием крупы киноа, для получения нового продукта с высокими потребительскими свойствами и пищевой ценностью, является весьма актуальным [1, 2].

Киноа содержит биоусвояемый растительный белок и является полноценным источником растительного протеина. Крупа подходит для белковой диеты, восполняя в организме дефицит мяса и рыбы.

Мы выбрали киноа по ряду следующих причин: калорийность зерна является самой высокой среди круп (368 ккал на 100 грамм сырой крупы); не содержит глютена, соответственно, является гипоаллергенной; содержит огромное количество аминокислот; является антиоксидантом, что позволяет продлить срок годности продукта; является источником большого количества микро- и макроэлементов, и витаминов; имеет низкий гликемический индекс; является источником белка (16% на 100 грамм сырой крупы).

Всё вышеперечисленное характеризует крупу киноа как отличный функциональный продукт при производстве рубленых полуфабрикатов.

Материалы и методика исследований. В качестве объекта исследования мы используем мясные рубленые полуфабрикаты с растительной функциональной добавкой киноа. В качестве мясного сырья мы используем говядину второй сорт. Всего было изготовлено 3 образца: контрольный образец – без добавления киноа, опытный образец №1 – с заменой мясного сырья на 5%, опытный образец №2 – с заменой мясного сырья на 10%. Выработывали мясные полуфабрикаты, основываясь на классической технологии производства котлет [3, 4].

Определить органолептические показатели можно с помощью дегустации, которая должна проходить в соответствии с «ГОСТ 9959-91 Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки». Содержание белка определялось фотометрическим методом в соответствии с ГОСТ 25011-81 «Мясо и мясные продукты. Методы определения белка». Содержание жира определялось методом использования экстракционного аппарата в соответствии с ГОСТ 23042-86 «Мясо и мясные продукты. Методы определения жира». Содержание влаги определялось методом высушивания в сушильном шкафу при температуре чуть выше 101-105 °С в соответствии с ГОСТ 9793-74 «продукты мясные. Методы определения влаги».

Результаты исследования и их обсуждение. Технологические показатели включают в себя вес только что сформированного изделия (массу готового изделия), потери при термообработке.

Добавление измельчённого киноа сокращает потери при термообработке у опытного образца 1 11,3%, у опытного образца 2 – 11,1%, что меньше по сравнению с контрольной группой на 1,1 и 1,3% соответственно.

Самым удачным оказался опытный образец 1, так как он по многим органолептическим показателям превосходит другие образцы.

Так же нужно сказать, что при формировании котлет лучше всего оказалась консистенция фарша, в которой добавлялось киноа. Благодаря мелкой однородной фракции процесс формирования был легче.

К физико-химическим показателям относятся содержание белка, жира и влаги, результаты определения которых представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические показатели рубленых полуфабрикатов

Показатель	Контроль	Опыт 1	Опыт 2
Влага, %	63,6	63,4	63,7
Белок, %	17,2	17,4	17,6
Жир, %	16,4	16,3	15,8
Зола, %	2,8	2,9	2,9

При анализе данных химического состава мясных рубленых полуфабрикатов видно, что в опытных образцах 1 и 2 по сравнению с контрольным увеличилось содержание белка на 0,2 и 0,4% соответственно, содержание жира уменьшилось на 0,1 и 0,6% по сравнению с контрольной группой.

На основе данных химического состава мясных рубленых полуфабрикатов был произведён расчёт энергетической ценности всех трёх образцов: контрольный образец имел калорийность 957 кДж, опытные образцы 1 и 2 – 945 и 935 кДж соответственно.

Калорийность готовых полуфабрикатов примерно одинаковая, но, за счёт замены мясного сырья на крупу киноа, процент содержания жиров понизился, в результате чего повышается срок годности продукта. Так как жиры имеют свойство окисляться, то снижение их общего количества в продукте способствует продлению срока годности полуфабриката.

Также провели небольшие расчёты по определению экономической эффективности замены мясного сырья на растительный белок (крупу киноа). Данные расчёта экономической эффективности представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Расчёт экономической эффективности

Показатель	Контроль	Опыт 1	Опыт 2
Производительность оборудования за смену, кг	100	100	100
Выход готовой продукции, кг	87,6	88,7	88,9
Себестоимость продукции, руб. за кг	393	389	391
Отпускная цена, руб. за кг	450	450	450
Прибыль от продажи, руб.	57	61	58
Уровень рентабельности, %	14,5	15,7	14,8

Уровень рентабельного образца 1 составляет 15,7%, что на 1,2% выше, чем контрольного образца, рентабельность которого 14,5%. Рентабельность образца 2 составила 14,8%, это почти на 1% ниже, чем рентабельность образца 1. По данному критерию можно сделать вывод, что самым выгодным снова получается образец 1. Учитывая, что уровень рентабельности, равный 12-13, считается нормой, поэтому делаем вывод, что добавление измельченной крупы киноа экономически выгодно в производстве мясных рубленых полуфабрикатов.

Заключение. Можно сделать вывод, что при снижении процента жира в продукте, повышается срок его годности. Иными словами, так как жиры имеют свойство окисляться, то их сокращение в продукте способствует продлению срока годности полуфабриката.

В качестве заключения хочется порекомендовать использовать рецептуру с заменой 5 % мясного сырья на измельченную крупу киноа для производства мясных рубленых полуфабрикатов с целью расширения ассортимента мясной продукции, сокращения потерь при термической обработке, улучшения консистенции фарша, а также продления срока хранения полуфабриката.

Список литературы

1. Дюкова Т.А., Корневская П.А. Технология и качество рубленых полуфабрикатов с использованием крупы киноа // Современные проблемы пищевой безопасности: материалы международной научной конференции. СПб.: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2020. С. 259-262.
2. Научные основы переработки продукции животноводства / А.С. Шуварики и др. // Механизация и электрификация сельского хозяйства. М., 2021.
3. Корневская П.А., Есимова Л.Б. Анализ качества вареных колбас при введении в рецептуру пищевого волокна // Развитие научного наследия великого ученого на современном этапе: сборник международной научно-практической конференции. Махачкала: Дагестанский ГАУ им. М.М. Джамбулатова, 2021. С. 540-545.
4. Котельникова Ю.А., Корневская П.А. Увеличение сроков хранения колбасных изделий // Состояние, проблемы и перспективы развития современной науки: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. С. 214-217.
5. Есимова Л.Б., Котельникова Ю.А., Корневская П.А. Безопасность и качество товаров: материалы XIV международной научно-практической конференции / под ред. С.А. Богатырева. Саратов, 2020. С. 86-90.

УДК 637.5.02

ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА РУБЛЕННЫХ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ В УСЛОВИЯХ МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ

*Киселёва Мария Валерьевна,
кандидат сельскохозяйственных наук
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ
Журавель Нина Александровна,
кандидат ветеринарных наук, доцент
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ*

ORGANIZATION OF THE TECHNOLOGICAL PROCESS OF PRODUCTION OF CHOPPED MEAT SEMI-FINISHED PRODUCTS IN THE CONDITIONS OF A MEAT PROCESSING ENTERPRISE

*Kiseleva Maria Valeryevna,
candidate of Agricultural Sciences
FSBEI HE South-Ural SAU
Zhuravel Nina Alexandrovna,
candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
FSBEI HE South-Ural SAU*

Аннотация. В приведенных материалах излагаются результаты исследований организации технологического процесса производства рубленых мясных полуфабрикатов на мясоперерабатывающем предприятии в связи с изучением вопросов контроля качества и безопасности данных пищевых продуктов.

Summary. The above materials present the results of research on the organization of the technological process of production of chopped meat semi-finished products at a meat processing enterprise in connection with the study of quality.

Ключевые слова: технологический процесс, рубленые мясные полуфабрикаты,

мясоперерабатывающее предприятия, качество продукции, ветеринарно-санитарный контроль.

Key words: technological process, chopped meat semi-finished products, meat processing enterprises, product quality, veterinary and sanitary control.

Введение. Стратегической целью продовольственной безопасности является обеспечение населения страны безопасной сельскохозяйственной продукцией и продовольствием. Гарантией её достижения является наличие стабильно функционирующего внутреннего производства и необходимых резервов и запасов [1].

Основой жизни любого организма является питание. От качества пищи зависит здоровье и работоспособность человека. Вместе с продуктами питания в организм человека поступают необходимые для жизни нутриенты: белки, углеводы, липиды, витамины и минеральные элементы [2].

Многочисленными исследованиями доказана взаимосвязь здоровья человека с качеством потребляемых продуктов животного происхождения, установлено, что 80,0 % заболеваний населения обусловлены потреблением некачественных продуктов. Изменения, происходящие в структуре, уровне производства и потребления продуктов питания современного общества, вызванные глобализацией продовольственного рынка, увеличением количества источников и факторов опасности, определяют необходимость анализа процессов, происходящих в питании населения [3-7].

Преимуществом мясных рубленых полуфабрикатов является то, что они позволяют увеличить мощность предприятия за счет облегчения и сокращения работы заготовок, сокращения времени, необходимого для приготовления горячих мясных блюд или закусок [8].

В последнее время устойчивость мясного производства, а также качество и безопасность мясных продуктов находятся под пристальным вниманием в результате негативных последствий животноводства и потребления мяса для окружающей среды и здоровья человека, соответственно [9].

В связи с вышеизложенным, целью проводимых исследований являлся анализ организации технологического процесса и оценка эффективности ветеринарно-санитарного контроля при производстве мясных полуфабрикатов в условиях мясоперерабатывающего предприятия.

Материал и методика исследований. Предметами исследования являлись технология и гигиена производства рубленых полуфабрикатов, организация ветеринарно-санитарного контроля при изготовлении данной продукции в ООО МПК «Ромкор». Они оценивались согласно требованиям действующей нормативной документации: Технологической инструкции к ГОСТ 32951-2014 «Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия», СТО 45647839-001-2009 «Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Технические условия», «Правилам в области ветеринарии при убойе животных и первичной переработке мяса и иных продуктов убоя непромышленного изготовления на убойных пунктах средней и малой мощности» (2014) и ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции».

Результаты и их обсуждение. Производство рубленых полуфабрикатов на ООО МПК «Ромкор» осуществляется в соответствии с Технологической инструкцией, с соблюдением правил в области ветеринарии при убойе животных и первичной переработке мяса и иных продуктов убоя непромышленного изготовления на убойных пунктах средней и малой мощности, утвержденных в установленном порядке.

При приемке мясное сырье осматривают, зачищают от загрязнений, кровяных

сгустков, клейм и при необходимости подвергают мокрому туалету. После зачистки сырье направляют на обвалку и жиловку, которые производят в соответствии с Технологической инструкцией.

Подготовка всех сырьевых материалов осуществляется согласно наставлению в соответствии с Технологической инструкцией.

Подготовленное кусковое мясо, жир-сырец измельчается на мясорубке не прерывного действия МИМ 600, далее измельченное мясо, специи, пряности, белковые препараты, вода, хлеб (по рецептуре) поступают в фаршемешалку ИПКС – 019-200 для приготовления котлетного фарша.

Приготовленный фарш поступает в автомат котлетный АК-2М-40 для формирования котлет или тефтелей, сформированные изделия укладывают на специальные лотки и обсыпают тонким слоем панировочных сухарей.

Замораживание полуфабрикатов происходит в камере быстрой заморозке КМТ-35. Температура воздуха в камере до -30°C , продолжительность замораживания полуфабрикатов в камере с принудительным движением воздуха составляет 3 до 6 ч. Окончание замораживания определяется достижением в толще полуфабрикатов температуры не выше -10°C .

Упаковывание полуфабрикатов происходит на рабочем столе SW-450, хранение готовой продукции осуществляется на складе предприятия, оборудованном холодильными установками типа КХН-9.

На всех стадиях производства полуфабрикатов осуществляют контроль за соблюдением технологических режимов.

Непременным условием для выпуска предприятием продукции с высокими ветеринарно-санитарными характеристиками, на нем должны быть созданы соответствующие санитарно-гигиенические условия производства.

Территория предприятия ООО МПК «Ромкор» огорожена сплошным забором. При въезде на территорию установлен дезинфекционный барьер для санитарной обработки колес автотранспорта. На территории предприятия автотранспортные пути и погрузочно-разгрузочные площадки имеют твердое покрытие с наклоном к водостокам. Планировка территории предприятия исключает возможность пересечения потоков убойных животных, пищевого сырья, готовой пищевой продукции и боенских отходов.

В месте входа-выхода рабочего персонала в производственную зону предприятия установлен санпропускник, оборудованные дезинфекционным барьером для санитарной обработки рук и обуви работников. Такой же санитарный барьер установлен при входе в производственное помещение цеха.

Стены производственных помещений облицованы кафельной плиткой и химически устойчивым, легко очищаемым, моющимся и дезинфицирующимся пластиком.

Пол в производственных помещениях покрыт резино-битумными панелями и сделан с уклоном в сторону водостоков. Технологическое оборудование, внутрицеховая передвижная тара, рабочий инструмент и инвентарь в цехе изготовлены из нержавеющей стали или покрыты этим металлом, который легко очищается, моется и дезинфицируется.

Расположение технологического оборудования в помещении цеха способствует его беспрепятственному его техническому обслуживанию, ремонту и санитарной обработке.

Согласно требованиям Технологических инструкций по производству рубленых полуфабрикатов, в производственных помещениях цеха поддерживается постоянный микроклимат.

Смежные помещения с различным температурным режимом отделены друг от друга двойными закрывающимися дверями.

Во всех производственных, вспомогательных и бытовых помещениях цеха постоянно поддерживается необходимый санитарный режим.

В производственных помещениях цеха исключено хранение любых веществ и материалов, непосредственно не используемых при производстве пищевой продукции, в том числе дезинфицирующих и моющих средств, которые всегда имеются в достаточном количестве и хранятся в отдельной кладовой.

В ООО МПК «Ромкор» для работников предприятия созданы бытовые условия, максимально способствующие выпуску благополучной в санитарном отношении мясной продукции.

В производственной зоне исключено смежное расположение туалетных комнат и производственных помещений. Согласно утвержденному графику на предприятии ежемесячно проводится санитарный день.

Заключение. Изготовление рубленых полуфабрикатов на предприятии ООО МПК «Ромкор» осуществляется по обычной технологической схеме с соблюдением требований Технологической инструкции к СТО 45647839-001-2009 «Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Технические условия».

Санитарно-гигиенические условия производства в цехе предприятия отвечают требованиям «Правил в области ветеринарии при убойе животных и первичной переработке мяса и иных продуктов убоя непромышленного изготовления на убойных пунктах средней и малой мощности» (2014) и ТР ТС 034/2013 «Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Технические условия» и позволяют ему выпускать качественную и безопасную в ветеринарно-санитарном отношении продукцию.

Список литературы

1. Развитие мясо-молочной отрасли АПК Брянской области - 2019 год / С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, И.В. Малявко, И.Н. Белоус, А.А. Осипов // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 3 (79). С. 10-20.
2. Производство свинины в зонах с различной экологической напряженностью в брянской области / С.И. Башина, Е.В. Горшкова, Е.Е. Адельгейм, Л.В. Ткачева // Зоотехния. 2021. № 4. С. 34-36.
3. Ассортимент и товароведная характеристика масла сливочного, реализуемого в магазине «Продукты» / А.С. Мижевкина, Т.В. Савостина, А.В. Бучель, Э.Р. Сайфульмулюков // Инновационные технологии и технические средства для АПК: материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2015. С. 210-216.
4. Наумова Н.Л., Бучель А.В., Бурмистрова О.М. Потребительские предпочтения и характеристики свежих культивируемых грибов // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2016. № 5 (40). С. 58-65.
5. Киселёва М.В., Максимович Д.М. Оценка потребительских характеристик колбасных изделий, реализуемых в торговой сети г. Троицка Челябинской области // Инновационные технологии в сельскохозяйственном производстве, экономике, образовании Есютина Александра Васильевича: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 110-летию со дня рождения Есютина Александра Васильевича доктора ветеринарных наук, профессора. Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ. 2016. С. 120-121.
6. Бучель А.В., Кравцова О.А. Потребительские свойства кефира реализуемого в сетевых магазинах розничной торговли г. Троицка // Молодежь и наука XXI века: материалы международной научной конференции. Ульяновск: Ульяновский ГАУ им. П.А. Столыпина, 2017. С. 189-193.

7. Бучель А.В., Кравцова О.А. Потребительские свойства рыбных консервов реализуемых в сетевых магазинах розничной торговли г. Троицка // Молодежь и наука XXI века: материалы международной научной конференции. Ульяновск: Ульяновский ГАУ им. П.А. Столыпина, 2017. С. 194-197.

8. Максимович Д.М., Киселёва М.В. Оценка качества полуфабрикатов из мяса птицы, вырабатываемых ЗАО «Уралбройлер» // Биотехнологии – агропромышленному комплексу России: материалы международной научно-практической конференции. Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ. 2017. С. 134-140.

9. Журавель В. В., Степанова К.В., Жоголева О.В. Адаптивные технологии выращивания телят мясных пород // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции с международным участием посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е.П. Ващекина, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. С. 64-68.

УДК 637.11

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА МОЛОКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИИ СОДЕРЖАНИЯ И ДОЕНИЯ КОРОВ

Костюкевич Светлана Антоновна,

доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Белорусский государственный аграрный технический университет,

Кольга Дмитрий Федорович,

доцент, кандидат технических наук, доцент

Белорусский государственный аграрный технический университет,

Назаров Федор Игоревич,

доцент, кандидат технических наук

Белорусский государственный аграрный технический университет

MILK QUALITY INDICATORS DEPENDING ON THE TECHNOLOGY OF MAINTENANCE AND MILKING OF COWS

Kosiukevich Svetlana Antonovna,

candidate of Agricultural Sciences, associate professor,

Belarusian State Agrarian Technical University

Kolga Dmitry Fedorovich,

candidate of Technical Sciences, associate professor,

Belarusian State Agrarian Technical University

Nazarou Fedor Igorevich,

candidate of Technical Sciences, associate professor,

Belarusian State Agrarian Technical University

Аннотация. Наиболее качественными показателями обладает молоко, производимое при беспривязном способе содержания коров и доении в доильном зале на установке «Westfalia»: бактериальная обсемененность молока составила 255,21 тыс./см³, коли-титр – 0,01–1,0. Количество соматических клеток – 298,21 тыс./см³. Молоко, соответствующее сорту «экстра» составило 66,1%, высшему – 14,4, первому – 11,9, несортовое молоко – 7,6 %.

Summary. The highest quality indicators are possessed by milk produced by loose-fitting cows and milking in the milking parlor at the «Westfalia»: installation: the bacterial contamination of milk was 255,21 thousand/cm³, the col-titer was 0,01–1,0. The number of somatic cells is 298,21 thousand/cm³. Milk corresponding to the "extra" grade was 66.1%, the highest – 14.4, the first – 11.9, non-grade milk – 7.6%.

Ключевые слова: технология, молоко, корова, доение, качество, способ содержания.

Key words: technology, milk, cow, milking, quality, way of keeping.

Введение. В Республике Беларусь применяется два способа содержания коров: привязной и беспривязной. Современные технологии в молочном скотоводстве предусматривают использование специализированных помещений с механизмами и оборудованием, которые должны обеспечивать комфортные условия для животных и получение высококачественной продукции при минимальной степени воздействия на окружающую среду [1].

Применение беспривязного содержания коров позволяет не только облегчить работу со стадом в плане повышения качества молока, но и использовать современные доильные залы с высоким уровнем автоматизации производственных процессов, несомненно, положительно сказываются на качестве реализуемой продукции. Многие авторы отмечают изменение состава и санитарного качества молока при использовании разных доильных установок [2, 3,5-7].

Материал и методика исследований. Цель исследований – изучить показатели качества молока при различных способах содержания коров и использовании различных типов доильных установок.

Для достижения поставленной цели проводили исследования в производственных условиях молочно-товарной фермы ОАО «Беличи» Слуцкого района Минской области. Для проведения исследований по изучению качественных показателей молока были сформированы две группы коров-первотелок по 45 голов в каждой. Группы были укомплектованы по методу групп-аналогов с учетом их живой массы, молочной продуктивности. Животные в процессе эксперимента находились в одинаковых условиях кормления и содержания.

В эксперименте представлено два способа содержания коров: привязной и беспривязной (беспривязно-боксовый). Представлены различные варианты доения коров в молокопровод: в стойлах и в доильном зале. При доении в стойлах применялась доильная установка АДМ–8А. Доильный зал представлен автоматизированной доильной установкой «Westfalia».

Для изучения состава и свойств получаемого молока в течение года в двукратной повторности ежемесячно отбирали среднесуточные пробы молока. В средних образцах молока определяли: содержание жира – на приборе «ЦЖМ–1», общее содержание белка – на приборе «Про-Милк МР–2», содержание казеина – на анализаторе молока «АМ–2», содержание лактозы – иодометрическим методом, количество соматических клеток в молоке – на приборе «Somatas».

Проводили наблюдения за клинико-физиологическим состоянием организма коров. Для этого ежемесячно контролировали заболеваемость коров маститом с помощью прибора «Биотест–1».

Количество микроорганизмов в молоке определяли путем посева на плотную питательную среду с последующим подсчетом выросших колоний (ГОСТ 9225), наличие бактерий группы кишечной палочки – коли-титр – по методу Карташовой

(1972 г.). Полученный материал статистически обработан с помощью стандартных компьютерных программ, результаты сведены в таблицы и проанализированы.

Результаты и их обсуждение. Изучение качественных показателей молока позволило установить, что по химическому составу и свойствам молока выявились некоторые различия показателей при использовании доильного оборудования разного типа (таблица 1).

Таблица 1 – Показатели состава молока

Показатели	АДМ–8А	«Westfalia»
СОМО, %	8,27±0,15	8,32±0,17
Содержание жира, %	4,31±0,05	4,46±0,08*
Содержание белка, %	3,30±0,03	3,41±0,07
в том числе казеина, %	2,36±0,01	2,46±0,03
Содержание лактозы, %	4,51±0,02	4,54±0,02
Плотность, °А	28,33±0,21	28,77±0,23
Кислотность, °Т	17,13±0,24	16,87±0,22

Примечание: * - P<0,05, ** - P<0,01, ***-P<0,001

При доении коров на доильной установке «Westfalia» отмечено преимущество по физико-химическим показателям молока. В молоке от коров, доившихся установкой «Westfalia», содержалось больше СОМО на 0,05%, молочного сахара – на 0,09%, жира – на 0,23% (P<0,01), казеина – на 0,03% , чем у их аналогов, доившихся установкой АДМ–8А.

Плотность молока, полученного от коров при привязном способе содержания, так и при беспривязном содержании соответствовала требованиям СТБ 1598–2006 «Молоко коровье. Требования при закупках». При этом максимальным значение этого показателя было при доении коров установкой «Westfalia» и составило 28,77 °А, что на 1,5% больше, чем при использовании установки АДМ–8А. Кислотность молока, в зависимости от используемой доильной установки, менялась незначительно.

Таблица 2 – Показатели санитарного качества молока

Показатели	АДМ–8А	«Westfalia»
Бактериальная обсемененность, тыс./см ³	326,2±11,8	269,3±11,8**
Коли-титр	0,01–1,0	0,01–1,0
Количество соматических клеток, тыс./см ³	386,02±10,20	298,21±6,62*

За период исследований при привязном способе содержания коров и доении в молокопровод на установке АДМ–8А количество соматических клеток в молоке составляло 386,02 тыс./см³, бактериальная обсемененность молока – 326,2 тыс./см³, коли-титр молока находился на уровне 0,01–1,0 (таблица 2). Молоко, соответствующее сорту «экстра» при данной технологии производства, составляло 46,2 %, высшему сорту – 27,8 %, первому – 13,1 %. Молоко, не подлежащее реализации, занимало 12,9 %.

При беспривязном способе содержания коров и доении в доильном зале установкой «Westfalia» получали молоко более высокого санитарного качества. Средняя бактериальная обсемененность молока составила 255,21 тыс./см³, что на 56,9 тыс./см³ или 21,7 % меньше по сравнению с молоком при доении доильной установкой АДМ–8А. Коли-титр молока был в пределах 0,01–1,0. Уровень соматических клеток в молоке составил 298,21 тыс./см³, что на 22,7 % ниже, чем в молоке коров при привязном способе содержания. При беспривязной технологии содержания коров, молоко, соот-

ветствующее сорту «экстра», составляло 66,1%, высшему – 14,4, первому – 11,9, несортное молоко – 7,6 %.

Заключение.

Исследования позволяют обосновать различные технологические приемы содержания и доения коров, применяемые в Республике Беларусь, и выявить их влияние на качество производимого молока. Наиболее качественными показателями обладает молоко, производимое при беспривязном способе содержания коров и доении в доильном зале на автоматизированной установке «Westfalia»: бактериальная обсемененность молока составила 255,21 тыс./см³, коли-титр молока – 0,01–1,0. Количество соматических клеток – 298,21 тыс./см³. Молоко, соответствующее сорту «экстра» составило 66,1%, высшему – 14,4, первому – 11,9, несортное молоко – 7,6 %.

Список литературы

1. Купрюшина А.С., Подольникова Е.И. Состояние и перспективы развития молочного скотоводства // Актуальные вопросы и перспективы инновационного развития экономики: сб. ст. студ. науч. конф., посвящ. 70-летию со дня рождения декана экон. ф-та О.М. Михайлова. Брянск, 2018. С. 100–105.

2. Совершенствование системы кормления дойного стада в ООО «Снежка-Молотино» Брянского района Брянской области / И.В. Малякко, С.В. Яковенко, С.И. Шепелев, Е.А. Лемеш // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: сб. ст. междунар. науч.-практ. конф. Брянск, 2019. С. 388–396.

3. Стрельцов В.А. Влияние продолжительности межотельного периода на молочную продуктивность коров // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: сб. ст. междунар. науч.-практ. конф. Брянск, 2019. С. 260–264.

4. Лемеш Е.А., Гамко Л.Н., Гулаков А.Н. Молочная продуктивность и качественные показатели молока коров при скармливании в рационе зеленой массы // Вестник Брянской ГСХА. 2017. № 3 (61). С. 34–35.

5. Гамко Л.Н., Лемеш Е.А. Продуктивность и химический состав молока дойных коров при включении в рацион мергеля // Зоотехния. 2011. № 10. С. 16–17.

6. Гамко Л.Н., Лемеш Е.А. Переваримость питательных веществ у дойных коров при скармливании в рационах мергеля // Зоотехния, 2012. № 5. С. 9–10.

7. Гамко Л.Н., Лемеш Е.А. Влияние минеральной подкормки (мергеля) на продуктивность, качество молока, морфологические и биохимические показатели крови дойных коров // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2011. № 1 (28). С. 31–33.

УДК: 638.11

ОБОСНОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ ДОИЛЬНЫХ АППАРАТОВ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ВЫМЕНИ КОРОВ

Костюкевич Светлана Антоновна,

доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Белорусский государственный аграрный технический университет,

Кольга Дмитрий Федорович,

доцент, кандидат технических наук, доцент

Белорусский государственный аграрный технический университет,

Назаров Федор Игоревич,

доцент, кандидат технических наук

Белорусский государственный аграрный технический университет

SUBSTANTIATION OF OPTIMAL MODES OF MILKING MACHINES FOR PHYSIOLOGICAL PROCESSES OF COW UDDERS

Kastsiukevich Svetlana Antonovna,
candidate of Agricultural Sciences, associate Professor,
Belarusian State Agrarian Technical University

Kolga Dmitry Fedorovich,
candidate of Technical Sciences, associate Professor,
Belarusian State Agrarian Technical University

Nazarou Fedor Igorevich,
candidate of Technical Sciences, associate Professor,
Belarusian State Agrarian Technical University

Аннотация. Наименьшее количество скрытых кроводоев показал режим работы доильного аппарата в восьмом опыте (2,08 или на 1,62 % ниже, чем в контрольной группе), где относительно невысокие частота пульсаций (0,66 Гц) и величина вакуума под соском (40,0 кПа) сочетались с относительно высокими величинами длительности такта сосания (70 %), вакуума в межстенном пространстве (53,3 кПа) и смыкания сосковой резины (24,7 кПа).

Summary. The lowest number of hidden bleeding was shown by the mode of operation of the milking machine in the eighth experiment (2,08 or 1,62 % lower than in the control), where relatively low pulsation frequency (0,66 Hz) and the amount of vacuum under the nipple (40,0 kPa) were combined with relatively high values of the duration of the sucking stroke (70 %), vacuum in the inter-wall space (53,3 kPa) and closure of the nipple rubber (24,7 kPa).

Ключевые слова: доильный стакан, молочная железа, корова, режим работы, физиологическое состояние, молокоотдача.

Key words: milking cup, mammary gland, cow, operating mode, physiological state, milk output.

Введение. Основным технологическими процессами производства молока высокого качества являются доение животных, адаптация параметров машинного доения к животным, физиологического обоснования доильного оборудования, оптимальных режимов работы доильных аппаратов и др.

Режим работы доильного аппарата должен быть абсолютно безопасен для здоровья животного и не беспокоить корову при выдаивании молока. Нарушение функции четвертей при машинном доении происходит, чаще всего, от травматизации вакуумом эпителия стенок сосков и цистерн. При повреждении клеток эпителия в молоко и проникает небольшое количество крови, которую визуально определить невозможно, так как цвет, запах и вкус молока заметно не изменяется. Болевые ощущения, повторяющиеся ежедневно, могут тормозить молокоотдачу и вырабатывать у коров отрицательную реакцию на машинное доение. Помимо возникновения болевых ощущений, повреждение слизистой оболочки цистерн соска создает предпосылки для возникновения маститов, снижает качество молока [2, 3-7].

Материал и методика исследований. Исследования выполняли в условиях молочно-товарной фермы ОАО «Бездеж-Агро» Брестской области на 16 парах коров-аналогов голштинизированной черно-пестрой породы 2-6-го месяцев лактации, с удоем за лактацию 6200-6400 кг молока.

Беспривязный способ содержания в коровнике на 200 голов. Доеение животных – автоматизированной доильной установкой УДА–12Е (ОАО «Гомельагрокомплект»).

Для оптимизации области допустимых значений параметров использовали шаговый метод Бокса-Уилсона [1], согласно которому экспериментальные исследования проводятся в два этапа. На I этапе была поставлена серия опытов для построения линейной модели, указывающей направление движения к оптимальной области.

Через пять дней в каждом опыте коров контрольной и опытной групп исследовали на наличие скрытых кроводоев при помощи реактива бриллиантгрюн окисленный.

При проверке коэффициентов линейной регрессии было установлено, что подсос воздуха в клапане коллектора, нижний и верхний уровень которого колебался от 0,021 до 0,061 м³/с, не влияет на интенсивность доения, а только содействует лучшей транспортировке молока по шлангам. Поэтому подсос воздуха был принят постоянным (0,053 м³/с). С учетом сказанного была принята следующая схема исследований (таблица 1).

С целью исключения влияния случайных факторов и учета проведенного анализа существующих методов физиологической оценки режимов доильных аппаратов [1], кроме коров опытной группы, была взята контрольная группа аналогов.

Контроль и настройку доильных аппаратов осуществляли перед каждым доением (2 раза в сутки) с помощью специального стенда. Физиологическое состояние вымени контролировали ежедневными наблюдениями и исследованиями на скрытые формы маститов с помощью прибора «Биотест–1».

Таблица 1 – Схема опыта (режим работы доильных аппаратов)

Параметры	Контроль-ная группа	Опытная группа коров								
		опыты								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Число пульсаций, Гц	1,33	0,66	2,00	2,00	0,66	2,00	2,00	0,66	0,66	0,65
Длительность такта сосания, %	60	50	70	70	50	50	50	70	70	70
Величина вакуума под соском, кПа	46,7	40,0	53,3	40,0	53,3	53,3	40,0	53,3	40,0	50,0
Эффективный вакуум, кПа	46,7	40,0	53,3	40,0	53,3	40,0	53,3	40,0	53,3	50,0
Вакуум смыкания сосковой резины, кПа	23,3	25,3	25,3	24,7	24,7	24,7	25,3	25,3	24,7	24,4

Результаты и их обсуждение. Результаты исследований на скрытые кроводои показывают, что если динамика числа скрытых кроводоев у подопытных животных в первом опыте была одинаковая, то относительно высокие частота пульсаций, длительность такта сосания и вакуум под соском и межстенном пространстве во втором опыте способствовали увеличению числа скрытых кроводоев как по сравнению с первым опытом, так и по сравнению с коровами контрольной группы (таблица 2).

При изучении характера приспособительных реакций коров на комплексное воздействие различных сочетаний параметров доильного аппарата продолжительность каждого опыта составляла 15 суток, из них 5 суток – переходный период.

Таблица 2 – Наличие скрытых кроводоев в процентах от числа исследований четвертей

Группа животных	Опыт								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Опытная	14,58	17,97	14,58	14,58	7,81	7,29	3,08	2,08	2,16
Контрольная	14,58	7,03	13,54	8,33	2,34	3,13	3,13	2,38	2,1

В третьем опыте степень первичной травматизации тканей молочной железы у коров опытной группы была на 3,4 % ниже, чем во втором опыте, однако несколько превышала указанный показатель у коров контрольной группы. При этом необходимо отметить, что снижение степени первичной травматизации молочной железы у коров опытной группы в третьем опыте происходило на фоне резкого (на 6,5 %) числа скрытых кроводоев у коров контрольной группы. В четвертом опыте число скрытых кроводоев у коров опытной группы было на 6,3 % выше, чем у контрольной. Относительно высокая степень первичной травматизации четвертей молочной железы коров опытной группы по сравнению с коровами контрольной наблюдалась в пятом и шестом опытах. Так, в пятом опыте количество скрытых кроводоев было на 5,5% выше, чем у коров контрольной группы. Значительно различается по степени первичной травматизации коровы сравниваемых групп в шестом опыте (на 4,2%).

Однако необходимо отметить, что несмотря на ясно выраженное различие в наличии скрытых кроводоев коровами опытной и контрольной групп, начиная с пятого опыта у коров опытной проявляется тенденция к снижению степени первичной травматизации тканей молочной железы коров. В дальнейшем, снижение степени первичной травматизации тканей молочной железы коров наиболее полно проявляется в седьмом опыте, где комплексное воздействие частоты пульсации 40 пульсов в минут, длительности такта сосания 70 %, вакуум под соском 53,3 кПа, вакуум в межстенном пространстве 40,0 кПа, и вакуума смыкания сосковой резины 5,3 кПа снизило степень первичной травматизации молочной железы коров опытной группы по сравнению с шестым опытом – на 5,2 %. Несколько ниже процент скрытых кроводоев от числа исследованных четвертей у коров опытной группы в этом опыте был и по сравнению с контрольной. Не вызвал увеличения числа скрытых кроводоев режим работы доильного аппарата в восьмом опыте, где относительно невысокие частота пульсаций и величина вакуума под соском сочетались с относительно высокими величинами длительности такта сосания, вакуума в межстенном пространстве и смыкания сосковой резины.

Заключение. Характер комплексного воздействия параметров работы доильного аппарата на эпителиальные ткани молочной железы не равнозначен.

Наименьшее количество скрытых кроводоев показал режим работы доильного аппарата в восьмом опыте, где относительно невысокие частота пульсаций (0,66 Гц) и величина вакуума под соском (40,0 кПа) сочетались с относительно высокими величинами длительности такта сосания (70 %), вакуума в межстенном пространстве (53,3 кПа) и смыкания сосковой резины (24,7 кПа). Скрытых кроводоев от числа исследованных четвертей у коров опытной группы в опыте был ниже по сравнению с контрольной группой на 1,62 %.

Список литературы

1. Григорьев Д.А., Король К.В., Журко В.С. Использование параметров молокоотдачи в управлении стадом // Современные технологии сельскохозяйственного производства: сборник научных статей по материалам XXI международной научно-практической конференции (Гродно, 18, 24 мая 2018 года): ветеринария, зоотехния. Гродно: ГГАУ, 2018. С. 136–138.
2. Купрюшина А.С., Подольникова Е.И. Состояние и перспективы развития молочного скотоводства // Актуальные вопросы и перспективы инновационного развития экономики: сб. ст. студ. науч. конф., посвящ. 70-летию со дня рождения декана экон. ф-та О.М. Михайлова. Брянск, 2018. С. 100–105.
3. Мурнова Т.А. Соответствие современных доильных систем физиологическим процессам лактации и молоковыведения у коров // Зоотехния. 2014. № 4. С. 23–25.
4. Лемеш Е.А., Гамко Л.Н., Гулаков А.Н. Молочная продуктивность и качественные показатели молока коров при скармливании в рационе зеленой массы // Вестник Брянской ГСХА. 2017. № 3 (61). С. 34-35.
5. Гамко Л.Н., Лемеш Е.А. Продуктивность и химический состав молока дойных коров при включении в рацион мергеля // Зоотехния. 2011. № 10. С. 16-17.
6. Гамко Л.Н., Лемеш Е.А. Переваримость питательных веществ у дойных коров при скармливании в рационах мергеля // Зоотехния. 2012. № 5. С. 9-10.
7. Гамко Л.Н., Лемеш Е.А. Влияние минеральной подкормки (мергеля) на продуктивность, качество молока, морфологические и биохимические показатели крови дойных коров // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2011. № 1 (28). С. 31-33.

УДК 637.522

ПРОВЕДЕНИЕ КАЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ КОЛБАСЫ, ПОЛУЧЕННОЙ С ВВЕДЕНИЕМ НОВОГО КОМПОНЕНТА

*Котельникова Юлия Александровна,
студент*

*Корневская Полина Александровна,
кандидат биологических наук, доцент*

*ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева*

QUALITATIVE ASSESSMENT OF SAUSAGE OBTAINED WITH THE INTRODUCTION OF A NEW COMPONENT

*Kotelnikova Yulia Alexandrovna,
student*

*Korenevskaya Polina Alexandrovna,
candidate of Biological Sciences, Associate Professor*

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Russian State
Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev*

Аннотация. В статье приводятся результаты исследования качества вареной колбасы с использованием муки из зародышей пшеницы. В результате замены муки пшеничной на муку из зародышей пшеницы в количестве 20 % наблюдалось улучшение физико-химических и технологических показателей колбасы вареной.

Summary. The article presents the results of a study of the quality of boiled sausage using wheat germ flour. As a result of replacing wheat flour with flour from wheat germ in

the amount of 20%, an improvement in the physicochemical and technological parameters of boiled sausage was observed.

Ключевые слова: колбаса вареная, мука из зародышей пшеницы, физико-химические показатели, технологические показатели.

Key words: boiled sausage, wheat germ flour, physical and chemical indicators, technological indicators.

Введение. Колбасное изделие представляет собой фарш, приготовленный согласно имеющейся рецептуре, в оболочке, подвергнутый тепловой обработке по технологической инструкции до готовности к употреблению [1, 2].

В качестве объекта исследования была выбрана и представлена вареная колбаса, так как вареная колбаса – один из самых востребованных продуктов на российском рынке. Также варёные колбасы относительно других видов приготавливаются достаточно быстро, имеют лёгкую технологию приготовления. Такое производство имеет высокую рентабельность [3].

В качестве основной добавки в эксперименте была использована мука зародышей пшеницы, так как добавление в фарш пшеничной муки увеличивает его ВСС, так как клейковина (белок муки) способна удерживать воду примерно таким же образом, как и белки мяса.

Пищевая ценность зародыша зерна пшеницы довольно высокая. Зародыш пшеницы в среднем составляет 2,5 % от массы зерна. Известно, что зародыш пшеницы обладает пластическими свойствами [4, 5].

В зародыше зерна белки на 1/3 состоят из незаменимых аминокислот, в то время как в других анатомических частях – только на 1/4. Также в отдельных анатомических частях зерна пшеницы различно содержание водорастворимых витаминов. Зародыш пшеницы содержит 60 % тимиона, 25 % рибофлавина и около 7 % ниацина [2].

Материал и методика исследований. Были определены и рассчитаны рецептуры вареных колбасных изделий для проведения эксперимента: контрольный вариант и 4 образца вареной колбасы с добавлением муки из зародышей пшеницы в разных дозировках: контрольный (колбаса вареная «Докторская» выработанная по ГОСТ 23670-2019); опытный 1 (добавление 5 % муки из зародышей пшеницы); опытный 2 (10 %); опытный 3 (15 %); опытный 4 (20 %) [2, 5].

Массовую долю влаги определяли по ГОСТ 33319-2015 «Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли влаги». Массовую долю белка определяли по методике описанной в ГОСТ 25011-81. Содержание жира определяли по ГОСТ 23042-2015. Дегустацию вареных колбас проводили, основываясь на ГОСТ 9959-2015 «Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки». Оценивались такие показатели как внешний вид, цвет, консистенция, сочность, запах и вкус [3, 5].

Вареную колбасу контрольного и опытных образцов получили согласно технологии производства вареных колбасных изделий, при этом взвесили массу сырья вначале и массу готовых продуктов в конце производства вареной колбасы, с дальнейшим определением выхода и химического состава колбасных изделий (см. рис. 1).

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты исследований показали, что выход готовых продуктов к несоленому сырью увеличивался вместе с повышением концентрации муки зародышей пшеницы в продукте: образец 1 – 101,1 %; 2 – 106,8 %; 3 – 109,1 %; 4 – 111,2 %; 5 – 115,0 %.

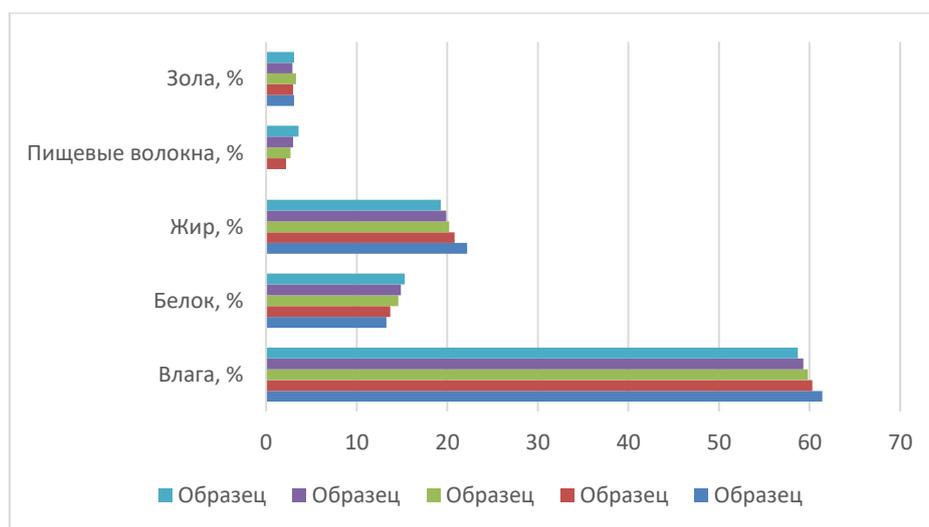


Рисунок 1 – Химический состав экспериментальных образцов

Все опытные образцы характеризуются повышенным содержанием белка и пищевых волокон по сравнению с контрольным, что связано с введением в рецептуру опытных образцов муки зародышей пшеницы – источника растительного белка и клетчатки. Снижение массовой доли жира в исследуемых образцов связано с внесением большого количества растительного сырья в рецептуру.

Благодаря добавлению в фарш муки из зародышей пшеницы в опытных образцах появились пищевые волокна, которые положительно влияют на здоровье кишечника человека, и чем выше содержание муки, тем больше пищевых волокон в готовом продукте.

Энергетическая ценность контрольного образца составила 253 ккал (1059 кДж), образца 2 – 250 ккал (1048 кДж), образец 3 – 250 ккал (1048 кДж), образец 4 – 250 ккал (1046 кДж), образец 4 – 249 ккал (1040 кДж). С увеличением концентрации муки зародышей пшеницы в опытных образцах наблюдается снижение энергетической ценности колбасы.

С добавлением растительной добавки в фарш, изменялись технологические характеристики, как фарша, так и готового продукта. С увеличением добавленного количества муки зародышей пшеницы к сырью повышался рН фарша и рН готового продукта. Образцы имели следующие величины рН фарша: образец 1 – 6,0, образец 2 – 6,2, образец 3 – 6,2, образец 4 – 6,3, образец 5 – 6,3. Значения рН в готовом продукте изменялись следующим образом: образец 1 – 6,2, образец 2 – 6,3, образец 3 – 6,4, образец 4 – 6,5, образец 5 – 6,5. Также в процессе исследования было установлено, что с увеличением в колбасном изделии концентрации муки из зародышей пшеницы наблюдалось увеличение и влагоудерживающей способности, так ВУС опытного образца 4 равна 50,6 %, это на 2,1 % выше, чем в контрольном образце.

Данные по исследованию реологических показателей представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика консистенции

Образец	Величина пенетрации h_n ср, мм
Контрольный	22,7
Опытный 1	22,1
Опытный 2	21,5
Опытный 3	20,9
Опытный 4	20,4

В таблице 1 мы наблюдаем снижение величины пенетрации с увеличением количества в образце добавленной муки из зародышей пшеницы. Следовательно, опытные образцы имеют более нежную консистенцию, это связано с увеличением влагоудерживающей способности в образцах, имеющих в составе добавку растительного происхождения.

Мука зародышей пшеницы, при добавлении в колбасный фарш, положительно повлияла на влагоудерживающую способность фарша – чем выше процент растительной добавки, тем выше эта способность: образец 1 – 48,7 %, образец 2 – 49,1 %, образец 3 – 49,6 %, образец 4 – 50,3 %, образец 5 – 50,6 %.

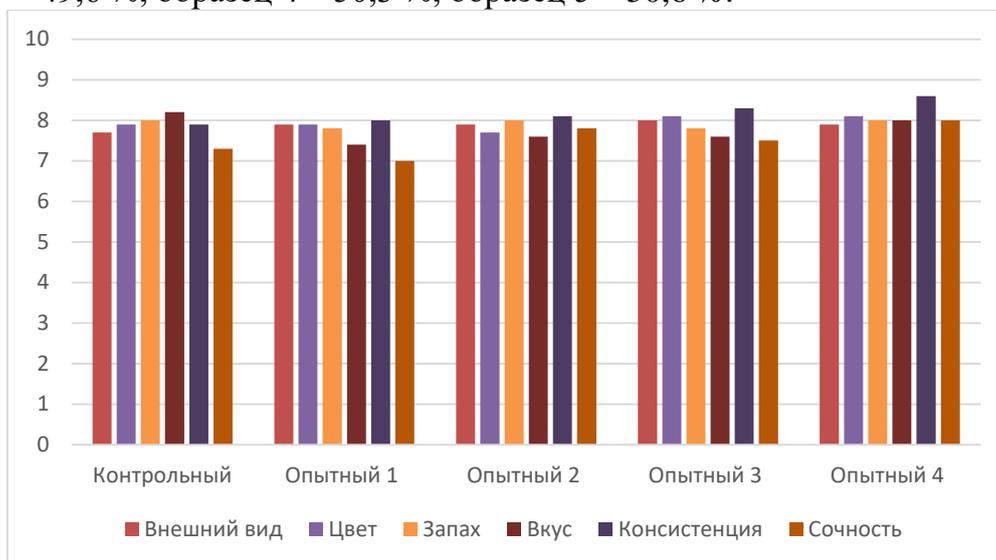


Рисунок 2 – Органолептическая оценка готовых образцов вареной колбасы

Все образцы получили высокие оценки органолептического анализа, но самый большой балл у опытного образца 4 с добавлением 20 % муки из зародышей пшеницы – $8,1 \pm 1,8$, данный образец обогнал все остальные в показателях: «сочность» и «консистенция».

Зафиксировано незначительное изменение цвета: чем больше процент добавленной муки, тем темнее колбаса. По итогам проведения органолептической оценки было выявлено, что дегустаторам больше всего понравился образец 5. Средняя оценка баллов образца 1 – $7,87 \pm 1,3$; образца 2 – $7,55 \pm 1,7$; образца 3 – $7,65 \pm 1,5$; образца 4 – $7,78 \pm 2,1$; образца 5 – $7,9 \pm 1,8$.

Заключение. Согласно проведенным исследованиям, лучшие результаты получили при добавлении к основному мясному сырью 20 % муки из зародышей пшеницы. Выход готового продукта по сравнению с исходным сырьем увеличился на 15 %. Колбаса получается менее жирной 19,3 %, а количество общего белка увеличилось до 15,3 % по сравнению с контрольным образцом – 22,2 и 13,3 % соответственно. Как следствие, энергетическая ценность готовых колбасных изделий опытного образца 4 уменьшилась 249 ккал или 1040 кДж, в то время как в контрольной группе энергетическая ценность колбас составляла 253 ккал или 1059 кДж. Таким образом, получаем, что добавление муки из зародышей пшеницы в количестве 20 % к основному мясному сырью является обоснованным с точки зрения увеличения выхода готового продукта и улучшения его физико-химических и технологических показателей.

Список литературы

1. Есимова Л.Б., Котельникова Ю.А., Корневская П.А. Об эффективности использования пищевого волокна в технологии производства мясных продуктов // Безопасность и каче-

ство товаров: материалы XIV международной научно-практической конференции / под ред. С.А. Богатырева. Саратов, 2020. С. 90-94.

2. Корневская П.А., Есимова Л.Б. Анализ качества вареных колбас при введении в рецептуру пищевого волокна // Развитие научного наследия великого учёного на современном этапе: сборник международной научно-практической конференции. Махачкала: Дагестанский ГАУ им. М.М. Джамбулатова, 2021. С. 540-545.

3. Котельникова Ю.А., Корневская П.А. Увеличение сроков хранения колбасных изделий // Состояние, проблемы и перспективы развития современной науки: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. С. 214-217.

4. Кузьмина М.О., Корневская П.А., Грикшас С.А. Использование ферментированного мясного сырья в технологии производства ветчины // Химия и жизнь: сборник XX международной научно-практической студенческой конференции. Новосибирск: Издательский центр НГАУ «Золотой колос», 2021. С. 205-209.

5. Научные основы переработки продукции животноводства / А.С. Шуварики и др. М.: Редакция журнала "Механизация и электрификация сельского хозяйства", 2021. 198 с.

6. Совершенствование технологии производства сосисок / А.Е. Рябичева, В.А. Стрельцов, А.Н. Гулако, Д.В. Миткова // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы международной научно-практической конференции. Брянск, 2018. С. 97-101.

УДК 637.1

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА В РОССИИ

Курская Юлия Алексеевна,

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент ФГБОУ ВО Смоленская
государственная сельскохозяйственная академия, г. Смоленск*

Зайцева Зоя Фаридовна,

*преподаватель ФГБОУ ВО Смоленская государственная
сельскохозяйственная академия, г. Смоленск*

PRESENT STATE OF MILK PRODUCTION IN RUSSIA

Kurskaya Julia Alekseevna,

*candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Smolensk State Agricultural
Academy, Smolensk*

Zaitseva Zoya Faridovna,

lecturer, Smolensk State Agricultural Academy, Smolensk

Аннотация. Проанализировано современное состояние производства и потребления молока-сырья в России. Методическими инструментами исследования служат методы корреляционного, статистического, функционального анализа.

Annotation. Analyzed the current state of production and consumption of raw milk in Russia. Methodological research tools are the methods of correlation, statistical, functional analysis.

Ключевые слова: молоко-сырье, поголовье коров, крупный рогатый скот, молочное производство, потребление молока, корреляция, надои, статистика.

Key words: raw milk, number of cows, cattle, dairy production, milk consumption, correlation, milk yield, statistics.

Введение. Агропромышленный комплекс занял высокую нишу в структуре государственной поддержки. Сейчас развитие молочной отрасли напрямую зависит от потребления молока и спроса на молоко-сырье. Поддержка молочной отрасли государством задает высокий темп развития отрасли. Спрос на отечественное молоко-сырье ведет к уменьшению объемов зарубежных поставок. Сырьевое производство будет иметь положительную тенденцию к увеличению объемов при условии увеличения спроса на молочную продукцию, а также при условии внедрения новых систем и технологий. Анализ данных за последние годы позволяет говорить о стабильном приросте производства товарного молока, при этом основной процент производства обеспечивают организации сельскохозяйственного направления [2].

Цель исследования. Изучить статистику и оценить современное состояние производства молока в России.

Материалы и методика исследований. Достижение цели исследования было реализовано с помощью анализа статистики производства молока, обзора тормозящих факторов, системы гос. поддержки, анализа развития производства молока. Методом исследования является систематический и структурный подходы целостного рассмотрение взаимодействия любых факторов, которые влияют на производство и потребления молока в России. Объектом исследования стала динамика производства молока. Данное исследование было проведено, благодаря тщательно-подобранного инструментально-методического аппарата, который в свою очередь, включал совокупность общенаучных и экономических исследований. В процессе проведения анализа исходных данных по производству и потреблению молока были применены аналитический, статистический, корреляционный методы исследования [3, 5, 6, 7].

Результаты и их обсуждение. Одним из ведущих секторов 2020 года служит сектор молочного производства. В последние годы наблюдается тенденция к увеличению спроса товарного молока и расширению производства. Анализируя поголовье крупного рогатого скота в России, можно сделать выводы, что за последние 3 года наблюдается тенденция снижения поголовья крупного рогатого скота. Так к концу 2020 года поголовье КРС составляло 18,027 млн. голов, что на 0,55 % ниже соответствующей даты предыдущего года (рисунок 1). В 2018 году насчитывалось 18,151 млн. голов КРС, что на 0,7 % больше, чем в 2020 году. Поголовье коров на конец 2020 года насчитывалось около 7,898 млн. голов, что на 0,9 % ниже числа голов в 2019 году [4]. Снижение голов коров наблюдается в частном секторе -2,9 % к предыдущему году, зато имеется тенденция прироста коров в сельхозорганизациях частного направления.

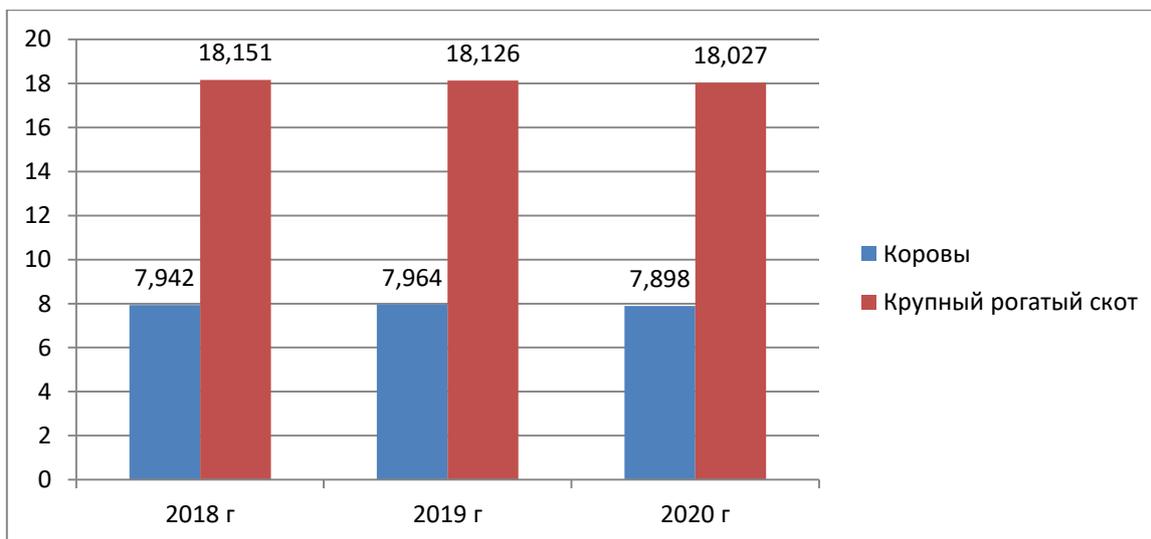


Рисунок 1 – Сравнительная характеристика поголовья коров в России в 2018 – 2020 гг., млн. гол.



Рисунок 2 – Доля коров в поголовье КРС в России за 2018 – 2020 гг., %.

Данные диаграммы на рисунке 2 показывают, что доля коров на конец 2020 года составляет 43,8 %, что соответствует значению 2018 года и на 0,1 % ниже, чем значение в 2019 году.

Наблюдающаяся динамика уменьшения количества голов коров ежегодно, в большей степени, связана с заменой не продуктивного стада на выведенные новые породы коров в племенных хозяйствах нашей страны. Что создает положительную динамику надоев, так как у новых молочных пород – продуктивность выше.

Производство молока в 2018 году в сельхозорганизациях стало одной из ведущих отраслей агросектора России. В 2019 году тенденция прироста объемов производства

молока-сырья сохранилась на фоне восстановления баланса спроса и предложения, ввода новых комплексов, повышения интенсификации производства [1].

В 2020 году объем производства сырого молока в России вырос до 32,2 млн тонн, что на 2,7% больше, чем в 2019 году. В 2018 году объем производства молока достиг цифры в 30,7 млн. т. (рисунок 3).

Молочной отрасли относительно легко удалось пережить пандемийный 2020 год, производство молока-сырья и молочной продукции продолжило тенденцию к положительной динамике, также позитивный рост продемонстрировало потребление молока. Но, несмотря на сложившуюся позитивную ситуацию, на рынке наблюдается дисбаланс, государство в основном поддерживает крупных производителей, растет концентрация производства молока, как в отдельных регионах, так в стране в целом.

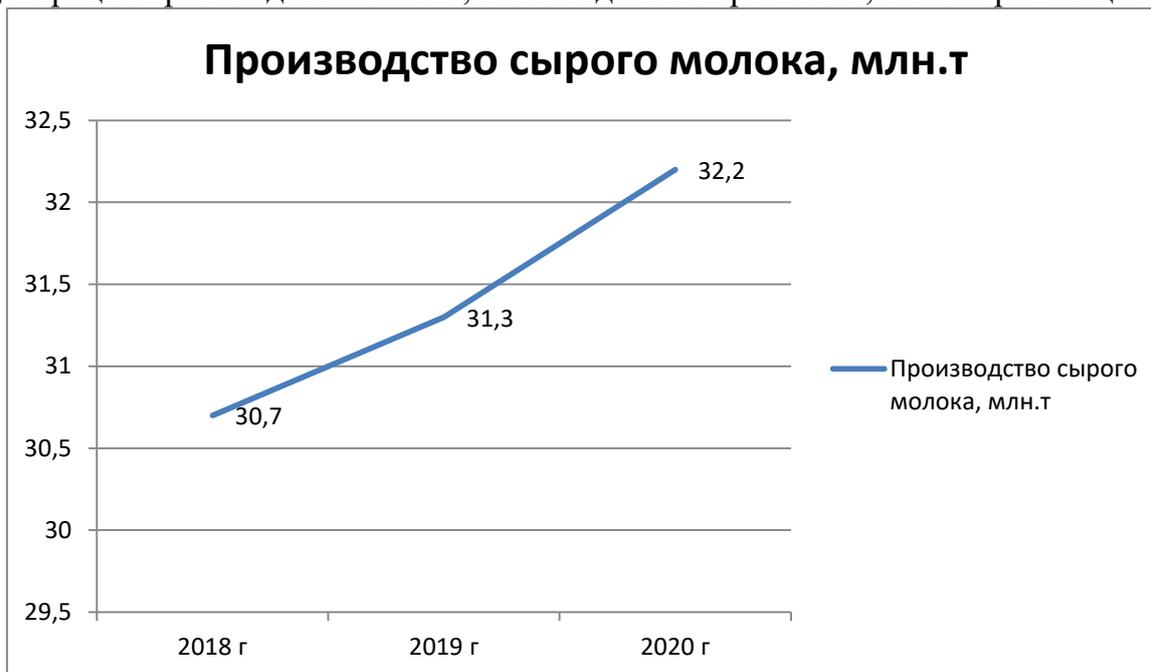


Рисунок 3 – Производство сырого молока в России в 2018 – 2020 гг., млн. т.

Рост производства молока-сырья растет несмотря на сохраняющуюся негативную динамику сокращения поголовья крупного рогатого скота. Причиной служит долгосрочная интенсификация молочного скотоводства: наблюдается рост молочной продуктивности племенных коров и положительная динамика товарности производства. При этом сохраняется значительный увеличение наращивания производства даже при существующем количестве коров. Залогом успешного развития отрасли в долгосрочной перспективе станет внедрение современных технологий кормления и содержания скота, воспроизводства стада, развития племенного дела.

Проведя анализ по надою молока на одну корову, можно сказать - наблюдается положительная динамика, что в свою очередь подтверждает эффективность внедрения в общее поголовье крупного рогатого скота племенных коров с высокими молочными качествами. В 2020 году средний показатель продуктивности по стране на 1 корову составил 4077 кг, что на 2,7 % выше на соответствующую дату предыдущего года. В 2018 этот же показатель на 1 корову составил 3866 кг, что на 5,2 % ниже к уровню 2020 года (рисунок 4).

Увеличение объемов молока – сырья в России в первую очередь связано с заменой коров на более продуктивных по надоям.

Увеличение продуктивности молочных коров является хорошим показателем

развития агропромышленного комплекса, но увеличение поголовья высокопродуктивных коров может стать скачком развития молочной промышленности в целом.



Рисунок 4 – Средние годовые показатели надоев молока на 1 корову по стране в 2018 – 2020 гг., кг

Важной задачей на сегодня является увеличение экспорта молока. В 2018 году поставки молока за рубеж снизились на 12%, составив 243,5 млн долларов. Экспорт российской молочной продукции в 2019 году увеличился по сравнению с 2018 годом на 6,5% и составил 279 млн. долларов. В перспективе до 2025 года молочный экспорт может вырасти до 1 млрд долларов. Продукцию молочного производства России сегодня можно встретить в странах ближнего зарубежья и странах ЕАЭС.

Заключение. На сегодняшний день на российском рынке наблюдается устойчивый рост производства потребительского молока. Минимизирование зарубежных поставок молочных продуктов, поддержание спроса на продукцию отечественного производителя, наращиванию объемов производства благоприятствует субсидирование со стороны государства, что в свою очередь формирует стабильно развивающую отрасль молочного производства. Так в 2020 г. правительство страны финансировало отрасль молочного производства в объеме около 30 млрд. руб.

Долгосрочная интенсификация как основной метод повышения эффективности молочной отрасли. Наблюдается рост молочной продуктивности племенных коров и положительная динамика товарности производства. При этом сохраняется значительный увеличение наращивания производства даже при существующем количестве коров. Залогом успешного развития отрасли в долгосрочной перспективе станет внедрение современных технологий кормления и содержания скота, воспроизводства стада, развития племенного дела.

Важной задачей на сегодня является увеличение экспорта молока. В 2018 году поставки молока за рубеж снизились на 12%, составив 243,5 млн долларов. По предварительным прогнозам в 2019 г. рост экспорта молочной продукции составил 15%, в перспективе до 2025 г. молочный экспорт может вырасти до 1 млрд. долларов США.

Список литературы

1. Зайцева З.Ф. Тенденция развития отраслей животноводства в Смоленской области // Тенденции повышения конкурентноспособности и экспортного потенциала продукции агропромышленного комплекса. Смоленск, 17 ноября 2021 года. Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2021. С. 99-103.
2. Курская Ю.А., Колчиженкова А.А., Москалева М.В. Анализ эффективности производства молока в России // Агробиофизика в органическом сельском хозяйстве: сборник материалов международной научной конференции, посвященной 80-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ Гордеева Анатолия Михайловича. 2019. С. 227-230.
3. Левченкова В.П., Курская Ю.А. Влияние продолжительности межотельного периода на молочную продуктивность коров // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов Национальной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е.П. Ващекина, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Брянск, 22–23 января 2020 года. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. С. 38-42.
4. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank> (Дата обращения 08.01.2022).
5. Лемеш Е.А., Гамко Л.Н., Гулаков А.Н. Молочная продуктивность и качественные показатели молока коров при скармливании в рационе зеленой массы // Вестник Брянской ГСХА. 2017. № 3 (61). С. 34-35.
6. Гамко Л.Н., Лемеш Е.А. Продуктивность и химический состав молока дойных коров при включении в рацион мергеля // Зоотехния. 2011. № 10. С.16-17.
7. Лемеш Е.А., Гамко Л.Н. Качественные показатели молока дойных коров при включении в рацион минеральной подкормки-мергеля // Вестник Брянской ГСХА. 2012. № 4. С. 51-53.

УДК 637.4

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ЯИЦ В МИРЕ И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

*Курская Юлия Алексеевна,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА*

*Польскова Анастасия Александровна,
ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА*

ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF EGG PRODUCTION IN THE WORLD AND THE RUSSIAN FEDERATION

*Kurskaya Yulia Alekseevna,
candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Smolensk State Agricultural Academy*

*Polskova Anastasia Alexandrovna,
Smolensk State Agricultural Academy*

Аннотация. В данной статье излагаются результаты анализа статистических данных эффективности производства куриных яиц за 2019-2020гг, исходя из данных Федеральной службы государственной статистики (Росстат) и данных ЕМИСС.

Summary. This article presents the results of the analysis of statistical data on the efficiency of chicken egg production for 2019-2020, based on data from the Federal State Statistics Service (Rosstat) and EMISS data.

Ключевые слова: анализ, эффективность, динамика, производство, куриное яйцо.

Key words: analysis, efficiency, dynamics, production, chicken egg.

Введение. Птицеводство представляет собой отдельную отрасль животноводства, и существует множество ферм, специально занимающихся разведением домашней птицы. Данная отрасль занимает одно из ведущих мест в агропромышленном комплексе как отдельно взятой страны, так и всего мира. Это связано с тем, что в здесь нет ярко выраженной сезонности в производстве и реализации продукции, а также при разведении кур наблюдается в основном их хорошая плодовитость и скороспелость, что в конечном итоге способствует рентабельности производства [1]. Современная птицеводческая промышленность, производящая яйца, включает в себя использование специально выведенных кроссов, высокоспециализированных кормов в сочетании с новыми методами содержания и управления. Птицу разводят для мяса, пуха и перьев, но, прежде всего, для яиц. Яйцо представляют собой дешевый источник высококачественного белка для потребления человеком.

Цель исследования. Провести анализ производства пищевых яиц в мире и стране, определить тенденции и векторы развития птицеводства на ближайшее время.

Материалы и методика исследований. Цель исследования была достигнута благодаря оценке динамики производства куриных яиц по миру и России, тенденции развития яичного производства. Методологическую основу исследования составляют системный и структурный подходы, для которых характерно целостное рассмотрение, установление взаимосвязанных факторов, влияющих на развитие птицеводства и яичного производства. В данном исследовании предметом исследования являлось производство пищевых яиц. В процессе обработки исходной информации и других привлеченных аналитических материалов применялись анализ и синтез, логический, корреляционный и статистический анализ и др. Методика исследований включала изучение концептуальных подходов в развитии производства яиц. В процессе исследования использовали методы экономико-статистического, логического функционального анализа, объединенные общностью системного подхода к проблемам производства пищевых яиц [2-4].

Результаты и их обсуждение. По Межгосударственному стандарту – ГОСТ 31654-2012 «Яйца куриные пищевые. Технические условия» яйца подразделяются на диетические и столовые. Принадлежность яйца к той или иной группе зависит от срока его хранения. Диетическим считается яйцо, срок хранения которого не превышает 7 суток. Куриные яйца, со сроком хранения, превышающим 7 суток, являются столовыми.

Все чаще в производстве яиц внимание стали уделять диетическим обогащенным или же функциональным яйцам. Производство функциональных яиц – это инновационное направление, так как в результате процесса обогащения яиц полиненасыщенными жирными кислотами омега-3, витаминами, каротиноидами, селеном и йодом, рационом человека пополняется полезными веществами и элементами, что снижает риск возникновения гиповитаминоза и прочих болезней, связанных с дефицитом витаминов и минералов. Функциональные яйца составляют 4% от производства диетических яиц (16%) на российском рынке за последние 3 года. В России яйца, обогащенные витаминами А, Е, каротином, а также селеном и йодом производят следующие птицефабрики: «Сеймовская» Нижегородская область, «Сыктывкарская» (Рес-

публика Коми), «Боровская» (Тюменская обл.) и «Аксайская» (Ростовская обл.), «Сметанино» (Смоленская обл.) Технология производства обогащенных яиц используется все чаще не только в РФ, но и во всем мире [4].

Современный мировой рынок пищевых яиц примерно на 85 % состоит именно из куриных, ведь именно эти представители сельскохозяйственной птицы занимают большую половину от всего поголовья птицеводческого аграрного сектора.

Мировое производство яиц продолжает демонстрировать значительный рост, причем последние данные свидетельствуют о росте на 10 % за последнее три года (рис. 1).

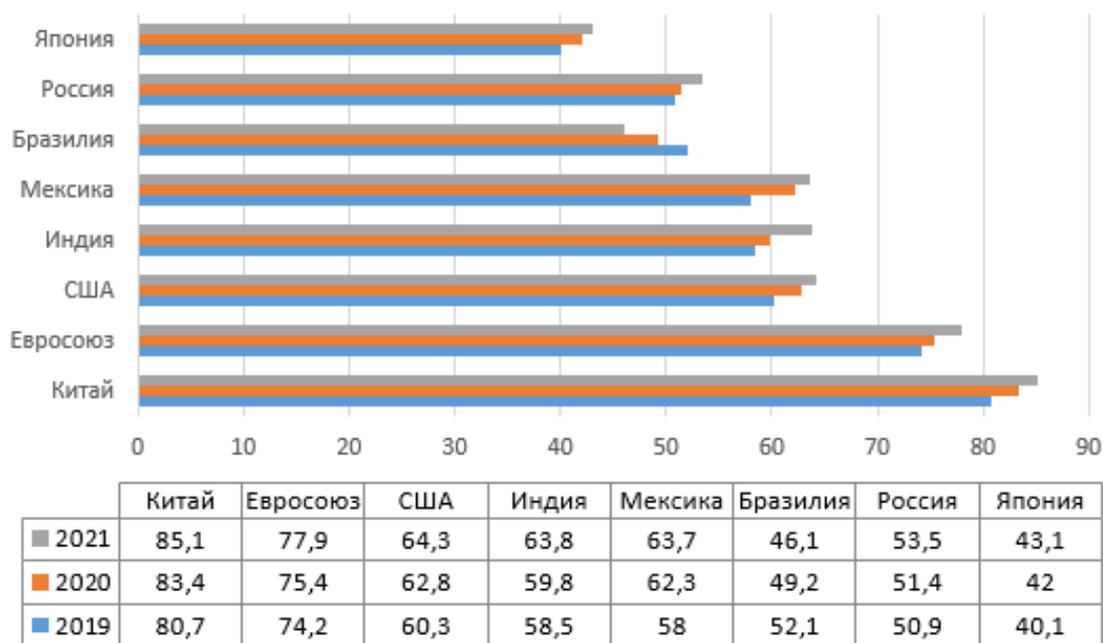


Рисунок 1 – Мировое производство яиц среди основных стран-производителей за 2019-2021 гг, млн. тонн

Анализируя диаграмму 2, можно сделать вывод, что лидерами по мировому производству за 2019 безусловно являются Китай (80,7 млн т), Евросоюз (74,2 млн т) и США (60,3 млн т). Аутсайдерами являются Бразилия (54,1 млн т), Россия (50,4 млн т), и Япония (40,1 млн т). Общее мировое производство яиц выросло с 498,3 млн. тонн в 2019 году до 510,7 млн тонн в 2020 году, а именно на 12,4 %. Китай продолжает увеличивать масштабы производства, так как в 2020 году он произвел 587 миллиардов яиц, что составляет 37% мирового рынка. Несмотря на то, что Индия и Китай имеют почти одинаковую численность населения, различия в производстве яиц довольно велики, поскольку на Индию приходится "всего" 7% мирового производства яиц.

Сравнивая между собой 2020 и 2021 года кардинальных изменений в позициях стран не последовало (во всех странах наблюдается увеличение производства в среднем ежегодно на 2,5 %), кроме России и Бразилии. Так в РФ производство яиц за 2020 год выросло на 0,5%, а в 2021 году увеличилось на 1,3%, а в Бразилии в 2020 и 2021 годах производство ежегодно снижалось на 8,3%, вследствие чего место РФ в мировом рейтинге стран по производству яиц стало на одну позицию выше (рис.1).

Объемы яичного производства в России за последние 3 года достаточно стабильно растут в среднем каждый год на 2% от мирового производства, что на 2020 год обеспечивает стране 7 место в мире по данному показателю, а в 2021 году - 6 место, что говорит о хороших темпах развития сельскохозяйственного производства в нашей стране.

Стоит отметить, что потенциал птицеводства в РФ достаточно велик для того, чтобы удовлетворить внутренний спрос, обеспечить полное импортозамещение, а также диверсифицировать поставки птицеводческой продукции на экспорт [5].

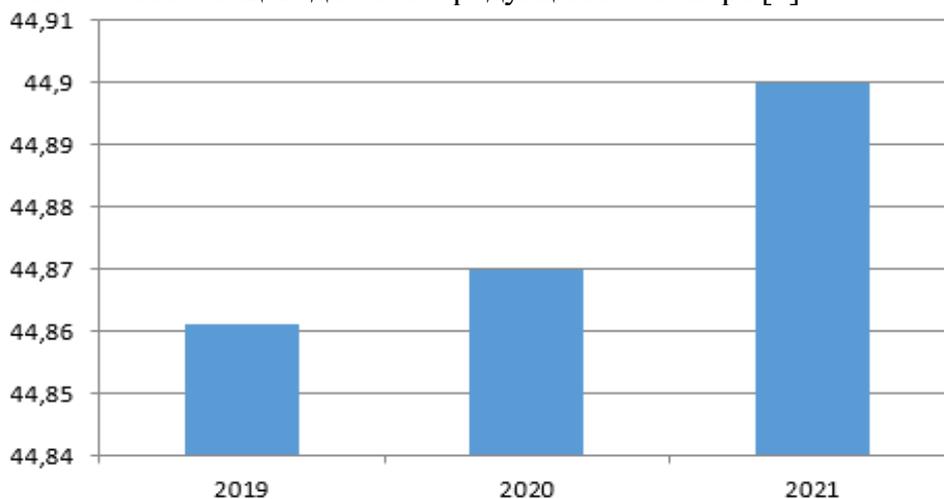


Рисунок 2 – Производство яиц в России за 2019-2021 гг, млрд шт

Современный российский рынок производства яиц в общем и целом, исходя из рисунка 2, показывает положительную динамику, однако прибавки незначительны и составляют: с 2019 по 2020 год -0,5% или 9 млн. яиц; с 2020 по 2021 год – 1,3% или 28 млн яиц. За 2020 год производство яиц в хозяйствах всех категорий составило 44,87 млрд штук, что ненамного выше показателя 2019 года (44,86 млрд штук). Средняя яйценоскость 1 курицы-несушки за последние три года увеличилась в среднем на 2 яйца и составила примерно 496 штук [6].

По данным Росстат (Федеральная служба государственной статистики) и ЕМИСС (Единая межведомственная информационно-статистическая система) в 2021 году в пяти округах России наблюдается увеличение производства яиц куриных по сравнению с 2019 годом: Центральный федеральный округ на 60,4 млн штук (+22,2%), Приволжский федеральный округ на 74,1 млн штук (+33,4%), Северо-Западный федеральный округ на 9,6 млн штук (+6,9%), Южный федеральный округ на 12,7 млн штук (+10,8%), Северо-Кавказский федеральный округ на 7,1 млн штук (+4,5%). В остальных регионах РФ наблюдается снижение производства: Уральский федеральный округ на 2,6 млн штук (-1,8%), Сибирский федеральный округ на 1,9 (-0,9%), Дальневосточный федеральный округ на 1,0 млн штук (-0,4%) (рис. 3).

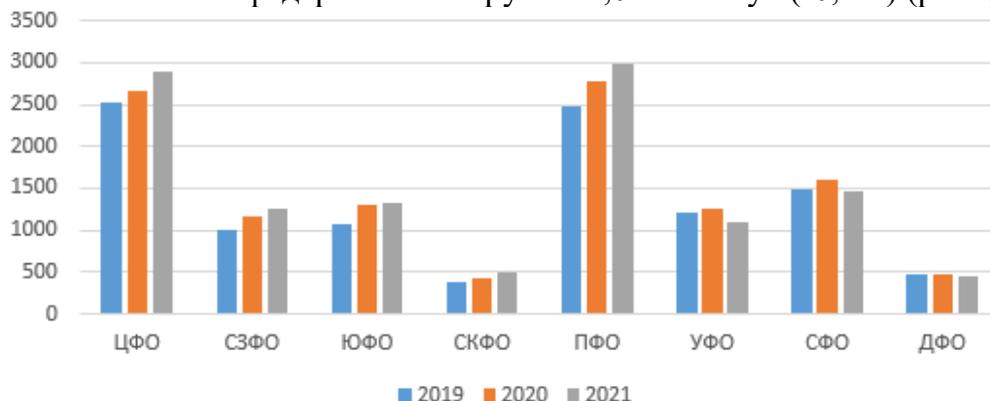


Рисунок 3 – Производство куриного яйца во всех категориях хозяйств по федеральным округам РФ в 2019-2021 гг., млн штук

В 2020 году многие округа повысили производство яиц по сравнению с 2019 го-

дом. В 2021 году динамика их производства также продолжала оставаться положительной (ЦФО, СЗФО, ЮФО, СКФО, ПФО), однако такие округа как Уральский, Сибирский и Дальневосточный в 2020 достигли своего максимума, и в 2021 году стали показывать отрицательную динамику производства. Количество произведенных яиц в этих округах сократилось на 1,6%, но это не сказалось на мировой позиции всей страны, так как другие регионы показали отличную прибавку в производстве, которая перекрыла собой недостаток яиц в регионах-аутсайдерах [6].

Заключение. Из всего вышеизложенного можно сделать вывод, что у российского рынка есть реальные возможности не только прекратить импортозамещение, но и добиться экспортных поставок за границу при условии обеспечения высокой рентабельности производства и обеспечения граждан своей страны качественной и доступной продукцией. Одними из главных задач, стоящих сегодня перед отечественным птицеводством, являются увеличение объемов производства яиц, повышение их качества и биологической ценности, а также расширение ассортимента путем увеличения производства функциональных яиц. Производство яиц в России за последние три года продолжает расти, что говорит о положительной динамике развития птицеводства в нашей стране.

Список литературы

1. Обмен веществ и продуктивные качества сельскохозяйственных животных и птицы при включении в их рацион протеиноэнергетического концентрата "ПЭК" / А.А. Менькова, Е.И. Слезко, Г.Н. Бобкова и др. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. 176 с.
2. Евтихова Е.В., Менькова А.А., Андреев А.И. Эффективность использования дезинфицирующих средств «Вироцид» и «Кемицид» при инкубации кросса – 500 // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 1 (37). С. 87-91.
3. Слезко Е.И., Менькова А.А. Влияние протеино-энергетического концентрата на мясную продуктивность цыплят – бройлеров кросса «Смена-4» // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2012. № 1 (34). С. 117-118.
4. Курская Ю.А., Тихонов В.В. Мировые и Российские тренды развития птицеводства: реалии и вызовы будущего // Агробиофизика в органическом сельском хозяйстве: сборник материалов международной научной конференции. Смоленск, 2019. С. 238-244.
5. Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС): [сайт]. URL: <https://www.fedstat.ru/>
6. Федеральная служба государственной статистики: [сайт]. // URL: <https://rosstat.gov.ru>.

ВЛИЯНИЕ ЯБЛОЧНОГО ПЕКТИНА НА ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА МЯСНЫХ ПАШТЕТОВ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ

Латыпова Гульнара Флуровна,

кандидат биологических наук, доцент

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»

Гайсина Гузель Абдрахимовна,

кандидат физико-математических наук, доцент

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»

Круль Александра Сергеевна,

кандидат социологических наук, доцент

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»

Чернышенко Юлия Николаевна,

кандидат химических наук, доцент

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»

Калимуллин Азамат Минигалеевич,

кандидат технических наук

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»

THE USE OF APPLE PECTIN IN THE PRODUCTION OF MEAT PATES FROM POULTRY MEAT

Latypova Gulnara Flurovna,

candidate of Biological Sciences, Associate Professor

Bashkir State Agrarian University

Gaisina Guzel Abdrakhimovna,

candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor

Bashkir State Agrarian University

Krul Alexandra Sergeevna,

candidate of Sociological Sciences, Associate Professor

Bashkir State Agrarian University

Chernyshenko Yulia Nikolaevna,

candidate of Chemical Sciences, Associate Professor

Bashkir State Agrarian University

Kalimullin Azamat Minigaleevich,

candidate of Technical Sciences

Bashkir State Agrarian University

Аннотация. В данной статье приведены данные применения пектина яблочного при производстве мясных паштетов из мяса птицы. Приведены данные физико-химической оценки мясных паштетов из мяса птицы.

Abstract. This article presents data on the use of apple pectin in the production of meat pates from poultry meat. The data of physico-chemical evaluation of meat pates from poultry meat are presented.

Ключевые слова: пектин, мясные консервы, технология, химический состав.

Key words: pectin, canned meat, technology, chemical composition.

Питание является одним из важнейших факторов, способствующих адаптации человека к внешнему миру и определяющих возможности роста и развития организма.

Объектами нашего исследования в данной работе явились готовые консервы из мяса птицы для взрослых с добавлением пектина яблочного.

При разработке рецептур консервов за основу принят их сырьевой и нутриентный состав.

В качестве основы использовали мясо птицы, предназначенное для производства мясных консервов, в количестве 40-60 % от рецептуры.

Источником жира в консервах служит мясо цыплят, растительные масла, которые являются основным источником ПНЖК.

В настоящее время в мясоперерабатывающем производстве используются различные пищевые добавки, однако в литературе информация о влиянии пектина на свойства эмульгированных мясопродуктов ограничена.

В производстве мясопродуктов полисахариды и их производные используют как загустители и водосвязывающие агенты для изменения функционально-технологических свойств мясных продуктов. Пектин способен не только образовывать гели и стабилизировать эмульсии, но и в отсутствие эмульгатора сам проявляет эмульгирующие свойства за счет образования мембран вокруг жировых шариков за счёт гидрофобных участков молекулы.

Для оптимизации вязкости мясного бульона компонента в одну из рецептур мясных консервов была включена вытяжка пектина из натуральных сушеных яблок в количестве 1,5% от массы основного сырья.

В результате проведенных исследований выявлено, что добавление пектина яблочного не изменяет вкусовых качеств продукта, в то время как привкус пектина в больших количествах выражен ярко. В результате проведенных исследований разработаны рецептуры консервов из мяса птицы с включением пектина яблочного

Подобрано основное и дополнительное сырье для производства мясных паштетов из мяса птицы. В состав консервов входят следующие компоненты: филе куриное, мясо цыплят, масло оливковое и льняное, печень цыплят.

Исследованы показатели качества консервов в процессе хранения. Установлено, что в течение срока хранения органолептические показатели не изменились и оставались в пределах нормы. Количество сухих веществ, перекисное и кислотное числа также практически не изменились. Отмечено хорошее совпадение результатов опытов с данными органолептической оценки консервов – значения кислотного и перекисного чисел находятся в пределах, не влияющих на качество консервов. Таким образом, консервы обладают высокой со- хранностью и качеством.

В перспективе планируется установить гарантированный срок годности (не менее 1 года), подобрать наиболее эффективный упаковочный материал и клинически подтвердить эффективность продукта, в соответствии с ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».

Список литературы

1. Оценка качества и безопасности мясных продуктов / Л.В. Антипова, Л.А. Зубаирова, М.М. Данылиев, А.С. Пешков // Все о мясе. 2006. № 1. С. 8-9.

2. Химический состав, биологическая и энергетическая ценность мяса при применении нуклеопептида при росте бычков черно-пестрой породы / Г.Г. Ибатова, Л.А. Зубаирова, Г.М. Долженкова // Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Уфа, 2013. С. 55-57.

3. Способ производства ветчины из конины для диетического питания: пат. 2292749 Рос. Федерация: МПК 7 А 23 L 1/31 / Антипова Л.В., Зубаирова Л.А., Данылиев М.М.; заявитель и патентообладатель ГОУ ВПО ВГТА - № 2005130138/13; заявл 27.09.05; опубл. 10.02.07.

4. Продуктивность сверхремонтного молодняка при включение в рацион пробиотика "Биодарин" / Г.М. Долженкова, Л.А. Зубаирова, И.Ф. Вагапов // Инновационные подходы и технологии для повышения эффективности производств в условиях глобальной конкуренции: материалы международной научно-практической конференции, посвященной памяти член-корр. КазАСХН, д-ра техн. наук, проф. Е.Т. Тулеуова. Семей, 2016. С. 612-614.

5. Зубаирова Л.А., Яубасарова Л.И. Пищевая и биологическая ценность мяса индейки механической обвалки // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2015. № 1 (33). С. 61-64.

6. Бикташева Ф.Х., Латыпова Г.Ф. Гематологические показатели представителей хищных рыб природного парка – озера Асылыкуль // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 1 (39). С. 72-73.

7. Бикташева Ф.Х., Латыпова Г.Ф. Содержание тяжёлых металлов в донных отложениях озера Асылыкуль Республики Башкортостан // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 2 (34). С. 208-210.

8. Леонтьева Т.Л., Латыпова Г.Ф., Ахмадуллина А.Ф. Возможности обеспечения экологического туризма в РБ продуктами питания // Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства: материалы Юбилейной III Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения кандидата технических наук, доцента Савельева Анатолия Васильевича и 10-летию создания кафедры технологии мяса и молока ФГБОУ ВПО Башкирского ГАУ. 2014. С. 182-185.

9. The use of chlorella in goose breeding / R.R. Gadiev, D.D. Khaziev, Ch.R. Galina, A.R. Farrakhov, K.D. Farhutdinov, I.Y. Dolmatova, M.A. Kazanina, G.F. Latypova // AIMS Agriculture and Food. 2019. Т. 4, № 2. С. 349-361.

10. Латыпова Г.Ф., Леонтьева Т.Л., Халилова З.Л. Проблемы сохранения национальных ресурсов Республики Башкортостан // Аграрная наука в инновационном развитии АПК: материалы международной научно-практической конференции в рамках XXVI международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2016». 2016. С. 132-137.

УДК 637.5.62

КРАТКИЙ ОБЗОР ПРОИЗВОДСТВА ГОВЯДИНЫ В МИРЕ

Левахин Георгий Иванович,

*доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник отдела
кормления сельскохозяйственных животных и технологии кормов
им. С.Г. Леушина, ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН*

Дускаев Галимжан Калиханович,

*доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник отдела кормления
сельскохозяйственных животных и технологии кормов им. С.Г. Леушина,
ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН*

Рысаев Альберт Фархитдиннович,

*кандидат биологических наук, старший научный сотрудник отдела кормления
сельскохозяйственных животных и технологии кормов им. С.Г. Леушина,
ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН*

A BRIEF OVERVIEW OF BEEF PRODUCTION IN THE WORLD

Levahn Georgy Ivanovich,

doctor of Agriculture Sciences, Professor, Federal Research Centre of Biological Systems and Agrotechnologies of the Russian Academy of Sciences

Galimzhan Kalihanovich Duskaev,

doctor of Biological Sciences, Federal Research Centre of Biological Systems and Agrotechnologies of the Russian Academy of Sciences

Rysaev Albert Farkhitdinovich,

candidate of Biological Sciences, Federal Research Centre of Biological Systems and Agrotechnologies of the Russian Academy of Sciences

Federal Scientific Center of Biological Systems and Agrotechnologies of the Russian Academy of Sciences, Orenburg, Russia

Аннотация. Рост населения и влияния на окружающую среду, включая земельные ресурсы, способствуют повышению продуктивности и эффективности систем производства говядины. Для достижения этой цели используют или необходимо использовать методы, которые приводят к повышению эффективности воспроизводства и продуктивности, а также к быстрой смене поголовья крупного рогатого скота за счет более эффективного использования кормовых ресурсов. Рентабельность систем производства говядины также требует улучшений в достижении требований целевого рынка с использованием соответствующих генотипов и методов управления, в том числе для производства более ценной говядины высшего качества.

Abstract. Population growth and environmental impacts, including land resources, contribute to increasing the productivity and efficiency of beef production systems. To achieve this goal, methods are used or should be used that lead to an increase in the efficiency of reproduction and productivity, as well as to a rapid change in the number of cattle due to more efficient use of feed resources. The profitability of beef production systems also requires improvements in meeting the requirements of the target market using appropriate genotypes and management methods, including for the production of more valuable beef of the highest quality.

Ключевые слова: говядина, производители, экспортеры, страны мира.

Key words: beef, producers, exporters, countries of the world.

ОБЗОР ПРОИЗВОДСТВА ГОВЯДИНЫ В МИРЕ

Площадь земель, используемых в животноводстве, составляет 77% (40 млн. км²) земель, используемых для сельского хозяйства (51 млн. км²), и на их долю приходится 18% мирового потребления энергии и 37% мирового предложения пищевых белков [1]. Рост населения и давление на доступность продуктивных земель для животноводства лежат в основе необходимости повышения продуктивности и эффективности производства говядины. Устойчивое производство говядины требует повышения эффективности и производительности на фермах [2], а также эффективные производственно-сбытовые цепочки, которые увеличивают рентабельность производства. Эти факторы также могут способствовать снижению воздействия на окружающую среду и благополучие животных. Системы производства говядины, в которых используются мясные породы, должны быть нацелены на соответствующие генотипы и высокую продуктивность по сравнению с содержанием племенного стада, а также для выращивания и откорма крупного рогатого скота, чтобы максимизировать доход и ограни-

чить производственные затраты, особенно на корма, которые могут составлять 60% или более производственных затрат [3]. Там, где пастбища являются основным источником питательных веществ, производство говядины может осуществляться устойчиво. Это особенно важно, учитывая, что кормовые ресурсы в этих системах не подходят для потребления людьми. Дойные коровы также могут эффективно производить телят для телятины и говядины за счет их молочной продуктивности при вынашивании эмбрионального теленка. Следовательно, они могут превзойти традиционные системы разведения говядины в отношении продуктивности, эффективность и климатические воздействия из-за уровня производительности по сравнению с использованием кормовых ресурсов. Установленные и новые технологии включают молекулярное генотипирование, электронные датчики, визуализацию и беспроводные сети. В сочетании с расширением возможностей быстрого сбора, интеграции и использования данных об окружающей среде, продуктивности крупного рогатого скота и по всей цепочке поставок они должны повысить производительность, эффективность и устойчивость мясной промышленности, в том числе в рамках обширных систем. В мире насчитывается около 1,5 миллиарда голов крупного рогатого скота [4,5]. Мировой спрос на говядину составлял 70 миллионов тонн в 2019 году и, по прогнозам, вырастет до 74 миллионов тонн к 2023 году. Говядина - это высококачественный источник белка, занимает третье место по потреблению мяса после птицы (125 млн. тонн) и свинины (118 млн. тонн) в 2019 году. Международная торговля говядиной составила рекордные 18% от произведенного количества. Крупнейшими странами-производителями говядины или регионами являются США (17 % производства говядины), Европа (15%), Бразилия (13%), Китай (9%), Аргентина (4%), Индия (4%) и Австралия (4%) (таблица). Крупнейшими экспортерами говядины были Бразилия (20% мирового экспорта говядины), Австралия (16%), Индия (15%, включая буйволятину), США (13%), Новая Зеландия (6%), Аргентина (6%) и Канада (5%) в 2018/19 году, при этом на остальной мир приходилось около 18% экспортируемой говядины. Тип и масштабы систем производства говядины сильно различаются между основными географическими регионами, странами и внутри них. Основные регионы-производители говядины, которые вносят значительный вклад в мировую торговлю говядиной, особенно в Северной Америке, Южной Америке и Австралии, имеют более специализированные системы производства говядины в дополнение к производству молочной говядины. Производство говядины и телятины в Европе, Новой Зеландии и Индии в значительной степени зависит от молочной промышленности. Большинство операций по разведению телят в крупных регионах и странах с развитой производительностью говядины осуществляется на пастбищах. В Южной Америке и Австралии есть пастбищные системы для выращивания крупного рогатого скота, они содержат значительную часть скота и используют пастбища для значительной части крупного рогатого скота на убой. Системы производства в Северной Америке включают более высокую долю крупного рогатого скота, предназначенного для откорма на убой, хотя в Австралии и основных странах-производителях говядины в Южной Америке количество скота на откормочных площадках увеличивается.

Заключение. Растущий прирост населения и экологические ограничения будут по-прежнему заставлять производителей говядины и мясную промышленность во всем мире повышать производительность, эффективность и устойчивость. В более передовых и развивающихся мясных отраслях эти цели подкрепляются постоянным улучшением генетики мясного скота, а также методов кормления и других методов управления. Эти методы должны будут повысить эффективность воспроизводства и

роста, качество туш и говядины, а также благополучие животных и воздействие на окружающую среду. Они также должны привести к тому, что крупный рогатый скот будет способствовать повышению эффективности всей цепочки поставок говядины. Более развитые мясные отрасли, такие как США и Австралия, сохраняют высокую степень гибкости в своих вариантах производства говядины в соответствии со спецификациями рынка. Это позволяет им иметь дело с постоянными климатическими изменениями, таких как засуха. Множество генотипов крупного рогатого скота и вариантов питания способствуют этой адаптивной способности. Варианты питания включают выпас, кормление и кормовые добавки, подходящие для определенных классов крупного рогатого скота и на откормочных площадках, включая корма из побочных продуктов и корма, которые снижают производство парниковых газов.

Таблица – Информация о производителях говядины в 2019 году [6]

	США	Бразилия	Европейский Союз	Китай	Индия	Аргентина	Австралия	Мексика	Канада	Новая Зеландия	Уругвай
Крупный рогатый скот											
Крупный рогатый скот (млн. голов)	95,0	244,1	86,1	87,5	308,7	54,1	26,0	16,9	11,1	10,1	11,4
Молочные % от коров	23	43	65	20	100	8	12	31	21	83	7
Убой крупного рогатого скота и телят (млн. голов)	34,0	40,6	27,0	50,0	38,8	13,5	8,9	6,3	3,7	4,4	2,3
Экспорт крупного рогатого скота (млн. голов)	0,27	0,63	0,95	0,02	0	-	1,18	1,35	0,71	0,02	0,15
Производство и потребление говядины											
Производство говядины и телятины (тыс. т ц)	12 289	10 210	7 910	6 850	4 287	3 040	2 397	2 030	1 330	686	568
Общее внутреннее потребление (тыс. т ц)	12 240	8 003	7 905	9 233	2 687	2 360	634	1 880	967	50	137
Внутреннее потребление на душу населения (тыс. т ц)	38,2	35,1	15,4	5,4	0,8	56,7	25,0	12,5	25,2	16,8	26,1
Экспорт говядины											
Экспорт говядины (тыс. т ц)	999	1 504	226	-	1 130	436	1 158	225	379	453	335
Средняя экспортная цена (долл. США / кг)	5,61	3,90	4,23	7,02	2,92	5,13	5,54	5,57	7,24	4,93	5,02
Три основных экспортных рынка	Япония Корея Мексика	Китай ЕС Чили	Босния и Герцеговина Гонконг Израиль	-	Вьетнам Малайзия Ирак	Китай ЕС Чили	Китай Япония США	США Япония Корея	США Япония Гонконг	Китай США Тайвань	Китай ЕС США

Список литературы

1. Рекомендации по комплексной оценке кормовых культур и кормов заготовленных из них, зоны Южного Урала (утв. отделением зоотехнии РАСХН) / Г.И. Левахин, Н.М. Ширнина, В.А. Айрих, Ю.И. Левахин, В.И. Швиндт, К.Ш. Картекенов, Г.Б. Родионова // ВНИИМС. Оренбург, 2005. 16 с.
2. OECD/FAO (2020), OECD-FAO Agricultural Outlook 2020-2029, FAO, Rome/OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/1112c23b-en>.
3. MLA Global snapshot – Beef Meat & Livestock Australia, North Sydney, Australia (2020). <https://www.mla.com.au/globalassets/mla-corporate/prices--markets/documents/os-markets/red-meat-market-snapshots/2020/global-beef-snapshot-jan2020.pdf>
4. Hannah Ritchie and Max Roser (2017) "Meat and Dairy Production". Published online at OurWorldInData.org. Retrieved from: '<https://ourworldindata.org/meat-production>' [Online Resource]
5. Capper J.L., Bauman D.E. The role of productivity in improving the environmental sustainability of ruminant production systems // Annu. Rev. Anim. Biosci. 2013. Т. 1, №. 1. С. 469-489.

УДК 636.22/.28.083.37

СКОРОСТЬ РОСТА ЧИСТОПОРОДНОГО И ПОМЕСНОГО МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Медведева Кристина Леонидовна,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»

Шульга Лариса Владимировна,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»

Малинова Анна Алексеевна,

студент биотехнологического факультета

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»

GROWTH RATE OF PUREBRED AND CROSSBRED YOUNG CATTLE

Medvedeva Kristina Leonidovna,

candidate of Agricultural Sciences, associate Professor

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine

Shylga Larisa Vladimirovna,

candidate of Agricultural Sciences, associate Professor

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine

Malinova Anna Alekseevna,

student of the Faculty of Biotechnology

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine

Аннотация. В ходе исследований установлено, что превосходство по среднесуточному приросту живой массы помесных бычков над сверстниками в возрасте 0-8 месяцев составило 53 г или 7,2%; 9-12 месяцев – 93 г или 14,1% и с 12 до 15 месяцев – 85 г или 12,1%.

Summary: In the course of research, it was found that the superiority in average daily weight gain of crossbred bulls over their peers at the age of 0-8 months was 53 g or 7,2%; 9-12 months – 93 g or 14,1% and from 12 to 15 months – 85 g or 12,1%.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, порода, среднесуточный прирост, помеси.

Key words: cattle, breed, average daily growth, crossbreeds.

Введение. Для Республики Беларусь продовольственная безопасность является не только условием сохранения суверенитета и независимости государства, но и фактором поддержания конъюнктуры национальных и региональных продуктовых рынков, обеспечивающих достаточный уровень сбалансированного питания населения [1-3].

Технология мясного скотоводства в отличие от молочного имеет специфику, которая не всегда обеспечивает экономическую эффективность производства говядины. Как известно, от мясной коровы получают только телят, которого она выкармливает в течение 6-8 месяцев от рождения. Молочная же корова дает и телят, и молоко. Тем не менее, при хорошей организации мясного скотоводства производство говядины в этой отрасли может быть прибыльным. Достигается это в основном более продолжительным в течение года использованием пастбищ и применением ресурсосберегающих технологий, так как стоимость пастбищной кормовой единицы в 1,5-2 раза дешевле, чем при использовании заготовленных кормов. Кроме того, мясной скот потребляет на единицу товарной продукции в 2-3 раза меньше дорогостоящих концентрированных кормов по сравнению с другими отраслями животноводства [4-6].

Выращивание телят под коровами – одно из преимуществ мясного скотоводства перед другими отраслями животноводства. Благодаря подсосному методу выращивания телят отпадает необходимость иметь телятниц. При этом методе выращивания молоко попадает в пищеварительный тракт телят незагрязненным, небольшими порциями, подогретое до температуры тела животного. Все это способствует повышению производительности труда животноводов, сокращению материальных затрат и дает возможность получить экологически чистое и высококачественное мясо.

Анализ развития животноводства в мире показывает, что по мере интенсификации молочного скотоводства, разведения высокопродуктивных пород молочного скота происходит неуклонное сокращение его мясного потенциала, а получаемая говядина от молочного скота более низкого качества, чем от мясных пород. Получение высоких приростов живой массы на откорме у молодняка молочного скота (800-1200 г) и выращивание его до высоких весовых кондиций идет за счет повышенного жиросодержания, что не удовлетворяет перерабатывающую промышленность, снижает качество говядины и ведет к значительному перерасходу кормов в сельскохозяйственных организациях на его производство [4-7].

Материалы и методика исследований. Экспериментальные исследования по изучению эффективности выращивания и откорма чистопородных бычков лимузинской породы и помесей с белорусской черно-пестрой проводились на базе КСУП «Бывальки» Лоевского района Гомельской области. По принципу пар-аналогов были сформированы 2 группы телят по 30 голов в каждой с учетом их происхождения, живой массы, возраста и пола. В первую группу (контрольная) вошли чистопородные бычки породы лимузин, а во вторую (опытная) – помесные животные, полученные при скрещивании черно-пестрых коров с быками лимузинской породы. Опытные животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания.

Бычки сформированных групп до отбивки выращивались под коровами-кормилицами (6-8 мес.), а затем переводились в групповые станки по 5-7 голов в каж-

дый. В весенне-летний период животные содержались на пастбище, а в осенне-зимний – в помещениях облегченного типа.

Линейный и весовой рост бычков учитывали при рождении, ежемесячно до 8-месячного возраста, а затем по периодам – в 9-12 мес., 12-15 мес. и 0-15 мес.

Результаты и их обсуждение. Основной задачей при проведении исследований являлось установление продуктивных качеств помесного молодняка крупного рогатого скота, выращиваемого на мясо.

В таблице 1 представлены среднесуточные приросты живой массы молодняка от рождения до 8-месячного возраста.

Таблица 1 – Среднесуточные приросты живой массы молодняка от рождения до 8-месячного возраста, $X \pm m$

Возраст	Группы	
	контрольная	опытная
1 месяц	677±35,8	717±35,3
2 месяца	693±30,2	726±40,3
3 месяца	741±39,4	770±36,9
4 месяца	769±32,5	803±38,3
5 месяцев	781±43,2	827±38,2
6 месяцев	779±42,8	846±35,9
7 месяцев	743±35,2	822±36,4
8 месяцев	702±31,2	799±20,1 *
Среднее значение	736±37,2	789±36,6

Анализируя данные таблицы 1, следует отметить превосходство помесных бычков над сверстниками по среднесуточному приросту живой массы. В среднем к концу данного периода молодняк, полученный при скрещивании коров черно-пестрой породы с быками породы лимузин, превышал изучаемый показатель чистопородных животных на 53 г или 7,2%. Данное обстоятельство можно объяснить эффектом гетерозиса, который проявился у помесных животных первого поколения. Кроме того, чистопородный молодняк был более требователен к качеству кормов и условиям содержания, нежели их сверстники.

Для систематического контроля за ростом и развитием молодняка его взвешивают ежемесячно до 6-месячного возраста, а затем – в 9, 12, 18 и 24 месяца. Молодняк на откорме взвешивают 1 раз в квартал. При отсутствии весов живую массу молодняка можно определить путем обмера животных. Основанием для этого является существующая взаимосвязь между размерами тела животного и его живой массой.

Нами был изучен среднесуточный прирост живой массы чистопородного и помесного молодняка по возрастным периодам (таблица 2).

Таблица 2 – Среднесуточные приросты живой массы молодняка в разные возрастные периоды, $X \pm m$

Возрастной период, мес.	Группы	
	контрольная	опытная
9-12	660±30,8	753±36,7
12-15	703±39,3	788±30,1*
0-15	713±34,5	805±29,2*

В ходе исследований установили превосходство по среднесуточному приросту живой массы помесных бычков над сверстниками в возрасте 9-12 месяцев 93 г или

14,1% и с 12 до 15 месяцев – 85 г или 12,1% ($p \leq 0,05$) (таблица 2). За весь период выращивания молодняка изучаемый показатель помесных бычков был выше на 92 г или 12,9% аналогичного значения чистопородных животных ($p \leq 0,05$).

Молодняк до 1,5-летнего возраста отличается исключительно высокой энергией роста мышечной ткани. Эта способность быстро наращивать спинные, поясничные, бедренные группы мышц (ценные части туши) должна быть использована максимально, так как с возрастом она ослабевает.

В таблице 3 представлен валовой прирост живой массы молодняка в разные возрастные периоды.

Таблица 3 – Валовой прирост живой массы молодняка по периодам выращивания, кг

Возраст, месяц	Группы	
	контрольная	опытная
9-12 месяцев	1782,0±63,7	2033,1±83,1*
12-15 месяцев	1898,1±56,6	2128,0±78,8*
0-15 месяцев	9626,0±118,6	10868,0±164,6*

Превосходство помесных бычков по валовому среднесуточному приросту живой массы увеличилось до 14,1% (таблица 3). За весь период исследований от помесных бычков валового прироста живой массы было получено на 1242 кг или 12,9% достоверно больше ($p \leq 0,05$), чем от животных контрольной группы.

Заключение. Применение промышленного скрещивания низкопродуктивных коров черно-пестрой породы с быками породы лимузин, позволило получить животных первого поколения с выраженным эффектом гетерозиса по среднесуточному приросту 12,9%.

Список литературы

1. Германович И. Нерентабельность мясного скотоводства – это миф / И. Германович // Информационно-ресурсный центр [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.sb.by>. (Дата доступа: 11.10.2019).
2. Амерханов Х. Производство говядины: состояние, тенденции и перспективы развития // Молочное и мясное скотоводство. 2019. № 3. С. 2-5.
3. Богатова О.В., Джуламанов К.М. Мясная продуктивность и факторы, ее определяющие // Вестник Оренбургского государственного университета. 2015. Т. 2, № 10. С. 156-161.
4. Факторы способствующие увеличению мясной продуктивности и повышению качества говядины / В.И. Шляхтунов, В.П. Подрез, Л.В. Шульга, К.Л. Медведева // Ветеринарный журнал Беларуси. 2018. № 1 (8). С. 71–73.
5. Особенности мясного скотоводства в Беларуси / В.И. Шляхтунов, В.П. Подрез, М.М. Карпеня, Л.В. Шульга // Наше сельское хозяйство. 2018. № 02. С. 19–24.
6. Особенности специализированного мясного скотоводства. Часть 2. Кормление мясного скота / В.И. Шляхтунов, В.П. Подрез, М.М. Карпеня, Л.В. Шульга // Наше сельское хозяйство. 2018. № 4. С. 19–24.
7. Готовим скот к убою / В. Шляхтунов, В. Подрез, М. Карпеня и др. // Белорусское сельское хозяйство. 2018. № 11 (199). С. 30–32.

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛЯТ В МОЛОЧНЫЙ ПЕРИОД НА ИХ РОСТ

Минаков Василий Николаевич,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Пилецкий Иван Васильевич,
кандидат технических наук, доцент

Крючек Анастасия Андреевна,
студент

*Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной
медицины, г. Витебск, Республика Беларусь*

THE INFLUENCE OF TECHNOLOGICAL CONDITIONS OF GROWING CALVES DURING THE DAIRY PERIOD ON THEIR GROWTH

Minakov Vasily Nikolaevich,
candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Piletsky Ivan Vasilyevich,
candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Kruchec Anastasia Andreevna,
student

*Vitebsk Order "Badge of Honor" State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk,
Republic of Belarus*

Аннотация. Использование молока имеющего низкую бактериальную обсемененность позволяет в некоторой степени исключить попадание в организм нежелательной микрофлоры, в том числе патогенной, это снижает количество желудочно-кишечных расстройств и повышает интенсивность роста молодняка.

Abstract. The use of milk with low bacterial contamination allows to some extent to exclude the ingestion of undesirable microflora, including pathogenic, this reduces the number of gastrointestinal disorders and increases the intensity of growth of young animals.

Ключевые слова: телята, молоко, пастеризация, среднесуточный прирост.

Key words: calves, milk, pasteurization, average daily growth.

Введение. Качество молочных кормов оказывает влияние на физиологическое состояние, здоровье и жизнеспособность молодняка крупного рогатого скота. Обеспечение высокой сохранности и интенсивности роста телят имеет важное значение, особенно в первые месяцы жизни.

Необходимость профилактики инфекционных и незаразных заболеваний телят неизмеримо возрастают по мере укрупнения хозяйств.

Проявление генетически заложенного продуктивного потенциала возможно только при правильном выращивании ремонтного молодняка крупного рогатого скота.

Цель работы: изучить влияние технологических условий выращивания телят в молочный период на их рост в филиале «Большие Новоселки» УП «Борисовский комбинат хлебопродуктов» ОАО «Минскхлебопродукт» Борисовского района Минской области.

Материал и методика исследований. Исследования по изучению технологии

выращивания телят и определению путей ее совершенствования в филиале «Большие Новоселки» проведены в 2020-2021 годах.

После отела теленка обтирают мешковиной и помещают в специальный термо-бокс на 2-3 часа для обсушивания. Далее его переводят в индивидуальный домик, клетки располагают в телятнике, в нем сухо, нет сквозняков. После рождения, в первое кормление, телята получают молозиво в течение 1 часа с использованием дренчера, а последующие выпаивание молозива проводят из сосковой поилки (диаметр отверстия соски 3 мм). В первые 3 дня после рождения телятам скармливают молозиво температурой 38°C. Молозиво на фермах имеется заготовленное и хранится в морозильных камерах при температуре -26°C, где морозильные камеры отсутствуют, молозиво скармливается телятам от коров матерей при этом показатели его качества могут быть различными, что можно назвать существенным недостатком.

Через 1,5 часа в теплую и 2 часа – в холодную погоду, телят поили водой: до 10-15-дневного возраста теплой температурой 25-30°C ежедневно 0,5-1 л, затем – по 1-2 л воды температурой 15-20°C. При этом использовали чистую посуду, чтобы исключить угрозу заражения гельминтами, инфекционными и другими заболеваниями.

Длительность содержания в индивидуальных клетках составляет 90 дней. Выпаивание молока проводится из сосковых поилок, теленок пьет молоко под естественным углом и на высоте от пола на уровне вымени матери. Емкость, из которой выпаивают теленка, тщательно промывают и ошпаривают, погружая на несколько минут в кипяток.

С 4-дневного возраста телят приучают к потреблению концентратов, с 45 дней скармливают сено. После 90 дней молодняк переводят в телятник, где содержат группами по 10 голов в станках и фронтом кормления на одно животное 0,3 м, площадь пола 1,4 м². Телятам после рождения и в течение молочного периода (90 дней) выпаивали фиксированное количество молозива и молоко. Молоко, выпаивается как сырое в течение молочного периода, так и пастеризованное подготовленное с помощью молочного такси (пастеризатора), из-за недостатка пастеризаторов в хозяйстве не все телята получают пастеризованное молоко. При выращивании телят изучали влияние сырого и пастеризованного молока на рост телят, сохранность и заболевания.

Исследования проводились на телочках черно-пестрой породы.

Подбор животных в группы (n=10) проводили по принципу аналогов с учетом: живой массы, породы, пола и возраста новорожденных телят, состояния здоровья. В период опыта условия содержания всех телят были одинаковыми. Продолжительность исследований составляла 180 дней.

Исследования были проведены по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема исследований

Группы	Количество животных в группе, гол.	Скармливаемое молоко	Длительность молочного периода, дней	Период исследований, дней
контрольная	10	сырое (с 4-го по 90-й день)	90	180
опытная	10	пастеризованное (с 4-го по 90-й день)	90	180

Живую массу у подопытных животных определяли путем взвешивания. По данным изменений живой массы рассчитали среднесуточный прирост за период содержания в индивидуальных домиках и в целом за период исследований.

Результаты и их обсуждение. В ходе наших исследований было установлено,

что молочные корма в структуре рациона составляли: в контрольной группе – 14,4%, в опытной группе – 13,9%.

В потреблении растительных кормов между телятами опытной и контрольной групп установлены существенные различия. Сена было потреблено: в опытной группе – 49,0 кг (4,2%) и в контрольной – 46,0 кг (4,0%). Сенаж телочки контрольной группы потребляли с 60-го дня и съели его в количестве 423 кг, что на 14 кг меньше, чем в опытной группе. Объемистые корма (сено, сенаж, силос) в рационах телочек контрольной группы составляли 38,9% и 38,8% у сверстниц опытной. Комбикорм телята получали в сухом гранулированном виде. Потребление комбикорма и зерна кукурузы в контрольной группе составило 46,7%, а в опытной группе – 47,2%.

За период исследований телочки потребили различное количество кормов. Телочки опытной группы потребили 646,7 кормовых единиц, что на 22,0 кормовые единицы, или 3,5% больше по сравнению с контрольной группой.

У телят опытной группы не наблюдалось расстройств желудочно-кишечного тракта, у аналогов контрольной группы были расстройства желудочно-кишечного тракта у отдельных особей.

Изучение показателей продуктивности подопытных животных явилось одним из критериев оценки эффективности использования пастеризованного молока.

Продуктивность телят (таблицы 2) в постнатальный период при потреблении сырого и пастеризованного молока существенно менялась. Телята опытной группы в 3-месячном, имели живую массу 101,3 кг и превосходили сверстников контрольной группы на 6,9 кг, или 7,3% ($P < 0,05$). Пастеризация молока позволила получать телятам качественное и чистое, без нежелательной микрофлоры молоко, что и отразилось на росте молодняка.

Таблица 2 – Динамика живой массы телят

Группы	Живая масса (кг) в возрасте (мес.)					
	при рождении		3		6	
	M±m	C _v , %	M±m	C _v , %	M±m	C _v , %
контрольная	37,0±0,55	6,71	94,4±1,74	7,47	176,3±2,44	12,15
опытная	36,4±0,66	7,23	101,3±1,90*	9,84	184,6±3,27*	14,58

В 6 месяцев телочки опытной группы имели живую массу равную 184,6 кг и достоверно ($P < 0,05$) превосходили сверстников контрольной группы на 8,3 кг, или 4,7%. Коэффициент изменчивости живой массы за период исследований был выше у телят опытной группы на 2,24%.

Динамика среднесуточных приростов живой массы телят представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Динамика среднесуточных приростов живой массы телят, г

Группы	Периоды выращивания, мес.					
	0-3		3-6		0-6	
	M±m	C _v , %	M±m	C _v , %	M±m	C _v , %
контрольная	637±28,7	6,18	910±53,0	9,07	773±46,3	7,54
опытная	721±19,2*	5,47	925±69,7	11,18	823±58,7	8,41

Из данных таблицы 3 следует, что за 3-х месячный период среднесуточный прирост живой массы телят опытной группы составил 721 г и был достоверно выше по сравнению с телятами контрольной группы на 84 г, или 13,2% ($P < 0,05$).

С 3 до 6-ти месячного возраста показатели среднесуточных приростов у телят двух групп достоверно не отличались.

В среднем за период исследований среднесуточный прирост живой массы телят в опытной группе составил 823 г и был выше по сравнению с телятами контрольной группы на 50 г, или 6,5%. Коэффициент изменчивости живой массы за период исследований был выше у телят опытной группы на 0,87%.

За период выращивания затраты кормов на 1 кг прироста живой массы у телят контрольной группы составили 4,49 корм. ед., а в опытной группе 4,36 корм. ед.

Заключение (выводы). Таким образом, при выращивании телят в молочный период необходимо скормливать пастеризованное молоко, что благоприятно сказывается на их росте, снижает риск расстройства желудочно-кишечного тракта и позволяет выращивать телят к 6-месячному возрасту живой массой 184,6 кг и более.

Список литературы

1. Выращивание новорожденных телят / А. Трофимоф, В. Шляхтунов, А. Музыка и др. // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2007. № 1. С. 20-23.
2. Научные разработки основных технологических процессов интенсивного выращивания ремонтного молодняка и племенных телок / А.Ф. Трофимов, В.Н. Тимошенко и др. Минск: Ин-т системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2011. 20 с.
3. Организационно-технологические и санитарно-гигиенические мероприятия на реконструируемых молочных фермах: методические рекомендации / Н.А. Попков, И.В. Карсека, А.Ф. Сергиеня и др. / Витебская государственная академия ветеринарной медицины, Институт животноводства НАН Беларуси. Витебск: УО ВГАВМ, 2005. 59 с.
4. Ресурсосберегающая технология направленного выращивания высокоценных племенных телок и нетелей: рекомендации / А.И. Портной, А.Г. Марусич, О.А. Василевская и др. Горки: БГСХА, 2017. 51 с.

УДК 637.1:636.39

СРАВНЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА И КАЧЕСТВА МОЛОКА, ПОЛУЧЕННОГО ОТ МОЛОДЫХ И ОТ ВЗРОСЛЫХ КОЗ

Михалёв Евгений Владимирович,

доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО Марийский государственный университет

COMPARISON OF THE QUANTITY AND QUALITY OF MILK OBTAINED FROM YOUNG AND ADULT GOATS

Mikhalev Evgeny Vladimirovich,

associate Professor, candidate of agricultural Sciences, MARI state University

Аннотация. В статье приведены сравнительные данные по обильномолочности коз и по качественному составу молока у молодых и взрослых животных. Установлено, что с возрастом обильномолочность коз достоверно повышается. Наблюдаются небольшие увеличения в составе молока, хотя достоверных различий в этих показателях выявлено не было.

Annotation. The article presents comparative data on the abundance of milk in goats and on the qualitative composition of milk in young and adult animals. It was found that with age, the abundance of goats significantly increases. There are small increases in the composition of milk, although there were no significant differences in these indicators.

Ключевые слова: удой коз, массовая доля жира, массовая доля белка, состав молока коз.

Key words: goat milk yield, fat mass fraction, protein mass fraction, goat milk composition.

Введение. Одним из приоритетных направлений государственной программы развития сельского хозяйства является козоводство. В настоящее время в Республике Марий Эл идет активное развитие этой отрасли [2].

Молочное козоводство является перспективной отраслью животноводства, что основано на биологических особенностях коз и широких возможностях их разведения не только в хозяйствах населения, но и в условиях фермерских хозяйств, промышленных предприятий [4].

Показатели молочной продуктивности животных во многом зависят от селекционно-племенной работы с породой, условий кормления и содержания. Немаловажную роль здесь играет возраст животных [1,3,5,6,7,8,9,10].

У коз разного возраста есть свои отличительные значения показателей в количестве и в составе молока. У одних коз молока много, но оно относительно бедно массовой долей жира, массовой долей белка и сухого вещества в целом. Другие же, наоборот, при маленьком удое характеризуются значительной долей сухого вещества и богатым составом его содержимого. Такое молоко вкуснее, если принимать его в чистом виде и более желательно для приготовления сыров.

Материалы и методика исследований. Исследования проводились на поголовье коз в ООО «Лукоз» Республики Марий Эл. В статье рассматриваются изменения состава молока в зависимости от возраста коз. В качестве градации было выбрано число лактаций у коз. В первую группу были включены показатели молока от коз первой и второй лактаций, а во вторую группу мы собрали взрослых коз, взяв их данные по составу молока и удою за третью, четвертую и пятую лактации.

Результаты и их обсуждение. Согласно стандарта зааненской породы, величина удоя за лактацию должна составлять 650 кг, массовая доля жира в молоке должна быть 3,6 %, массовая доля молочного белка должна равняться трём процентам ровно. Исследуемые козы по всем показателям выглядят лучше нормативов (табл. 1).

Таблица 1 - Показатели молочной продуктивности коз разного возраста

Показатель	Молодые козы	Взрослые козы
Численность коз в выборке, гол.	15	13
Средний удой козы за лактацию, кг	805,2±13,1	858,6±13,4*
Состав молока:		
Содержание сухого вещества, %	12,43±0,11	12,86±0,14
Массовая доля жира, %	4,07±0,09	4,28±0,11
Массовая доля белка, %	3,22±0,05	3,31±0,08
Лактоза, %	4,31±0,02	4,43±0,05
Минеральные вещества, %	0,83±0,01	0,84±0,02
СОМО, %	8,36±0,06	8,58±0,08
Плотность молока, градусов ареометра	28,36±0,15	28,25±0,19
Кислотность молока, градусов Тернера	18,43±0,10	18,42±0,12

* - $P < 0,05$

Если сравнивать разновозрастных коз по величине удоев, то здесь очевидно, что взрослые козы, благодаря большему размеру и лучшему развитию вымени с годами,

достоверно (P менее 0,05) превосходят молодых самок на 53,4 кг. Эти результаты сходятся с данными многих исследователей и не требуют особого обсуждения. Козы старшего возраста и биомассу имеют побольше, чем молодые.

Состав молока коз разного возраста также подвержен изменениям. В молоке взрослых коз массовая доля жира немного побольше, чем у молодняка (на 0,21 %). Массовая доля белка с возрастом увеличивается почти на 0,1 %. Примерно на столько же повышается содержание молочного сахара. Степень изменения минерального состава очень незначительна. Можно сказать, что содержание минеральных веществ в молоке с возрастом не меняется. Увеличение массовых долей белка и липидов, а также повышение процента лактозы привели к возрастанию доли сухого вещества на 0,43 % у коз старшего возраста. Сухой обезжиренный молочный остаток, несмотря на увеличение жирности, тоже повышается за счёт увеличения в козьем молоке массовой доли белка и углеводов. Плотность молока у более возрастных коз понижается на 1,1 градус Ареометра. Это объясняется тем, что более жирное молоко уменьшает свою массу относительно его объёма из-за того, что жиры легче воды. А у более зрелых самок молоко жирнее. Кислотность молока при норме от 17 до 23 градусов Тернера равна примерно 18,5 °Т. Это значит, что технология и гигиена доения и переработки молока тщательно соблюдается.

Заключение. Таким образом, с возрастом обильномолочность коз достоверно повышается. Наблюдаются небольшие увеличения в составе молока, хотя достоверных различий в этих показателях выявлено не было.

Список литературы

1. Зуева Е.М., Владимиров Н.И. Уровень и качество молока коз при утреннем и вечернем доении с учетом разных лактаций // Овцы, козы, шерстяное дело. 2017. № 3. С. 21-22.
2. Пояркова Л.О., Януков Н.В. Вариант козоводческой фермы с комплексной механизацией технологических процессов // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. 2020. № 22. С. 510-512.
3. Роженцов А.Л. Белковомолочность коров в зависимости от линейной принадлежности и кровности по голштинской породе // Инновации в отрасли животноводства и ветеринарии. 2021. С. 281-287.
4. Татаркина Н.И., Свяженина М.А., Пономарева Е.А. Селекционно-генетические показатели коз зааненской породы // Главный зоотехник. 2017. № 5. С. 14-21.
5. Холодова Л.В. Влияние подбора родительских пар на молочную продуктивность коров // Инновации в отрасли животноводства и ветеринарии. 2021. С. 312-315.
6. Холодова Л.В. Генетический потенциал коров и его реализация в ЗАО ПЗ «Семеновский» Республики Марий Эл // Инновации в отрасли животноводства и ветеринарии. 2021. С. 322-327.
7. Холодова Л.В. Молочная продуктивность первотелок в зависимости от интенсивности их выращивания // Состояние, проблемы и перспективы развития аграрной науки на современном этапе: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Чебоксары, 2020. С. 104-108.
8. Гамко Л.Н., Лемеш Е.А. Продуктивность и химический состав молока дойных коров при включении в рацион мергеля // Зоотехния. 2011. № 10. С. 16-17.
9. Гамко Л.Н., Лемеш Е.А. Влияние минеральной подкормки (мергеля) на продуктивность, качество молока, морфологические и биохимические показатели крови дойных коров // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2011. № 1 (28). С. 31-33.
10. Лемеш Е.А., Гамко Л.Н. Качественные показатели молока дойных коров при включении в рацион минеральной подкормки-мергеля // Вестник Брянской ГСХА. 2012. № 4. С. 51-53.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ РАЗНОМ СРОКЕ ОТКОРМА

*Никитина Ирина Александровна,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент*

*Ятусевич Валентина Петровна,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент*

*Битель Диана Эдуардовна,
студент*

*Учреждение образования «Витебская государственная академия
ветеринарной медицины»*

THE EFFICIENCY OF GROWING BROILER CHICKENS WITH DIFFERENT FATTENING PERIODS

*Nikitina Irina Alexandrovna,
candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor*

*Yatusevich Valentina Petrovna,
candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor*

*Bitel Diana Eduardovna,
student*

Educational institution «Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine»

Аннотация. В приведенных материалах излагаются результаты по изучению продуктивности цыплят-бройлеров при разном сроке выращивания.

Summary. The above materials present the results of studying the productivity of broiler chickens at different growing periods.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, срок выращивания, живая масса.

Key words: broiler chickens, growing period, live weight.

Введение. Птицеводство является одной из эффективно развивающихся отраслей сельского хозяйства. Высокие темпы роста производства и потребления мяса птицы объясняются рядом взаимосвязанных факторов. Это – высокая скороспелость птицы и эффективная отдача корма; более низкие затраты ресурсов по сравнению с производством мяса других видов животных и соответственно меньшая цена на конечную продукцию; диетические качества мяса птицы, активная его реклама, как продукта здорового питания [1].

Среди показателей, характеризующих качественный уровень работы предприятия, важное место занимает себестоимость единицы продукции. Важнейшим резервом снижения себестоимости продукции является систематическое увеличение объемов производства путем повышения продуктивности птицы.

В условиях рыночной экономики хозяйства стремятся оптимизировать не только экономические показатели, но и технологические параметры с учетом биологических особенностей птицы. При этом возрастает значение оптимального сочетания срока выращивания и живой предубойной массы.

Молодняк птицы современных кроссов обладает исключительно высокой интенсивностью роста, хорошей конверсией корма и при выращивании дает мясо с отличными диетическими свойствами. С возрастом происходит повышение массы тела, что

сопровождается ростом затрат энергии и питательных веществ на поддержание жизнедеятельности организма. При этом относительный прирост постепенно снижается, а конверсия корма ухудшается, что влечет за собой увеличение затрат кормов на единицу прироста массы. Поэтому с экономической точки зрения производство бройлеров тем выгоднее, чем короче срок их выращивания [2].

Конкретные сроки выращивания цыплят-бройлеров зависят от многих технологических факторов. Среди них решающую роль играют востребованность тушек птицы определенной весовой категории, структура реализации мясной продукции предприятия и др. [3,5].

Фисинин В.И. с соавторами установили, что с увеличением срока откорма бройлеров повышался убойный выход, а также выход съедобных частей в тушках. Кроме этого, органолептическая оценка показала, что более высокие вкусовые и ароматические достоинства мяса и бульона отмечены у бройлеров 49-дневного возраста [4].

Цель исследований: оценить продуктивные качества цыплят-бройлеров при разном сроке выращивания.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в филиале «Сморгонская птицефабрика» ОАО «Лидахлебопродукт» Сморгонского района. Объектом исследования стали цыплята-бройлеры кросса «Росс-308». Были проанализированы данные по закрытым партиям цыплят со сроком выращивания 42 (1-я группа), 45 (2-я группа) и 47 (3-я группа) суток. Цыплята всех групп содержались на полу на глубокой подстилке с регулируемыми параметрами микроклимата.

На основании данных, отражающих сохранность цыплят, их живую массу, срок выращивания и затраты кормов на 1 кг прироста живой массы рассчитывали европейский индекс продуктивности (ЕИП) цыплят.

Количество партий цыплят-бройлеров, выращенных за год, рассчитывали с учетом срока выращивания и профилактического перерыва между партиями.

Результаты исследований. Показатели, характеризующие продуктивность цыплят-бройлеров при разном сроке выращивания, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Продуктивность цыплят-бройлеров при разном сроке выращивания

Показатель	Срок выращивания, сут.		
	42	45	47
Предубойная живая масса, г	2546	2719	2820
Среднесуточный прирост живой массы за период выращивания, г	59,6	59,5	59,1
Сохранность, %	95,3	94,7	94,1
Затраты кормов на 1 кг прироста живой массы, кг	1,69	1,82	1,91
ЕИП, ед.	341,8	314,4	295,6

Было установлено, что предубойная живая масса цыплят-бройлеров с возрастом увеличивается. Так в 42 сут. живая масса цыплят составила 2528 г, в возрасте 45 сут. данный показатель был выше на 173 г или 6,8%, а в 47 сут. – на 274 г или 10,8%.

Скорость роста является важным качественным показателем мясной продуктивности птицы. Как правило, среднесуточный прирост увеличивается до определенного возраста молодняка. Как видно из таблицы 1, данный показатель во все возрастные периоды был практически равный и находился в пределах 59,1-59,6 г.

Сохранность птицы характеризует количество выращенного молодняка, и вместе с другими факторами обуславливает эффективность производства. Более вы-

сокая сохранность была в 1 группе и составила 95,3%, что выше на 0,6 и 1,2 п.п., чем во второй и третьей группах соответственно. Снижение уровня сохранности цыплят с возрастом свидетельствует об уменьшении их естественной резистентности на фоне высокой концентрации поголовья.

Большое практическое и экономическое значение при оценке мясной продуктивности птицы имеет показатель затрат корма на единицу прироста живой массы, так как известно, что себестоимость мяса более чем на 70% определяется затратами корма. По данным таблицы 1 видно, что с увеличением срока откорма цыплят повышаются затраты кормов на 1 кг прироста живой массы. Так в первой группе данный показатель был ниже на 7,1 и 11,5%, чем во второй и третьей группах соответственно.

Для объективной оценки полученных данных для каждой группы мы произвели расчет европейского индекса продуктивности, являющегося наиболее информативным и востребованным показателем выращивания птицы в условиях промышленного птицеводства.

Результаты исследования показали, что цыплята со сроком откорма 42 дня, занимали лидирующую позицию, так как индекс продуктивности у них был выше на 27,4 и 46,2 ед. или 8,7 и 15,6% в сравнении со 2-й и 3-й группами соответственно.

Увеличение продолжительности выращивания до 47 суток позволило получить крупных цыплят со средней живой массой 2820 г, однако при этом повысились затраты кормов и снизилась сохранность цыплят. Следовательно, при разных сроках выращивания бройлеров, оптимальными показателями продуктивности отличалась птица первой группы.

Для проведения экономической оценки показателей технологии производства мяса птицы, нами было рассчитано количество партий цыплят, выращенных за год при разном сроке откорма. Продолжительность профилактического периода между партиями в трех группах была одинакова и составила 8 дней. В результате при снижении срока выращивания бройлеров уменьшается продолжительность производственного цикла с 55 до 50 дней, что приводит к росту числа партий цыплят, выращиваемых за год в одном птичнике (с 6,64 при 47-дневном сроке откорма до 7,3 при 42-дневном сроке откорма).

Экономическую эффективность производства мяса цыплят-бройлеров при различном сроке выращивания рассчитывали с учетом сохранности поголовья, средней живой массы 1 головы при убое, количества партий, выращенных за год, реализационной цены 1 кг мяса, затрат на содержание цыплят-бройлеров. Расчет показал, что больше всего выручки получено от реализации цыплят второй группы. Однако после вычета затрат на выращивание птицы, прибыль, полученная от реализации мяса птицы первой группы, была выше на 18,3 и 40,2%, чем от птицы второй и третьей группы соответственно.

Заключение. Таким образом, установлено, что при повышении срока выращивания цыплят-бройлеров с 42 сут до 47 сут. среднесуточный прирост живой массы снизился всего лишь на 0,5 г, что дает возможность получать молодняк с высокой живой массой. В то же время увеличение срока откорма приводит к значительному росту затрат на содержание птицы, что сказывается, в конечном итоге, на прибыльности производства продукции.

Список литературы

1. Птицеводство с основами анатомии и физиологии: учебное пособие / А.И. Ятусевич, В.А. Герасимчик, В.А. Касько и др.; под общ. ред. А.И. Ятусевича, В.А. Герасимчика. Минск: ИВЦ Минфина, 2016. 312 с.

2. Мясное птицеводство: учебное пособие / под общ. ред. В.И. Фисинина. СПб.: Лань, 2006. 416 с.
3. Астраханцев А.А. Продуктивность цыплят-бройлеров при различных технологических вариантах выращивания // Птицеводство. 2019. № 1. С. 26-30.
4. Продуктивность и качество мяса бройлеров при различных способах и сроках выращивания / В.И. Фисинин, В.С. Лукашенко, И.П. Салеева и др. // Птицеводство. 2017. № 11. С. 2-4.
5. Стрельцов В.А., Храменкова А.О., Рябичева А.Е. Эффективность выращивания цыплят-бройлеров в группах неразделенных и разделенных по полу // Конкурентоспособность и качество животноводческой продукции: сборник трудов международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию зоотехнической науки Беларуси. Жодино, 2014. С. 445-449.
6. Эффективность замены соевого шрота люпином в комбикормах для цыплят-бройлеров / Г.Г. Нуриев, С.И. Шепелев, И.В. Малявко, Е.С. Боровик, А.Н. Гулаков // Зоотехния. 2021. № 4. С. 12-17.

УДК 636.5

ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЕРЕПЕЛОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ КЛЕТОЧНЫХ БАТАРЕЙ В УСЛОВИЯХ ПТИЦЕФАБРИКИ РБ

***Петрукович Таисия Валентиновна,**
заведующий кафедрой, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Жигимонт Маргарита Юриевна,
студентка
Учреждение образования «Витебская государственная академия
ветеринарной медицины»*

PRODUCTIVITY OF QUAILS AT USING DIFFERENT CELL BATTERIES IN THE CONDITIONS OF THE POULTRY FARM OF THE REPUBLIC OF BELARUS

***Petrukovich Taisiya Valentinovna,**
head of the Department, Candidate of Agricultural Sciences, associate Professor
Zhigimont Margarita Yurievna,
student
Educational institution «Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine»*

Аннотация. Проведены исследования по изучению продуктивности японских перепелов с использованием различного технологического оборудования в ОАО «Солигорская птицефабрика» Солигорского района.

Summary. Studies have been conducted to study the productivity of Japanese quails using various technological equipment in JSC «Soligorskaya poultry farm» of the Soligorsky district.

Ключевые слова: порода, клеточная батарея, продуктивность, яйценоскость, затраты корма, сохранность поголовья.

Key words: breed, cell battery, productivity, egg production, feed costs, livestock safety.

Введение. В настоящее время в мире определилась отчетливая тенденция увеличения производства продукции птицеводства. Данный интерес обуславливается не только качеством получаемой продукции, но и сравнительно коротким сроком воспроизводства. Являясь одной из важных отраслей сельского хозяйства, птицеводство создавалась как комплексная система, обеспечивающая процессы от воспроизводства птицы до производства готовой продукции и ее реализации. Она обеспечивает хорошую финансовую прибыль предпринимателям, а также расширяет ассортимент продуктов питания [2].

В ближайшее время основными тенденциями в развитии птицеводства будут оставаться: экологически безопасное производство продукции, применение ресурсосберегающих технологий, переработка мяса птицы и расширение ассортимента конечной продукции.

На сегодняшний день во многих странах отмечена положительная динамика роста такой отрасли птицеводства как перепеловодство. Продукция перепеловодства пользуется особым спросом в мире, что вызвано высокими вкусовыми качествами яиц и мяса, скороспелостью птицы и быстрой окупаемостью затрат. Короткий период инкубации яиц, быстрое достижение половой зрелости перепелами позволяет получать до пяти поколений в год [1].

В Японии разведением перепелов занимаются более 200 лет, в то время как в Европе, в России и Беларуси эта отрасль получила развитие сравнительно недавно. Также интенсивно перепеловодство развивается в США, Венгрии, Италии, Англии. Эти страны специализируются на производстве мяса перепелов. Сдерживает переход перепеловодства на промышленные рельсы «ценовой потолок», продиктованный уровнем покупательной способности.

Основное формирование отечественного рынка перепеловодства насчитывает всего 15–16 лет, что во многом предопределяет его специфику, уровень и тенденции развития отрасли. В 1960-е гг. объемы производства этой продукции были крайне незначительными, и фактически всю ее поставляли в систему спецпитания высших партийных и государственных органов. Только в настоящее время рынок перепелиной продукции значительно расширился и стал доступным для широких слоев населения.

Разведением перепелов в Беларуси занимается не так много птицефабрик и ЛПХ. В республике стали создаваться небольшие перепелиные фермы на предприятиях, а также в личных подсобных хозяйствах, в подсобных производствах промышленных предприятий, в фермерских хозяйствах. Среди наиболее известных: ЛПХ «Perpel.by» в Гомельском районе, КФХ «Курочка из Курковочки» в Смолевичском районе, КФХ «Юрловское» в Брестском районе. На промышленной основе в достаточном количестве производят: ОАО «Солигорская птицефабрика», ОАО «1-я Минская птицефабрика», ОАО «Птицефабрика Городок» и др. Для получения мяса и яиц разводят в основном японских перепелов, на базе которых удалось вывести высокопродуктивные линии - P, T, C, Di, NN, VV. Для этих целей используют и линии обыкновенного перепела, а так же межвидовые гибриды.

Внедрение технологии клеточного выращивания и содержания перепелов позволило увеличить количество данного вида птицы в промышленных и фермерских хозяйствах и увеличить количество яиц и перепелиного мяса в общем производстве продуктов птицеводства.

В ОАО «Солигорская птицефабрика» для производства пищевых яиц перепелов содержат в клеточных батареях КВИ – 4Н и в клеточных батареях ОКП – 6.

Целью исследований явился всесторонний анализ продуктивности перепелов при использовании различного технологического оборудования в ОАО «Солигорская птицефабрика».

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в на ОАО «Солигорская птицефабрика». В качестве объекта исследований было использовано промышленное стадо перепёлки – несушки породы японские перепела. В опыте участвовали 2 группы птицы одинаковой половозрастной группы, которые разделили после перевода с площадки по выращиванию молодняка перепёлки (с напольным содержанием в возрасте 40 дней), имеющих идентичную рецептуру комбикорма.

Микроклимат и другие параметры технологического процесса содержания промышленного стада перепелов соответствовали рекомендациям по содержанию и также являлись идентичными.

Перепёлку 1-й группы посадили в клеточную батарею КВИ – 4Н фирмы ОАО «ВИАСМ» 2001 года выпуска, а птицу 2-ой группы в клеточные батареи ОКП – 6 ПрАО «Завод «Нежинсельмаш» 2018 года выпуска.

Цифровой материал, полученный в результате научных исследований, обработан методом статистического анализа с использованием программного пакета Microsoft Excel под управлением операционной системы Windows.

В статье приняты следующие обозначения уровня значимости критерия достоверности: * – $P < 0,05$, ** – $P < 0,01$.

Результаты исследований. Яичная продуктивность является одним из основных селекционных признаков, определяющих товарную ценность птицы в яичном и мясном птицеводстве. Характеризуется рядом показателей, основными из которых является яйценоскость и масса яиц.

Яйценоскость – это важнейшее продуктивное качество птицы, отражающее ее физиологическое состояние и деятельность системы органов размножения. Сопоставление величин яйценоскости, например, на среднюю и начальную несушку свидетельствует не только непосредственно о яйценоскости, но и косвенно о сохранности поголовья. Комплексным показателем яичной продуктивности является выход яичной массы, при котором учитывается как яйценоскость, так и масса яиц. В связи с этим интерес представляет всесторонняя оценка продуктивных показателей перепелов при использовании клеточных батарей различных конструкций (таблица 1).

Таблица 1 – Яичная продуктивность перепелов при использовании клеточных батарей различных конструкций

Показатели	Группы	
	1 группа (КВИ – 4Н)	2 группа (ОКП – 6)
Яйценоскость на начальную несушку, шт.	291,4	297,1
Живая масса самки, г	180,2±1,56	180,4±1,48
Средняя масса одного яйца, г	11,13±0,23	12,16±0,27**
Выход яичной массы на одну голову, кг	3,24	3,61
Выход яичной массы на 1 кг живой массы несушки, кг	18,0	20,1

Примечание: здесь и далее * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$

Как видно из таблицы 1, яйценоскость на начальную несушку у перепелов разных групп за период яйцекладки колебалась в пределах 291,4 – 297,1 шт.

Масса тела – признак, имеющий разное значение в птицеводстве, а масса яйца зависит от величины живой массы птицы. Так, с увеличением массы сельскохозяйственной птицы увеличивается масса яиц. Масса яиц значительно изменяется и в пределах одного вида, породы, кросса птицы и в зависимости от ее возраста.

В ходе проведённого опыта выявлено, что по живой массе между группами существенных различий установлено не было. Данный показатель составил в 1-й группе 180,2 г, а во 2-й – 180,4 г. Средняя масса яйца у перепелов 1-й группы была несколько ниже на 1,03 г или на 8,5 % соответственно по сравнению с перепелами 2-й группы.

Это, в свою очередь, не могло не повлиять на выход яичной массы на одну голову, который оказался все же несколько выше у перепелов 2-й группы – на 0,37 кг или на 10,2 %.

Выход яичной массы на 1 кг живой массы несушки был также выше у перепелов 2-й группы и составил 20,1 кг, в то время как перепелов 2-й группы данный показатель находился на уровне 18,0 кг, что меньше на 2,1 кг.

Перепелиные яйца являются ценным продуктом питания. По содержанию витаминов и других полезных веществ они не уступают куриным. Этот диетический продукт обладает антибактериальным, иммуномодулирующим, противоопухолевым свойствами, нормализует деятельность желудочно-кишечного тракта, сердечнососудистой и других систем. Перепелиные яйца - это концентрированный биологический набор необходимых человеку веществ. Основную массу съедобной части яйца составляет белок, однако наиболее важной частью в пищевом отношении является желток. Так как желток является основным источником питательных веществ и энергии в яйце, то соотношение между размерами желтка и белка являются важным фактором, определяющим его пищевую ценность. Соотношение составных частей яйца перепелов разных пород представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Пищевая ценность яиц перепелов (n=50)

Показатели	Группы	
	1 группа (КВИ–4Н)	2 группа (ОКП–6)
Масса яиц, г	11,13±0,23	12,16±0,27**
скорлупы, г	1,33±0,005	1,32±0,007
%	11,9	10,9
желтка, г	3,71±0,029	4,27±0,038***
%	33,3	35,1
белка, г	6,09±0,068	6,57±0,070***
%	54,8	54,0

Как видно из таблицы 2, основную массу съедобной части яйца составлял белок – 54,8% в 1-й группе и 54,0 во 2-й группе. Желток, как наиболее важной составляющей части яйца в пищевом отношении, у перепелов 1-й группы содержалось 33,3%, что несколько меньше – на 1,8% (P < 0,001), чем у перепелов 2-й группы. Скорлупа в яйце занимала примерно одинаковый удельный вес 1,32 и 1,33 % соответственно.

Один из важных показателей, на который необходимо обращать внимание при выращивании перепелов – это сохранность поголовья.

Как показали исследования, перепела обеих групп имели не одинаковый показатель сохранности: у перепелов 1-й группы этот показатель находился на уровне 97,3% а во второй – на уровне 96,4 % соответственно.

Расход корма на 1000 яиц был несколько ниже во второй группе, однако эти различия между группами были незначительными 0,34 – 0,36 ц. к. ед.

Расчет экономической эффективности показал, что рентабельность при производстве перепелиных яиц в клеточных батареях КВИ – 4Н и ОКП – 6 достигает 14,5–16,1 %. Исходя из этого, можно сделать вывод, что выращивание перепелов в клеточ-

ных батареях КВИ – 4Н и ОКП – 6 экономически выгодно, что дает основание использовать эту птицу в условиях птицефабрик, наряду с курами-несушками.

Заключение. Проведенные исследования показали, что перепелов промышленного стада следует выращивать в клеточных батареях КВИ – 4Н и ОКП – 6, что способствует получению уровня рентабельности 14,5 – 16,1 %.

Список литературы

1. Мониторинг сохранения биоразнообразия пород / Я.С. Ройтер и др. // Мировые и российские тренды развития птицеводства: реалии и вызовы будущего: материалы XIX международной конференции. Сергиев Посад, 2018. С. 114–117.

2. Царенко П.П., Ваисльева Л.Т., Кулешова Л.А. Характеристика биофизических качества скорлупы перепелиных яиц эстонской породы // Мировые и российские тренды развития птицеводства: реалии и вызовы будущего: материалы XIX международной конференции. Сергиев Посад, 2018. С. 483-485.

УДК 637.12 : 636.083.37 : 636.22/.28.034

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТОВАРНОГО МОЛОКА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ БЫЧКОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ГОВЯДИНЫ В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ

Портной Александр Иванович,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

*Учреждение образования «Белорусская государственная
Орден Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени
сельскохозяйственная академия»*

Василевская Ольга Александровна,

ассистент

*Учреждение образования «Белорусская государственная
Орден Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени
сельскохозяйственная академия»*

USE OF NON-COMMERCIAL MILK WHEN GROWING GOBS FOR BEEF PRODUCTION IN DAIRY CATTLE

Partny Aleksandr Ivanovich,

candidate of Agricultural Sciences, associate Professor

Belarusian State Agricultural Academy

Vasileuskaya Volha Alaksandrauna,

associate

Belarusian State Agricultural Academy

Аннотация. В публикации представлены результаты исследований, свидетельствующие о том, что замена в схеме кормления товарного молока нетоварным с 10-го дня жизни позволяет без отрицательного влияния на продуктивные качества молодняка сэкономить и направить на реализацию по 216 кг произведенной продукции, а при замене с 20-го дня – по 156 кг на каждую голову.

Summary. The publication presents the results of studies indicating that the replacement of marketable milk with non-marketable milk in the feeding scheme from the 10th day

of life allows, without a negative impact on the productive qualities of young animals, to save and send for the sale of 216 kg of produced products, and when replacing from the 20th days – 156 kg per head.

Ключевые слова: ресурсосбережение, способ, молоко, энергетическая ценность, бычки.

Key words: resource saving, method, milk, energy value, bulls.

Введение. Процесс выращивания молодняка крупного рогатого скота подразделяется на отдельные возрастные периоды. Для каждого из них характерны определенные самостоятельные технологии, которые должны основываться на биологических закономерностях развития организма и способствовать формированию животных необходимого направления продуктивности [5, 6-10].

В течение первых дней и недель жизни молодое животное переживает критический период, связанный с переходом от внутриутробного развития к жизни в иной среде. Для успешного выращивания молодняка наиболее важно, чтобы первый, адаптационный, период развития организма прошел успешно. Полноценное питание в соответствии с современными детализированными нормами является одним из основных условий обеспечения оптимального течения обменных процессов [4].

В первые дни после рождения единственным кормом для теленка является молоко, норма скармливания которого зависит от живой массы животного и планируемого среднесуточного прироста. Молоко на первых этапах жизни полностью обеспечивает потребность телят в питательных и минеральных веществах.

Нормы выпойки молока определяются племенной ценностью и назначением теленка. В связи с этим по существующим схемам расход цельного молока при выращивании телят колеблется от 180 до 350 кг. В зависимости от нормы выпойки продолжительность молочного периода может быть различной – от 2 до 4–5 месяцев.

При выращивании племенного молодняка крупного рогатого скота, телочек, предназначенных для воспроизводства основного стада, расход молока может быть максимальным, а при выращивании молодняка для производства говядины – минимальным.

Большой расход цельного молока на выпойку телят в большинстве случаев не оправдан экономически, поэтому для удешевления рациона используют заменители цельного молока [1]. При выращивании телят на полноценных заменителях расход молока может быть ограничен до 50–60 кг, его скармливают только в первые 10 дней жизни теленка. Цельное молоко в рационах телят с 11-го дня жизни можно заменить заменителем цельного молока из расчета 1,1 кг сухого вещества на 10 кг молока.

При выборе программы (схемы) кормления необходимо сопоставлять финансовые затраты на различные молочные корма между собой, а также с уровнем и себестоимостью полученного прироста живой массы. В настоящее время, при значительно возросших требованиях к качеству молока, производимого сельскохозяйственными предприятиями для реализации перерабатывающим предприятиям, в каждом хозяйстве имеется продукция, которая по тем или иным причинам не может быть продана как ценное сырье для производства продуктов питания, т.е. является нетоварной. Изучив и проанализировав химический состав, энергетическую и питательную ценность нетоварного молока, нами установлено, что существенных различий между товарным и нетоварным молоком в содержании обменной энергии и энергетических кормовых единиц нет [2, 3]. Следовательно, замена на определенном этапе выращивания бычков качественного товарного молока нетоварным позволит значительно сократить расход на выпойку качественной продукции, и тем самым повысить эффективность молочного скотоводства в целом.

Цель исследований: оценить возможность использования нетоварного молока при выращивании бычков для производства говядины в молочном скотоводстве.

Материал и методика исследований. Научно-хозяйственный опыт по оценке возможности использования нетоварного молока при выращивании бычков проводили в условиях РУП «Учхоз БГСХА» Горецкого района, Могилевской области по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 - Схема проведения исследований

Группа животных	Количество телят в группе	Продолжительность опыта, дней	Период жизни, дней	Отличительные особенности кормления
Контрольная	10	60	1–3	Молозиво
			4–45	Цельное товарное молоко
1-опытная	10	60	1–3	Молозиво
			4–45	Цельное нетоварное молоко
2-опытная	10	60	1–3	Молозиво
			4–9	Цельное товарное молоко
			10–45	Цельное нетоварное молоко
3-опытная	10	60	1–3	Молозиво
			4–19	Цельное товарное молоко
			20–45	Цельное нетоварное молоко

Группы подопытных животных формировали из бычков черно-пестрой породы с учетом возраста, живой массы и клинического состояния телят. Телята содержались при одинаковых технологических условиях: в индивидуальных домиках. Полученные результаты индивидуального учета биометрически обработаны методом вариационной статистики с использованием пакета программ Microsoft Office Excel.

Результаты и их обсуждение. В ходе исследований нами определялся оптимальный временной отрезок в схеме кормления бычков молочного периода выращивания, в течение которого возможна замена качественного товарного молока нетоварным.

Согласно разработанной схеме стартовым молочным кормом для бычков контрольной и опытных групп с первого по третий день являлось молозиво. Общее количество скормленного телятам молозива в каждой из групп составило 18 кг. Разница между группами в использовании данного корма отсутствовала. Суточная дача молочных кормов во всех группах и на протяжении всего опыта составляла 6 кг.

Бычки контрольной группы на протяжении последующих 42 дней получали сборное цельное молоко, которое по качественным показателям соответствовало требованиям стандарта к реализуемой продукции, т. е. могло быть успешно направлено на переработку. Общее количество скормленного телятам этой группы цельного молока составило 252 кг.

Телятам 1-й опытной группы, в отличие от контрольной, с 4 по 45 день скармливали цельное нетоварное молоко, которое по энергетической ценности не уступало цельному товарному молоку [3]. Учитывая, что на протяжении 42 дней каждый бычок получал по 6 кг нетоварного молока, общее его количество было аналогично количеству цельного товарного молока контрольной группы – 252 кг.

Телятам 2-й опытной группы после периода выпаивания молозива в течение 6 дней скормили 36 кг цельного товарного молока, а в последующие 36 дней – 216 кг цельного нетоварного. В тоже время бычки 3-й опытной группы с 4 по 19 день жизни получили 96 кг цельного товарного молока, а с 20 по 45 день – 156 кг цельного нето-

варного молока. Расход товарной продукции в данной группе в 2,7 раз больше по сравнению с расходом продукции в кормлении бычков 2-й опытной группы.

Анализируя интенсивность роста подопытного молодняка, нами установлено, что за два месяца выращивания среднесуточный прирост телят контрольной группы находился на уровне 728,33 г, что выше, чем в 1-ой опытной группе на 53 г. В то же время бычки 2-ой и 3-ей опытных групп имели приросты 734,83 г и 741,50 г, что больше приростов в контрольной группе на 6,5 и 13,17 г соответственно.

Заключение (выводы). В результате проведенных исследований установлена возможность использования цельного нетоварного молока при выращивании бычков для производства говядины в молочном скотоводстве. Замена в схеме кормления молодняка качественного товарного молока нетоварным с 10-го дня жизни позволит сэкономить и направить на реализацию по 216 кг качественной продукции в расчете на каждую голову.

Список литературы

1. Биологические основы кормления животных и птицы: учебное пособие / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко, Г.Г. Нуриев. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2015. 252 с.
2. Василевская О.А. Сравнительная оценка качества товарного и нетоварного молока, используемого при выращивании телят // Современное состояние, перспективы развития молочного животноводства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы международной научно-практической конференции. Омск: Омский ГАУ им. П.А. Столыпина, 2016. С. 63–66.
3. Василевская О.А. Энергетическая питательность нетоварного молока в пастбищный и стойловый периоды // Молодежь и инновации – 2015: материалы международной научно-практической конференции молодых ученых. Горки: БГСХА. 2016. Ч. 2. С. 125–128.
4. Малашко В.В. Биология жвачных животных: монография. Гродно: ГГАУ, 2013. Ч. 1. 456 с.
5. Марусич А.Г., Портной А.И., Василевская О.А. Выращивание молодняка крупного рогатого скота (от рождения до 6-месячного возраста): рекомендации. Горки: БГСХА, 2017. 28 с.
6. Отраслевой регламент по производству говядины / Нац. акад. наук Беларуси, Науч.-практ. центр НАН Беларуси по животноводству, Белорус. гос. с.-х. акад., Витебск. гос. акад. вет. мед., Гродн. гос. аграр. ун-т. Горки: БГСХА, 2020. 76 с.
7. Гамко Л.Н., Лемеш Е.А. Влияние минеральной подкормки (мергеля) на продуктивность, качество молока, морфологические и биохимические показатели крови дойных коров // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2011. № 1 (28). С. 31-33.
8. Лемеш Е.А., Гамко Л.Н. Качественные показатели молока дойных коров при включении в рацион минеральной подкормки-мергеля // Вестник Брянской ГСХА. 2012. № 4. С. 51-53.
9. Лемеш Е.А., Гамко Л.Н., Гулаков А.Н. Молочная продуктивность и качественные показатели молока коров при скармливании в рационе зеленой массы // Вестник Брянской ГСХА. 2017. № 3 (61). С. 34-35.
10. Гамко Л.Н., Лемеш Е.А. Продуктивность и химический состав молока дойных коров при включении в рацион мергеля // Зоотехния. 2011. № 10. С. 16-17.

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

Потапова София Сергеевна,

студент 4 курса

ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА

Борисова Вероника Леонидовна,

кандидат технических наук, доцент

ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА

Сазонова Елена Анатольевна,

кандидат экономических наук, доцент

ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА

PROBLEMS AND PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF DEEP PROCESSING OF LIVESTOCK PRODUCTS

Potapova Sofia Sergeevna,

4th year student

Smolensk State Agricultural Academy

Borisova Veronika Leonidovna,

candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Smolensk State Agricultural Academy

Sazonova Elena Anatolyevna,

candidate of Economic Sciences, Associate Professor

Smolensk State Agricultural Academy

Аннотация. В работе выделены главные направления и аспекты развития глубокой переработки продуктов животноводства. Обнаружены основные направления развития отрасли: наличие значительного количества готового сырья, необходимость модернизации технологий и оборудования, потребность импортозамещения в промышленности.

Summary. The paper highlights the main directions and aspects of the development of deep processing of animal products. The main directions of the industry development are revealed: the presence of a significant amount of finished raw materials, the need to modernize technologies and equipment, the need for import substitution in industry.

Ключевые слова: глубокая переработка, продукция животноводства, пищевая промышленность, сельское хозяйство.

Key words: deep processing, livestock products, food industry, agriculture.

Введение. Одной из основополагающих частей агропромышленного комплекса является пищевая и перерабатывающая промышленность. Главная задача: снабжение жителей России разнообразными продуктами питания, отвечающими потребностям различных групп населения страны [9-10]. Замыкая технологическую последовательность, начало которой берется от поля и фермы, а конечным звеном является непосредственно потребитель, на пищевую промышленность возлагается большая задача, заключающаяся в поддержании эффективности всего агропромышленного комплекса.

На данный момент основным планом отрасли является производство продуктов питания высокого качества, конкурентоспособных как на внутреннем, так и на внешнем рынках [1-3].

Материалы и методика исследований. Достижение решения этой проблемы зависит от формирования фундаментальной производственной базы для сельскохозяйственной продукции, присутствие высокотехнологичного оборудования, выстраивание современных технологических решений по глубокой и безотходной переработке сырья [4,5].

На данный момент немаловажный факт относится к разрабатыванию технологии глубокой переработки мясного и молочного сырья, включая субпродукты.

Глубокая переработка продуктов животноводства осуществляется в трех подсекторах:

1. Фундаментальная переработка мяса и мясного сырья. В мясной промышленности при переработке животного сырья получают основные продукты (мясо и мясные продукты) и отходы (кровь, кости, субпродукты второй категории, сырые жиры, сырье). Рога, шкуры, непродовольственное сырье, каньга) - вторичное сырье. Основные направления данного вида переработки в нашей стране - использование крови в пищу и фураж; получение мясокостной муки на корм животным; переработка костей для получения животного жира; переработка вторичного сырья для производства пищевых продуктов (колбасных изделий), а также кормов.

2. Глубокая переработка продуктов птицеводства. Мясо птицы может использоваться как в виде целых туш, так и в виде продуктов и различных продуктов (вторсырье). Требуется рентабельное использование сырья, в том числе нестандартного, особенно из туш крупных птиц и куриных яиц. Переработка дает возможность создавать новые продукты и расширять ассортимент. На данный момент многообещающим направлением является глубокая переработка яиц со сбором полуфабрикатов (яичный белок, яичный меланж, яичный порошок, замороженные продукты). Существенное направление - обработка птичьих перьев. Ферментативный метод обработки пера способствует получению белковых препаратов с полным набором незаменимых аминокислот [6].

3. Глубокая переработка отходов молочной промышленности. Основными приоритетами и проблемами в этом сегменте являются глубокая обработка, т.е. максимальное использование молочного сырья, включая вторичное сырье (обезжиренное молоко, пахта и сыворотка), в промышленной переработке, экономическая эффективность их использования и производство конкурентоспособных продуктов с улучшенным качеством и более длительным сроком хранения. Наиболее важными на этом этапе являются: переработка сыворотки (в том числе в отношении экстракции сахара из молока, гидролизатов из молочных жиров и белков, производных лактозы), экстракция функциональных напитков из остатков молочной промышленности, экстракция молочных продуктов, которые используются в колбасном производстве.

Таким образом, опыт предприятий в Российской Федерации и за рубежом в области глубокой переработки продукции животноводства утверждает о правильности такого подхода к модернизации производства [7,8].

Результаты и их обсуждение. Таким образом можно сделать вывод о том, что производство продуктов крови животных в Российской Федерации не налажено. Менее четверти полученной крови используется в пищевых целях, и большая часть ее идет на производство продуктов питания: колбасы, пироги и т.д., но не для сбора на лекарства и функциональные продукты питания. Субпродукты, в зависимости от вида

животных и глубины переработки, могут быть использованы для производства продуктов питания: колбас, мясных продуктов, деликатесов и других целей.

На данный момент в молочной промышленности наблюдается тенденция к разработке технологий и оборудования для глубокой переработки и внедрения их на предприятиях. Одной из важнейших отраслей экономики, занимающихся жилищным строительством, является пищевая промышленность, в которой молочная промышленность составляет 20% от общего объема производства. Также расширяется ассортимент препаратов с профилактическими и лечебными свойствами, особенно с пробиотическими свойствами – Биокефир, Биопростокваш, «Бифидок» и др.

Наиболее успешно развивается молочная отрасль, которая помимо поддержки сельхозпроизводителей модернизируется, осваивает новые виды продукции и расширяет рынок сбыта. Производство молочных консервов в России стремительно увеличивается. Они позволяют употреблять молочные продукты в регионах, где нет молочной фермы.

Интересным направлением за последнее время стало производство кисломолочных и комбинированных овощных пастообразных продуктов.) Поэтому в производственных условиях получают новые творожные продукты, зерно которых составляет белково-молочную основу - БМО.

Анализ показывает, что в Российской Федерации не является распространенным использование сыворотки. Около 80% продукции теряется из-за низкой эффективности переработки и отсутствия должных технологий. Из продукта, готового к дальнейшей переработке, используется только около 50% сыворотки.

Анализ общего объема производства продуктов переработки и сбыта в России показывает низкое использование основных и вторичных ресурсов для добычи продуктов переработки и сбыта. В основном используются устаревшие технологии, которые характеризуются недостаточной глубиной переработки сырья и низкой экономической эффективностью. Крупные и средние перерабатывающие предприятия в основном получают полуфабрикаты для собственного потребления и дальнейшего их использования для производства второстепенных продуктов (печеночные колбасы, кровяные колбасы, пироги и т. Д.). У малого бизнеса нет финансовых ресурсов для внедрения технологий глубокой обработки. При этом компании фармацевтической, легкой и косметической отраслей в основном используют иностранное сырье.

Заключение. Особенностью современного этапа развития глубокой переработки продуктов животноводства в России является:

- высокий спрос на продукцию глубокой переработки продуктов животноводства, в основном из-за международных рисков (ограничения импорта, квоты), изменения курса местной валюты и роста цен на готовую продукцию, которые в ряде случаев являются существенными и высокими; спрос на продукты (лактоза, сырой жир, сыворотка крови, сухие молочные белки и т. д.);

- необходимость обеспечения импортозамещения в отрасли в связи с пакетом санкций и обесцениванием национальной валюты;

- наличие значительного количества неиспользованного сырья, что приводит к прямым убыткам перерабатывающих предприятий и наносит вред окружающей среде;

- высокая зависимость предприятий по глубокой переработке от качества и сроков поставки сырья, что определяет необходимость формирования кооперативных структур или предприятий по замкнутому производственному циклу;

- недостаточный уровень готовности отрасли к выпуску продукции глубокой переработки из-за высокого износа оборудования и использования в ряде случаев устаревших технологий производства;

- высокая капиталоемкость и значительные сроки окупаемости предприятий по глубокой переработке продукции животноводства, что требует предварительного детального бизнес-планирования.

Список литературы

1. Анализ переработки молочной сыворотки и создание перспективных ресурсосберегающих технологий / М.С. Золотарева и др. // Наука. Инновации. Технологии. 2013. № 1. С. 37–44.
2. Борисова В.Л., Скорбящев В.Д., Потапова С.С. Агропромышленный комплекс Смоленской области: актуальные проблемы и перспективы развития // Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты: сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2021. С. 244-248.
3. Effective use of meat of meat-and-egg chicken and eggs for the production of specialized semi-finished products / V.L. Borisova, S.E. Terentyev, E.A. Sazonova, I.L. Stefanova, O.Y. Kramlikh // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Ser. "Development of the Agro-Industrial Complex in the Context of Robotization and Digitalization of Production in Russia and Abroad". 2021. С. 012022.
4. Борисова В.Л., Потапова С.С. Инкубация яиц сельскохозяйственной птицы // Современные экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства: сборник материалов международной научной конференции. Смоленск, 2021. С. 31-37.
5. Потапова С.С., Борисова В.Л. Применение инновационных технологий в производстве продукции из мяса птицы // Достижения и перспективы научно-инновационного развития АПК: сборник статей по материалам II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. Курган, 2021. С. 873-876.
6. Данилова А.А., Борисова В.Л. Анализ пищевой ценности мяса птицы как перспективного источника пищевых нутриентов для организма человека // Актуальные вопросы переработки и формирование качества продукции АПК: материалы международной научной конференции. Красноярск, 2021. С. 285-288.
7. Польскова А.А., Егоренкова Н.Д., Борисова В.Л. Применение ИКТ в молочном производстве // Цифровой регион: опыт, компетенции, проекты: сборник статей III международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Брянского государственного инженерно-технологического университета. Брянск, 2020. С. 734-738.
8. Борисова В.Л. Медико-биологическая оценка полуфабрикатов куриных высокой степени готовности для питания беременных женщин // Пищевые системы: теория, методология, практика: сборник научных трудов XI международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов отделения сельскохозяйственных наук Российской академии наук. 2017. С. 63.
9. Менякина А.Г. Экологически-безопасная продукция на территории брянской области // Конструирование, использование и надежность машин сельскохозяйственного назначения. 2011. С. 34.
10. Научные и практические основы производства экологически чистой продукции животноводства на территории, загрязненной радионуклидами / Л.Н. Гамко и др. // Чернобыль - 20 лет спустя. Социально-экономические проблемы и перспективы развития пострадавших территорий: материалы международной научно-практической конференции. Брянск, 2005. С. 32-34.

**МОРФО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПИЩЕВОГО ЯЙЦА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ К КРОССАМ В
ООО «ПТИЦЕФАБРИКА «ПРИВОЛЖСКАЯ»»**

*Роженцов Алексей Леонидович,
доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО Марийский ГУ*

**MORFO-BIOCHEMICAL INDEXES OF EDIBLE EGG DEPENDING ON THE
ACCESSORY TO CROSS-COUNTRIES IN OPEN COMPANY
INTEGRATED «POULTRY FARM «PRIVOLZHSKAYA»»**

*Rozhentsov Alexey Leonidovich,
candidate of Sciences (Agriculture), Associate Professor, FSBEI HE the Mari SU*

Аннотация. Куриное яйцо является незаменимым компонентом полноценного питания человека. Оно содержит около 13 % протеина, 12 % жира, богато незаменимыми аминокислотами и другими биологически активными веществами. Для разведения и получения высокой продуктивности чрезвычайно важно правильно выбрать кросс птицы.

Summary. The egg is an irreplaceable component of a high-grade food of the person. It contains about 13 % of a protein, 12 % of fat, richly irreplaceable amino acids and others biologically active materials. For deluting and reception of high efficiency extremely important correctly to choose cross-country of an auk.

Ключевые слова: кросс птицы, морфологические и биохимические показатели пищевых и инкубационных яиц.

Key words: cross-country of an auk, morphological and biochemical indexes of edible and incubatory eggs.

Введение. Куриные яйца – питательная и здоровая пища. По данным исследователей к числу семи самых полезных продуктов питания относятся и куриные яйца. Яйца можно отнести к категории функциональных продуктов питания, которые не только удовлетворяют потребности человека в основных питательных веществах, но и обладают дополнительными физиологическими преимуществами, так как содержат значительное количество ценных веществ, составляющих основу жизни [6,8].

По данным ученых и практиков в области медицины, здоровье и продолжительность жизни человека во многом (на 75 %) определяет сбалансированное питание [1,7].

Эксперты отмечают, что комплекс функциональных компонентов пищевых яиц предотвращает образование тромбов, снижается риск сердечнососудистых и других заболеваний [2,3].

В настоящее время установлено, что в курином яйце содержится около 50 различных макро- и микроэлементов. Если, приплюсовав еще четыре органических элемента – кислород, углерод, водород и азот, то получается более 50 биоэлементов. Большая роль элементов в пищевых процессах и обмене веществ, в биосинтезе и клеточном метаболизме дала основание ввести в научный оборот термин «биоэлементы». У птицы (куры-несушки) в процессе метаболизма и биосинтеза многие питательные и биологически активные вещества корма (и добавок) переходят в яйца и мясо, а при их употреблении – в организм человека [4,5,6,7,8].

Материалы и методы исследований. Объектом (материалом) исследований является пищевое яйцо, полученное от кур-несушек кроссов «Хайсекс белый», «Хайсекс коричневый» и «Ломан коричневый». Для исследования применялись как общепринятые методы исследований, принятые в зоотехнии, так и специальные лабораторные методики.

Морфометрические и биохимические показатели пищевого яйца определяли в производственно-технологической лаборатории (ПТЛ) предприятия и лабораториях г. Йошкар-Олы с использованием общепринятых методик. Процент брака товарных яиц в виде боя, насечек определяли методом просмотра яиц на овоскопе. Полученные данные были подвергнуты биометрической обработке с использованием приложения Microsoft Excel.

Результаты исследований и их обсуждение. Нами были исследованы основные морфологические показатели пищевого яйца в зависимости от принадлежности к кроссам и в различные продуктивные периоды. В соответствии с учётом изменения потребности несущейся птицы в питательных веществах в зависимости от возраста и продуктивности, на птицефабрике приняты т.н. фазовое кормление кур-несушек промышленного стада (табл. 1).

Таблица 1 – Морфологический состав яйца кур промышленного стада

Показатели	Кроссы					
	«Хайсекс Белый»		«Хайсекс коричневый»		«Ломан коричневый»	
	М	m	М	m	М	m
26 недель						
Масса яйца, г	62	0,06	59	0,07	61	0,08
белка, г	35,1	0,19	32,0	0,31	34,3	0,19
желтка, г	20,0	0,15	20,0	0,19	20,4	0,23
скорлупы, г	6,9	0,14	7,0	0,08	6,3	0,06
Толщина скорлупы, мкм	372,0	2,88	370,4	5,01	368,2	5,98
48 недель						
Масса яйца, г	64	0,09	61	0,08	63	0,07
белка, г	36,2	0,20	33,1	0,09	35,1	0,19
желтка, г	21,1	0,13	20,9	0,17	21,3	0,16
скорлупы, г	6,7	0,18	7,0	0,14	6,8	0,18
Толщина скорлупы, мкм	375,1	3,35	372,1	4,46	361,9	5,39

Проведенными нами исследованиями было установлено, что в общей масса снесенных яиц у кур-молодок первого продуктивного периода имелись определенные различия. Так, масса пищевых яиц птицы кросса «Хайсекс белый» превышала аналогичный показатель у кросса «Хайсекс коричневый» на 3 гр. (5,1 %) при статистически достоверной разности. Различие по этому показателю в сравнении с кроссом «Ломан коричневый» оказалась менее заметной и статистически недостоверной. Аналогичная тенденция наблюдается и в отношении и составных частей яиц (белковая и желтковая его части, скорлупа).

Как показали проведенные лабораторные исследования, у птицы кросса «Ломан коричневый» толщина скорлупы была наименьшая, а наибольшая, соответственно – у кур, принадлежащих к кроссу «Хайсекс белый». Учитывая то обстоятельство, что и

общая масса самого яйца, и масса составных его частей, а особенно - скорлупы также была больше у представительниц кросса «Хайсекс белый», то и большая толщина скорлупы яиц у этой птицы вполне объяснима.

С увеличением продуктивного возраста кур-несушек происходило и закономерное увеличение морфометрических показателей пищевых яиц, вне зависимости от принадлежности к кроссам. Так, например общая масса снесённых яиц увеличилась в среднем на 2 гр. или на 4,1 %. Также, соответственно происходило и увеличение белка, желтка и яичной скорлупы яиц всех трёх изучаемых кроссов. Пропорционально, с увеличением продуктивного возраста, произошло и увеличение толщины скорлупы пищевых яиц всех трёх кроссов птицы. Следует отметить, что все изучаемые морфологические показатели пищевых яиц, полученные от кур-несушек промышленного стада, находились в пределах референтных значений.

Особый интерес в качественном составе пищевых яиц имеет и изучение некоторых биохимических показателей. Содержание каротиноидов, ретинола, тиамина и рибофлавина в желтковой и белковой части яйца является, прежде всего, важным показателем их инкубационных свойств.

Анализ пищевых яиц от кур-несушек промышленного стада проводился параллельно с племенным инкубационным яйцом кур-несушек родительского стада этих вышеуказанных кроссов птицы. Полученные нами данные лабораторных исследований биохимических показателей пищевого яйца свидетельствуют о том, что существенных различий по изучаемым показателям нами отмечено не было.

Показатели общей плотности яичной массы соответствовали нормативным требованиям и практически не различались как в различные продуктивные периоды, так и в зависимости от принадлежности к кроссу.

Содержание каротиноидов в желтковой части яиц в начальный период яйцекладки в изучаемых группах также было близко к нормативным величинам и составляло в среднем 14,6 мкг/г, а на пике яйцекладки содержание каротиноидов увеличилось и в среднем по всем кроссам составляло 16,4 мкг/г.

С увеличением продуктивного возраста было отмечено некоторое снижение концентрации ретинола в желтковой части пищевых яиц. В начальный период яйцекладки содержание этого витамина у кур-несушек в яичном желтке кросса «Хайсекс белый» превышало в среднем аналогичный показатель у кроссов «Хайсекс коричневый» «Ломан коричневый» на 1,1 %, а во второй продуктивный период – на 1,9 % (табл. 2).

Таблица 2 – Биохимические показатели качеств пищевых яиц в зависимости от возраста птицы

Показатели	Кросс		
	«Хайсекс Белый»	«Хайсекс коричневый»	«Ломан коричневый»
26 недель			
Плотность яиц, г/дм ³	1,081±0,001	1,083±0,001	1,082±0,001
Содержание каротиноидов в желтке, мкг/г	14,5±0,14	14,9±0,17	14,6±0,15
Содержание витамина А желтке, мкг/г	6,28±0,09	6,24±0,13	6,22±0,11
Содержание витамина В ₂ в желтке, мкг/г	5,70±0,05	5,75±0,03	5,68±0,04
Содержание витамина В ₂ в белке, мкг/г	3,69±0,05	3,75±0,03	3,70±0,02
48 недель			
Плотность яиц, г/дм ³	1,080±0,001	1,082±0,001	1,082±0,001

Содержание каротиноидов в желтке, мкг/г	16,4±0,22	16,2±0,33	16,5±0,28
Содержание витамина А в желтке, мкг/г	6,22±0,04	5,99±0,06	6,21±0,05
Содержание витамина В ₂ в желтке, мкг/г	5,84±0,07	5,82±0,08	5,79±0,06
Содержание витамина В ₂ в белке, мкг/г	3,74±0,20	3,73±0,19	3,76±0,18

Содержание витамина В₂ в желтке и белке пищевых яиц, полученное от кур-несушек исследуемых кроссов в целом соответствовало требованиям ОСТ 10321-2003. Отмечается увеличения концентрации содержания рибофлавина в яичном желтке по всем кроссам в среднем на 0,12 мкг/г, а в белке - соответственно на 0,05 мкг/г. При этом статистически достоверной разности между показателями не было установлено.

Заключение. Принадлежность к кроссу кур-несушек оказывало определенное влияние на такие основные морфометрические показатели пищевого яйца, как: масса яйца, соотношение его составных частей и толщина скорлупы, не оказывая существенного влияния на биохимические показатели. При этом все изучаемые нами показатели соответствовали требованиям отраслевого стандарта.

Список литературы

1. Головкина О.О. Сравнительная оценка кроссов кур яичного направления «Хайсекс коричневый» и «Хайсекс белый» // *Агрозоотехника*. 2020. № 1. С.1-2.
2. Засемчук И.В., Надуева Я.А. Показатели яйценоскости кур-несушек разных кроссов // *Актуальные направления инновационного развития животноводства и современные технологии производства продуктов питания*. 2020. С. 214-217.
3. Леконцева Н.А., Астраханцев А.А., Воробьёва С.Л. Сравнительная характеристика продуктивных качеств кур-несушек кроссов «Ломанн» // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2020. № 4. С. 312-315.
4. Михалёв Е.В. Оценка качества инкубационного куриного яйца и постинкубационный контроль // *Инновации в отрасли животноводства и ветеринарии: международная научно-практическая конференция, посвящённая 80-летию со дня рождения и 55-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного учёного Брянской области, Почётного профессора Брянской ГАУ, доктора сельскохозяйственных наук Гамко Леонида Никифоровича*. 15-16 апреля 2021 года. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. С 110-115.
5. Михалёв Е.В. Характеристика технологии инкубации куриных яиц / Е.В. Михалёв // *Инновации в отрасли животноводства и ветеринарии: международная научно-практическая конференция, посвящённая 80-летию со дня рождения и 55-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного учёного Брянской области, Почётного профессора Брянской ГАУ, доктора сельскохозяйственных наук Гамко Леонида Никифоровича*. 15-16 апреля 2021 года. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. С 115-118.
7. Стрельцов В.А., Рябичева А.Е. Морфологический состав яиц мясных кур в зависимости от их массы // *Вестник Брянской ГСХА*. 2012. № 1. С. 3-5.
8. Кормовая добавка на основе гуматов для повышения мясных качеств сельскохозяйственной птицы / В.Е. Подольников и др. // *Зоотехния*. 2021. № 4. С. 8-12.
9. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Применение технологии отдельной закладки при инкубации яиц кросса «ROSS- -308» // *Вестник Брянской ГСХА*. 2020. № 3 (79). С. 56-59.
10. Яковлева С.Е., Гапонова В.Е. Производство продукции животноводства: учеб.-метод. пособие. Брянск, 2017.

**ПРОДУКТИВНЫЕ И ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫЕ ПРИЗНАКИ
ЯИЧНЫХ КРОССОВ ПТИЦЫ В УСЛОВИЯХ ООО ПТИЦЕФАБРИКИ
«ПТИЦЕФАБРИКА «ПРИВОЛЖСКАЯ»»**

*Роженцов Алексей Леонидович,
доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО Марийский ГУ*

**PRODUCTIVE AND ECONOMIC-BENEFICIAL SIGNS OF EGG
CROSS-COUNTRIES OF THE AUK IN THE CONDITIONS OF OPEN COMPANY
INTEGRATED «POULTRY FARM «PRIVOLZHSKAYA»»**

*Rozhentsov Alexey Leonidovich,
candidate of Sciences (Agriculture), Associate Professor, FSBEI HE the Mari SU*

Аннотация. Более половины яичного стада России в настоящее время составляет птица кросса «Родонит», «Хайсекс» и «Ломан», куры-несушки которого откладывают яйца с коричневой скорлупой. В общем количестве производимой в республике Марий Эл животноводческой продукции птицеводство занимает существенный процент.

Summary. More than half of egg herd of Russia are compounded now by an auk of cross-country «Rodonit», «Highsex» and «Lomann», which hens-layers postpone eggs with a brown shell. In Mary El's manufactured in republic total of cattle-breeding production poultry farming occupies essential percent.

Ключевые слова: куры-несушки, кросс, пищевое яйцо, яичная продуктивность.

Key words: Hens-layers, cross-country, edible egg, egg efficiency.

Введение. В последние десятилетия в мире наблюдалась тенденция к увеличению спроса на яйца с коричневой скорлупой. В США, Германии, Японии, Голландии традиционным был спрос на яйца с белой скорлупой, однако сейчас в некоторых из этих стран также повысилось производство коричневых яиц, и не только на экспорт, но и для внутреннего пользования. Так, в Германии и Голландии в настоящее время производство яиц с коричневой скорлупой составляет около 35,0% [3].

Все разводимые в племенных предприятиях кроссы являются высокопродуктивными, яйценоскость кур, несущих яйца, как с белой, так и с коричневой скорлупой находится на уровне мировых стандартов [4].

В настоящее время рынок насыщен яичными кроссами импортной селекции. Они незначительно отличаются по продуктивным качествам, что затрудняет их выбор и использование в специализированных хозяйствах [6].

Генетический потенциал современных зарубежных и отечественных кроссов находится на уровне 85-87% яйцекладки в течение 13 месяцев их продуктивного и использования с получением 330 и более яиц на 1 несушку [2,5].

Производители пищевого яйца, используя различные кроссы кур, стремятся снизить себестоимость продукции птицеводства. В этой связи особый интерес представляют кроссы кур, производящие яичную продукцию с низкими затратами кормов и невысокой ее себестоимостью [1,7,8,9].

Материалы и методы исследований. Объектом (материалом) исследований

послужили куры-несушки вышеуказанных кроссов. Для анализа яичной продуктивности птицы изучаемых кроссов были созданы группы: 1 группа – куры-несушки кросса «Хайсекс белый» – 29784 головы, 2 группа – «Хайсекс коричневый» – 285267 головы, 3 группа – «Ломан коричневый» - 28691 головы. Яичную продуктивность кур оценивали по: яйценоскости на среднюю несушку, по общему количеству снесенных яиц, средней массе яйца. Массу яйца определяли путем взвешивания. Общую массу яиц, производство яйцемассы на одну несушку и интенсивность яйценоскости определяли расчётным способом. Интенсивность яйцекладки, сохранность поголовья, Европейский коэффициент эффективности, конверсию корма и яйцемассу в расчёте на одну голову определяли по общепринятым формулам. У исследуемого поголовья определяли также: возраст достижения половой зрелости и пика продуктивности, падеж и сохранность птицы.

Результаты исследований и их обсуждение. Показатели данных в таблице свидетельствуют о том, что наиболее многочисленным кроссом оказался кросс птицы «Хайсекс коричневый» на долю которого, приходится 82,9 % всего поголовья птицы промышленного стада птицефабрики. Соответственно, и произведено пищевого яйца от кур-несушек этого кросса было значительно больше.

Кроссы «Хайсекс белый» и «Ломан коричневый» в общем птице поголовье предприятия занимают 17,1 %. Как уже было сказано выше, в 2020 г. руководством предприятия было принято решение о замене кросса «Родонит-2» на «Ломан коричневый». Полученные нами производственно-хозяйственные данные говорят о том, что выбор данного кросса для предприятия, вероятно, оказался обоснованным. Так, в частности, яйценоскость на одну среднюю несушку у нового кросса составляла 344,7 шт. яиц, что было в среднем на 5,2 шт. яиц больше, чем у обоих кроссов «Хайсекс», или на абсол.1,5 % при статистически достоверной разнице.

Следует отметить, что возраст достижения половой зрелости будущими несушками всех изучаемых кроссов был одинаковым, и составлял 119-126 дней. При этом возраста пика яйценоскости они достигали несколько по-разному. При одинаковом возрасте в 28 недель (196 дней) у кроссов «Хайсекс коричневый» и «Ломан коричневый», куры-несушек кросса «Хайсекс белый» достигали этого показателя на одну неделю раньше.

Таблица – Продуктивные и хозяйственные показатели птицы исследуемых кроссов

Показатели	Кроссы		
	«Хайсекс Белый»	«Хайсекс коричневый»	«Ломан коричневый»
Количество голов	29784	285267	28691
Яйценоскость на среднюю несушку, шт.	340,7±8,9	338,2±9,1	344,7±9,2*
Произведено яйца, шт.	5581075	53062515	5439383
Возраст достижения половой зрелости, недель	17-18		
Возраст пика продуктивности, недель	27	28	28
Масса пищевого яйца в среднем, гр.	63±0,02 *	60±0,09	62±0,08
Общая масса яиц, кг	351607,72	3130688,41	337241,75
Произведено яйцемассы на 1 несушку, кг	21,46	20,29	21,37
Коэффициент конверсии корма	2,98	3,21	3,19

Европейский коэффициент эффективности (ЕКЭ)	29,1	27,3	28,8
Сохранность птицы, %	98,1	98,6	98,3
Товарные качества (бой и насечка), %	1,3	1,5	1,4

Примечание: * - $P \leq 0,05$

Что касается средней массы снесенных пищевых яиц курами-несушками изучаемых кроссов птицы, то нами было установлено, что наиболее крупными по массе оказались пищевые яйца, полученные от кур-несушек кросса «Хайсекс белый», что на 4,7 % , чем у кур-несушек кросса «Хайсекс коричневый» (при установленной статистической разнице).

Показатель производства яичной массы в расчёте на одну курицу-несушку складывается из таких показателей, как общее количество снесенных курицей яиц и средней массой одного снесенного яйца. Наибольшим этим показателем отличались куры-несушки кросса «Хайсекс белый», а наименьшим – «Хайсекс коричневый». Птица, принадлежащая к кроссу «Ломан коричневый» занимала при этом промежуточное положение.

Как свидетельствуют данные первичного зоотехнического учёта, наиболее эффективными в плане конверсии корма в пищевое яйцо оказались также куры-несушки, принадлежащие к кроссу «Хайсекс белый». В то же время у аналогичного поголовья кроссов этот немаловажный показатель был в среднем выше на 7,4 %, что, вероятно, может свидетельствовать об менее интенсивной степени усвоения питательных и биологически активных веществ из корма птицей этих двух кроссов (в условиях конкретного предприятия).

Одним из показателей эффективности при производстве пищевых яиц может являться т.н. Европейский коэффициент эффективности (ЕКЭ), который учитывает, в том числе такие показатели, как общее количество снесённый курицей-несушкой яиц, так и конверсию корма. В данном случае, по этому показателю птица, относящаяся к кроссу «Хайсекс белый» в среднем превосходила аналогов двух других кроссов на 3,6 абсолютных %.

Немаловажный хозяйственный показатель сохранности птицы у всех изучаемых кроссов птицы изменялся незначительно, и в среднем составлял 98,3 %.

Товарные качества пищевого яйца характеризуют и такие качественные показатели, как бой и насечка. Следует отметить при этом, что процент этих дефектов не превышал установленных нормативных показателей и составил по всем трём кроссам в среднем 1,4 %, что, скорее всего, свидетельствует о достаточной высокой культуре производства на предприятии. При этом, статистически достоверной разности, между этими изучаемыми показателями, установлено не было.

Заключение. Выбор кросса птицы зависит от множества различных факторов, важнейшими из которых являются хозяйственно-экономические и технологические, в условиях конкретного предприятия. Немаловажное значение при этом имеют и основные качественные показатели пищевого яйца. При этом, птица кросса «Хайсекс белый» характеризуется более высокими продуктивными показателями.

Список литературы

1. Астраханцев А.А., Леконцева Н.А., Наумова В.В. Яичная продуктивность кур-несушек разных кроссов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 2. С. 206-210.

2. Михайлова О.А., Буяров В.С. Товарные качества пищевых яиц кур отечественных и зарубежных кроссов // Ученые записки Орловского государственного университета. Серия: Естественные, технические и медицинские науки. 2015. № 4. С. 242-245.
3. Сотникова К.И. Сравнительный анализ продуктивных качеств птицы кроссов «Хайсекс белый» и «Хайсекс коричневый» в условиях ТОО «Жас-Канат 2006» // Актуальные вопросы естественных и гуманитарных наук: идеи молодых исследователей. 2018. С. 147-151.
4. Холодова Л.В. Сравнительный анализ продуктивных качеств кур-несушек кроссов «Хайсекс белый», «Хайсекс коричневый» и «Родонит-3» // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. 2020. № 22. С. 352-355.
5. Энергетическая питательность комбикормов и качество мясной продукции цыплят-бройлеров / Л.Н. Гамко и др. // Инновации и технологический прорыв в АПК: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 70-74.
6. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Применение технологии раздельной закладки при инкубации яиц кросса «ROSS-308» // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 3 (79). С. 56-59.
7. Кормовая добавка на основе гуматов для повышения мясных качеств сельскохозяйственной птицы / В.Е. Подольников и др. // Зоотехния. 2021. № 4. С. 8-12.
8. Яковлева С.Е., Гапонова В.Е. Производство продукции животноводства: учебно-методическое пособие. Брянск, 2017.
9. Эффективность замены соевого шрота люпином в комбикормах для цыплят-бройлеров / Г.Г. Нуриев, С.И. Шепелев, И.В. Малявко, Е.С. Боровик, А.Н. Гулаков // Зоотехния». 2021. № 4. С. 12-17.

УДК: 636.4

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ СТИМУЛЯЦИИ ПРОВЕДЕНИЯ ОПОРОСОВ У СВИНОМАТОК

Роженцов Алексей Леонидович,

доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО Марийский ГУ

THE RELATIVE ANALYSIS OF EFFICACY OF APPLICATION OF DRUGS FOR STIMULATION OF CARRYING OUT LABOURS AT SOWS

Rozhentsov Alexey Leonidovich,

candidate of Sciences (Agriculture), Associate Professor, FSBEI HE the Mari SU

Аннотация. При производстве мяса-свинины на промышленной основе вынужденным и обоснованным является метод гормональной стимуляции основных маток, как для осеменения, так и для стимуляции проведения их опоросов. При этом необходимо также учитывать возрастные физиологические особенности и потребности свиноматок.

Summary. By meat-pork production on an industrial basis and well-founded the method of hormonal stimulation of the basic uterus, both for insemination, and for stimulation of their carrying out опоросов is forced. Thus it is necessary to consider also age physiological features and requirements of sows.

Ключевые слова: свиноматки, гормональные препараты, опорос, стимуляция.

Key words: sows, hormonal drugs, labours at sows, stimulation.

Введение. В нашей стране в последнее время строиться всё больше крупных свиноводческих комплексов на промышленной основе, где применяется безвыгульное содержание свиней при ежегодном получении от каждой свиноматки более двух опоросов за счёт более раннего отъема поросят. Новая технология воспроизводства, содержания и выращивания поросят с интенсивной эксплуатацией свиноматок дает предпосылки к возникновению различных болезней, которые приводят к снижению защитных сил организма [1,7,8,9].

Известно, что длительность супоросности у разных свиноматок значительно колеблется. Осемененные одновременно они могут пороситься в течение 10 дней и более [3,6].

На любом свиноводческом комплексе при наличии значительных отклонений в продолжительности супоросности не удается достичь ритмичности, при этом нарушаются графики формирования групп свиноматок для цеха опороса и групп разновозрастных поросят, технологические циклы, основанные на принципе «все пусто - все занято», а это в свою очередь отрицательно сказывается на эффективности производства [4,5,10].

На поточность производства отрицательно влияют как ранние, так и запоздалые опоросы. Естественным путем их синхронизации достичь невозможно, поэтому применяют биотехнологические методы с использованием различных фармакологических средств, из которых наиболее эффективны простагландины. Это высокоактивные биологические вещества, производные полиненасыщенных жирных кислот простаноидного ряда [2].

Материалы и методы исследований. Материалом для исследований послужили тяжело супоросные помесные свиноматки за 1-2 дня до даты проведения предполагаемого опороса и исследуемые ветеринарные препараты. Обработку свиноматок препаратами проводили по схеме (табл. 1). Препараты вводились всем клинически здоровым свиноматкам, не истощённым и без признаков хронической диареи. Все вышеуказанные препараты вводились согласно их инструкциям по применению.

Таблица 1 – Схема обработки свиноматок для стимуляции проведения опоросов

Группа животных	Препарат	Время и способ введения, кратность
I (n=15)	«Динолитик»	2 мл на голову, внутримышечно, однократно, за 48 часов до даты предполагаемого опороса
II (n=13)	«Гонавет Вейкс»	0,7 мл на голову, внутримышечно, однократно, за 24 часа до даты предполагаемого опороса
III (n=14)	«Эстрофан»	1 мл на голову, внутримышечно, однократно, за 24 часа до даты предполагаемого опороса

Средняя живая масса свиноматок составляла 240,5 кг. Все свиноматки были осеменены с разницей в 1-2 дня. В цех опороса животных переводили из секции «Ожидание» в секцию «Опорос» за 7 дней до даты предполагаемого опороса. Живую массу поросят при рождении, в 21 день и при отъёме определяли путём их индивидуального взвешивания на напольных весах. Среднесуточный, абсолютный и относительный приросты живой массы поросят определяли общепринятым способом по формулам. Сохранность поросят определяли по данным первичного зоотехнического учёта. Для биометрической обработки приобретённых данных в качестве программного модуля использовалось приложение Microsoft Excel.

Результаты исследований и их обсуждение. Проведёнными исследованиями было установлено, что применяемые для стимуляции проведения опоросов препараты оказали определённое влияние на изучаемые показатели (табл. 2).

Таблица 2 - Влияние изучаемых препаратов на стимуляцию проведения опоросов у свиноматок

Показатели	Группы		
	I	II	III
Количество свиноматок, гол.	15	13	14
Продолжительность супоросности, дн.	113,5±0,19	114,1±0,20	114,3±0,11
Время, прошедшее от обработки до начала опороса, час.	31,13 ±2,02	34,87 ±3,18	36,77±2,11
Продолжительность опороса, ч.	2,5±0,48	2,7±0,19	2,7±0,23
Общее число опоросившихся свиноматок после обработки, %	96,7	95,8	96,2
Получено живых поросят на опорос, гол.	11,1±0,4	10,8±0,1	10,9±0,3
Мертворожденных поросят, %	2,1	2,1	2,2
Средняя масса поросят при рождении, кг	1,24±0,42	1,24±0,22	1,23±0,38
Сохранность поросят, %	94	92	93
Время от отъёма поросят до проявления стадии возбуждения у свиноматок, сут.	6,8±0,33	7,4±0,41	7,2±0,29

В соответствии с рекомендациями по использованию препаратов, аналог простагландина «Динолитик» вводился животным за 48 часов до даты предполагаемого опороса. Это сокращало примерно на сутки продолжительность супоросности у свиноматок в первой группе. Обработка свиноматок другим аналогом простагландинов «Эстрофан» и препарата «Гонавет Вейкс» за сутки до даты начала опороса существенно не изменяла продолжительности беременности и в среднем составляла 114,5 дней от времени осеменения. Соответственно, и время, прошедшее с момента обработки животных до начала опороса была в среднем на 15,1 % наименьшей у свиноматок первой группы, по сравнению с животными второй и третьих групп.

Согласно проведённых нами клинических наблюдений, у свиноматок (при нормальном течении родов) всех трёх групп время изгнания плодов продолжалось от 2 до 6 часов. В среднем продолжительность опороса составляла 2,65 часа, при этом свиноматки первой группы, после обработки Динолитиком, затрачивали на 0,2 часа меньше, чем у маток, обработанных «Гонавет Вейкс» и Эстрофаном во второй и третьих группах соответственно.

Полученные данные говорят о том, что использование в качестве стимуляции в проведении опоросов производных простагландинов способствовало несколько более высокому числу родившихся поросят в первой и третьей группе, что в среднем составило 11 живых поросят в гнезде, или на 1,8 % больше, чем во второй группе, где для стимуляции использовался ветеринарный препарат «Гонавет Вейкс». При этом крупноплодность родившихся поросят оказалась практически одинаковой, и статистически достоверной разности не имела.

Сохранность поросят в гнёздах была практически одинаковой, что составило 94% в первой группе, во второй группе - 92%, и третьей - 93 % соответственно. При этом хочется отметить тот факт, что простагландины оказывают несколько более щадящее и мягкое действие по отношению к плоду, чем гонадотропный лютеинизирующий гормон (ЛГ).

Во всех трёх группах повысился процент прихода в охоту свиноматок после отъёма поросят в возрасте 30 дней, и уменьшилось время от отъёма поросят до проявления признаков стадии возбуждения у свиноматок. Быстрее всего стадия возбуждения диагностировалась у свиноматок первой группы, что на 7,4 % занимало меньше по времени, в сравнении с животными второй и третьей группы.

Заключение. С целью сокращения периода супоросности на один-два дня для поддержания и синхронизации технологического ритма производства рекомендуем использовать лекарственные формы простагландина «Динолитик» и «Эстрофан», а также гонадотропного лютеинизирующего гормона «Гонавет Вейкс» для стимуляции проведения опоросов, без каких либо последствий для поросят-сосунов и последующей воспроизводительной способности свиноматок.

Список литературы

1. Влияние качества спермы хряков-производителей на многоплодие и крупноплодность свиноматок / И.В. Малявко, В.А. Малявко, О.Н. Стукова, Г.Н. Сницаренко // Актуальные проблемы интенсивного развития свиноводства: сборник трудов по материалам XXVII международной научно-практической конференции, 24-25 сентября 2020 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. С. 50-57.

2. Кузьмич Р.Г., Бобрик Д.И. Свиноводство - цели и трудности // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сборник научных трудов по материалам VI междунар. научно-практической конференции, 17-18 апреля 2003 г. Гродненский государственный аграрный университет. Гродно, 2003. Т. 1, ч. 2. С. 247-249.

3. Походня Г.С. Свиноводство. Т. 1. Воспроизводство и племенная работа в свиноводстве. Белгород: Изд-во ИПЦ «Политерра», 2019, 768 с.

4. Малявко И.В., Стукова О.Н. Влияние качества спермы хряков-производителей на продуктивность свиноматок // Актуальные проблемы развития интенсивного животноводства: материалы международной научно-практической конференции 24-25 мая 2018 года. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. С. 3-10.

5. Малявко И.В., Малявко В.А., Стукова О.Н. Эффективность использования кормовой добавки хряками-производителями // Материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 82-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора А.А. Ткачева, 26-27 ноября 2020 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. Ч. 1. С. 382-387.

6. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Репродуктивные качества свиноматок при скармливании экоминералов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 4 (32). С. 133-136.

7. Стрельцов В.А., Лавров В.В. Откормочная и мясная продуктивность молодняка свиней, полученного от скрещивания помесных свиноматок с хряками породы дюрок и топигс // Вестник Брянской ГСХА. 2017. № 1 (59). С. 54-61.

8. Productivity and parameters of blood of sows fed with probiotic supplements / L.N. Gamko, T.L. Talyzina, V.E. Podolnikov, I.I. Sidorov, A.G. Menyakina // Bio web of conferences // Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources: International Scientific-Practical Conference (FIES 2020). 2020. С. 00025.

9. Менякина А.Г., Гамко Л.Н., Сидоров И.И. Эффективность использования обменной энергии супоросных и лактирующих свиноматок при скармливании комбикормов с включением смектитного трепела // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 4 (80). С. 30-36.

10. Менякина А.Г. Повышение репродуктивности свиноматок, мясной продуктивности свиней и безопасности их продукции в зонах с различной экологической напряженностью при использовании природных сорбентов: дис. ... д-ра с.-х. наук / Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина. Брянск, 2019. С. 330.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИНКУБАЦИОННОГО ЯЙЦА МЯСНОЙ ПТИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ К КРОССАМ

Роженцов Алексей Леонидович,

доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО Марийский ГУ

PHYSICAL AND CHEMICAL INDICATORS OF INCUBATORY EGG OF THE MEAT BIRD DEPENDING ON THE ACCESSORY TO CROSS-COUNTRIES

Rozhentsov Alexey Leonidovich,

Candidate of Sciences (Agriculture), Associate Professor, FSBEI HE the Mari SU

Аннотация. Современная птицеводческая промышленность является одной из самых динамичных и прибыльных сельскохозяйственных отраслей в мире, в значительной степени это зависит от возросшей тенденции потребления мяса птицы. Эти факторы, так или иначе, влияют на состояние рынка домашней птицы в России.

Summary. The modern poultry-farming industry is one of the most dynamical and profitable agricultural industries in the world, substantially it depends on the increased tendency of consumption of fowl. These factors, anyhow, influence a condition of the market of poultry in Russia.

Ключевые слова: мясная птица, каротиноиды, витамины, кислотность яйца.

Key words: meat bird, karotinoids, vitamins, acidity of egg.

Введение. В биологически полноценном курином яйце содержатся все необходимые питательные и биологически активные вещества для нормального роста и развития эмбриона. Рост и развитие яйцеклетки (желтковой её части), образование слоёв белка и скорлупы обусловлены геном кур и проходят при взаимоотношениях с условиями окружающей среды [3].

Цвет желтковой части куриного яйца в большей части связан с поступлением в кровь из печени следующих пигментов: каротиноиды, и особенно ксантофилл, а также каротин. За счёт кормления птице рационов, насыщенных каротиноидами, окраска желтковой части становится более насыщенная. Каротин и криптоксантин действуют так же, как и проретинол [4].

По насыщенности окраски желтка можно говорить об концентрации в нём пигментов каротиноидов, а значит, и о витаминной питательности пищевого яйца, определяющий его вкусовые и инкубационные свойства [6].

Пигменты желтка обнаруживаются так же во всех других частях яйца, но более всего насыщен пигментами именно желток. Максимальное количество ксантофиллов в желтковой части напрямую зависит от количества и качества, включенных в комбикорм добавок, насыщенных каротиноидами. Относительное содержание ксантофиллов в желтке, при этом, достаточно стабильно и составляет до девяноста процентов от общей концентрации каротиноидов в яйце. В ходе инкубирования яйца куриные эмбрионы потребляют в основном именно ксантофиллы. Концентрация их насыщения тем выше, чем их меньшая концентрация в желтке [1].

До начала закладки яиц на инкубацию, а также в определённое время во время её проведения, качественные показатели яиц отслеживаются по концентрации в них ви-

таминной части и каротиноидов, что подтверждается лабораторными исследованиями. С повышением продуктивного возраста кур - несушек снижаются морфобиохимические и инкубационные показатели инкубационных яиц. Наблюдается уменьшение показателей индекса формы яиц, единиц Хау, индексов белка и желтка, плотности, высоты белка и показателей плотности его фракций, содержание рибофлавина и его оплодотворённости. Вместе с тем, с возрастом повышается массы желтка в яйце, количество ретинола и каротиноидов. [2,5,7,8]

Материалы и методы исследований. Материалом исследований являлись куры-несушки родительского стада в возрасте 45 недель кроссов «Ross 308» и «Arbor Acres». Периодический контроль по основным морфометрическим и физико-химическим показателям проводится один раз в две недели. С этой целью из каждого птичника (зала) отбирали не менее 50 штук яиц, а для контроля на оплодотворённости и выводимости - не менее 100 штук. Среднюю пробу яиц отбирали методом случайной выборки с учётом кросса птицы. При исследовании были использованы общепринятые методики. Биометрическая обработка полученных данных проводилась с использованием приложения Excel.

Результаты исследований и их обсуждение. Проведенные нами исследования показали определенную зависимость морфологических и физико-химических показателей племенных инкубационных яиц кур родительского стада кросса от принадлежности к кроссам «Ross 308» и «Arbor Acres».

Концентрация в желтке каротиноидов, витамина А и рибофлавина, а белковой части яйца – только витамина В₂ являются основными показателями качества инкубационного яйца (табл. 1).

Таблица 1 – Содержание каротиноидов и витаминов в яйце, мг/кг

Показатели	Норматив	Кросс	
		Ross 308	Arbor Acres
Содержание в яичном желтке			
Каротиноиды	12	12,11±0,38	11,88±0,34
Витамин А	7	9,29±0,21	9,48±0,32
Витамин В ₁		6,17±0,13	6,31±0,21
Витамин В ₂	5	6,79±0,17	6,84±0,19
Витамин Е		113,63±4,59	115,51±3,48
Содержание в яичном белке			
Витамин В ₂	3	4,05±0,07	4,12±0,07

Концентрация каротиноидов в желтковой части инкубационных яиц кросса Росс 308 соответствовало нормативным требованиям отраслевого стандарта. Отмечено незначительное отклонение от требований стандарта (на 0,12 мг/кг) у инкубационных яиц от кур-несушек кросса Арбор.

При этом нами было отмечено достаточно высокое содержание аксерофтальмина в желтковой части инкубационных яиц, скорее всего, можно считать следствием достаточно высокой концентрации его в комбикорме за счёт чистого каротина или витаминным препаратом, входящим в состав премикса. Общеизвестно, что этот витамин переходит в желтковую часть куриного яйца прямо пропорционально его содержанию в кормах (кормосмесях). Несмотря на то, что концентрация тиамин в содержимом инкубационных или товарных яиц не является показателем, регламентируемым отраслевого стандарта, нами был проведён анализ содержания этого витамина в желтковой и белковой части инкубационных яиц обоих изучаемых кроссов. Полученные

нами данные лабораторных исследований показывают, что содержание витамина В₁ в яичном желтке не зависело от принадлежности кур родительского стада и составляло в среднем 6,2 мг/кг, при этом содержание этого витамина в яйце кур кросса Арбор на 0,8 % превышало аналогичный показатель у птицы кросса Росс 308.

Содержание витамина В₂ в инкубационном яйце является одним из наиболее важнейших качественных характеристик яиц предназначенных для инкубации. Представленные в таблице данные относительно содержания рибофлавина, как в белковой, так и желтковой части яйца показывают, что этот показатель, в среднем, на 1,8 мг/кг (35 %) превышал норматив стандарта в желтке и на 1,08 мг/кг (36,1 %) – в белке. Косвенным подтверждением этого может служить и достаточно высокая оплодотворённость инкубационных яиц. У кросса Росс 308 этот показатель составил в среднем 93, а у кросса Арбор Айтрес 92 % соответственно (не представлено в таблице).

Токоферол или витамин Е, как известно, содержится в основном кормах (продуктах) животного происхождения, в том числе и яичном желтке. Данные лабораторных исследований показывают, что содержание этого витамина в желтке инкубационных яиц, принадлежащих к кроссу Арбор на 1,7 % выше, чем такой же показатель у кросса Росс 308.

Показатель кислотности белковой и желтковой содержимого куриного яйца указывает, в основном, на время снесения инкубационных яиц, т.е. их свежесть и является при этом одним из качественных инкубационных показателей (табл. 2).

Таблица 2 – Кислотность содержимого инкубационных яиц

Показатели	Норматив	Кросс	
		Ross 308	Arbor Acres
Кислотность белка	8,5-9,0	9,04±0,05	8,97±0,06
Кислотность желтка	5,8-6,2	5,97±0,01	6,03±0,01
Общая кислотность	5,0	5,08±0,02	5,03±0,01

Представленные в таблице 2 данные исследований показали, что все эти изучаемые показатели находились в пределах референтных значений, отвечающих требованиям стандарта. Принадлежность кур-несушек к кроссам и не оказывал на эти показатели какого – то существенного влияния.

Следует отметить, что между всеми изучаемыми показателями статистически достоверной разницы установлено не было.

Заключение. Таким образом, на проведённых исследованиях можно сделать вывод о том, что принадлежность к кроссу кур-несушек родительского стада оказывает определенное влияние на изучаемые физико-химические показатели племенного инкубационного яйца.

Список литературы

1. Бурдашкина В.Н., Дарьин А.И. Продуктивность цыплят-бройлеров кросса "Росс-308" в условиях промышленной технологии // Нива Поволжья. 2018. № 3 (48). С. 90-96.
2. Улучшение результатов инкубации куриных яиц при длительном хранении / Л.Ф. Дядичкина, Н.С. Позднякова, Т.А. Мелехина, Р.В. Данилов // Птица и птицепродукты. 2018. № 1. С. 54-57.
3. Епимахова Е.Э., Трубина И.А. Пищевая и биологическая ценность яиц и яичных продуктов: учеб. пособие. 2-е изд. СПб.: Лань, 2020. 44 с.
4. Колокольникова И. Сохраняем свойства инкубационных яиц // Животноводство России, 2020. №2. С. 79-83.

5. Минченко В.Н., Донских П.П., Бас Е.С. Морфофункциональные показатели цыплят - бройлеров при скармливании биологически активных веществ // Вестник Брянской ГСХА. 2017. № 6 (64). С. 22-30.

6. Стрельцов В.А., Храмченкова А.О., Рябичева А.Е. Эффективность выращивания цыплят-бройлеров в группах неразделенных и разделенных по полу // Конкурентоспособность и качество животноводческой продукции: сборник трудов международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию зоотехнической науки Беларуси. Жодино, 2014. С. 445-449.

7. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Применение технологии отдельной закладки при инкубации яиц кросса "ROSS-308" // Вестник Брянской ГСХА. 2012. № 1. С. 56-59.

8. Кормовая добавка на основе гуматов для повышения мясных качеств сельскохозяйственной птицы / В.Е. Подольников и др. // Зоотехния. 2021. № 4. С. 8-12.

9. Энергетическая питательность комбикормов и качество мясной продукции цыплят-бройлеров / Л.Н. Гамко и др. // Инновации и технологический прорыв в АПК: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 70-74.

УДК 636.424.054-053.2

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВАРЕНО-КОПЧЕНЫХ КОЛБАС

*Ростова Оксана Владимировна,
аспирант ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ*

*Вильвер Мария Сергеевна,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ*

PRODUCTION TECHNOLOGY AND QUALITY ASSESSMENT OF BOILED AND SMOKED SAUSAGES

*Rostova Oksana Vladimirovna,
postgraduate student of the South Ural State University*

*Vilver Maria Sergeevna,
candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
FGBOU IN the South Ural State University*

Аннотация. Колбасные изделия – продукты, приготовленные из мясного фарша с использованием оболочки или без нее и подвергнутые термической обработке. Колбасные изделия обладают высокой питательной ценностью в связи с тем, что из мяса удаляют несъедобные и малосъедобные части – хрящи, кости, сухожилия, пленки, грубую соединительную ткань, в состав фарша вводят легко усвояемый свиной жир и другое ценное в пищевом отношении сырье. [1-9].

Annotation. Sausage products are products prepared from minced meat with or without a shell and subjected to heat treatment. Sausage products have a high nutritional value due to the fact that inedible and inedible parts are removed from the meat – cartilage, bones, tendons, films, coarse connective tissue, easily digestible pork fat and other valuable raw materials are introduced into the minced meat.

Ключевые слова: колбасные изделия, оценка качества, технология производства, рецептура.

Key words: sausage products, quality assessment, production technology, recipe.

Введение. Производство колбас дает возможность перерабатывать мясо недостаточной упитанности и низших сортов, мясные отходы и субпродукты в ценные продукты, которые по своим вкусовым качествам, усвояемости и калорийности превосходят исходное сырье. Измельчение мяса и добавление в фарш различного рода пищевых добавок (крови, плазмы, обезжиренного молока, белков сои и других) улучшают биологическую ценность колбасных изделий. Изготовление каждой из разновидностей колбас предполагает особый технологический процесс, то есть последовательность различных операций [1-10].

Материалы и методика исследований. Объектом исследований служили образцы варено-копченой колбасы «Балыковая» (700 г), выработанные в колбасном цехе. Колбаса исследовалась на соответствие ее фактических рецептур и показателей качества (органолептических, физико-химических, микробиологических) требованиям нормативно-технической документации: ТУ 10.13.14-002-57668367-2017.

Результаты и их обсуждение. Сырье оценивают методом органолептического анализа, определяют его внешний вид, цвет, запах и консистенцию. Мясо должно быть свежим, без признаков прогоркания жира и от здоровых животных. В некоторых случаях по разрешению ветеринарного надзора можно использовать условно годное мясо, если последующая технологическая обработка обеспечивает его полное обезвреживание. Во время приемки уточняют категорию упитанности, проверяют состояние зачистки туш.

Результаты исследований качества мяса приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Оценка качества мяса

Показатель	Результаты исследований
Внешний вид и цвет	На поверхности туши имеется корочка подсыхания. Поверхность свежего разреза влажная, но не липкая. Цвет мяса характерен для каждого вида животного. Говядина – ярко-красный цвет. Свиная – красный. Жир крупного рогатого скота слегка желтоватый. Жир свиной белый.
Запах	Приятный, характерный виду животного. Жир с приятным запахом.
Консистенция	Мясо плотное и эластичное, при надавливании быстро выравнивается. Жир крупного рогатого скота твердый. Жир свиной мягкий, эластичный.

Проанализировав данную таблицу, можно сделать вывод, что мясо, поступающее на данное предприятие, отвечает требованиям ГОСТа 7269-79. Поэтому, продукты, приготовленные из данного мяса, будут высокого качества.

После проведения органолептического анализа с туши срезают клеймо, зачищают загрязнения, кровоподтеки, побитости. Затем мясо взвешивают. Шпик осматривают, при необходимости удаляют пожелтевший. Замороженное мясо размораживают. По литературным данным, в промышленных условиях мясо размораживают в специальных камерах несколькими способами:

1. Медленное при температуре $-5 - 0^{\circ}\text{C}$ в течение 3 – 5 суток. Как правило, такое мясо реализуют в торговую сеть.
2. Ускоренное при температуре $15 - 20^{\circ}\text{C}$ в течение 24 – 30 часов.
3. Быстрое в паровоздушной среде при $20 - 25^{\circ}\text{C}$ в течение 7 – 16 часов.

Таблица 2 – Характеристика органолептических показателей исследуемой колбасы

Показатель	Величина допустимого уровня	Результаты исследований
		Варено-копченая колбаса «Балыковая»
Внешний вид	Батоны с чистой сухой поверхностью, без пятен, слипов	Батоны с чистой сухой поверхностью без пятен, слипов
Консистенция	Упругая	Упругая
Вид на разрезе	Фарш равномерно перемешан, без серых пятен, содержит кусочки шпика	Фарш перемешан равномерно без серых пятен, содержит кусочки шпика
Запах и вкус	Свойственный данному виду продукта, с ароматом пряностей	Свойственный данному виду продукта с ароматом пряностей

Определение физико-химических показателей, исследуемой колбасы позволяет оценить её состав и проконтролировать соблюдение рецептур и технологических режимов.

Физико-химические показатели исследуемой колбасы представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Физико-химические показатели исследуемой колбасы

Показатель	Величина допустимого уровня	Результат исследований
		Варено-копченая колбаса «Балыковая»
Массовая доля поваренной соли, %	Не более 4,0	3,5
Массовая доля нитрита натрия, %	Не более 0,005	0,0011
Массовая доля общего фосфора, %	Не более 0,4	0,21
Массовая доля белка, %	Не менее 15,0	15,2
Массовая доля жира, %	Не более 44,0	36,2

По данным таблицы видно, что массовая доля поваренной соли в варено-копченой колбасе «Балыковая» составляет 3,5 %, что не превышает величину допустимого уровня. Массовая доля нитрита натрия также соответствует нормативу (не более 0,005 %).

Массовые доли общего фосфора, белка и жира в исследуемой колбасе также не превышают величины допустимого уровня.

Микробиологическая оценка дает представление о безопасности продуктов питания для здоровья человека, оценка данных показателей проводилась 1 раз в месяц.

Микробиологическая оценка исследуемой колбасы представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Микробиологическая оценка исследуемой колбасы

Показатель	Величина допустимого уровня	Результаты исследований
		Варено-копченая колбаса «Балыковая»
Патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы в 25 г продукта	Не допускаются	Не обнаружены
БГКП в 1г продукта	Не допускаются	Не обнаружены
Сульфит редуцирующие клостридии в 0,01 г продукта	Не допускаются	Не обнаружены

По требованиям технических условий не допускается наличие патогенных микроорганизмов, в том числе сальмонелл и БГКП в продуктах питания. Результаты исследу-

дований подтверждают, что в балыковой варено-копчёной колбасе данных видов микроорганизмов не обнаружено.

Кроме того, было установлено, что образцы колбас соответствуют требованиям СанПиН 2.3.2.560.96 «Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов», что свидетельствует о достаточно высоких санитарных характеристиках, используемого при их производстве сырья, и соблюдении технологических режимов обжарки, варки, копчения и охлаждения изделий.

Заключение. В результате оценки качества колбасных изделий, вырабатываемых на предприятии, выявлено, что они по всем показателям соответствуют данным, указанным в нормативных документах.

Список литературы

1. Вильвер Д.С. Влияние возраста материнских предков на молочную продуктивность и морфофункциональные свойства вымени коров чёрно-пёстрой породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. С. 138-140.

2. Вильвер Д.С. Влияние сезона года при рождении на рост ремонтных телок // АПК России. 2016. С. 9-14.

3. Вильвер М.С. Качественные показатели молока в зависимости от его первичной обработки // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сборник статей по материалам XII Всероссийской конференции молодых ученых, Краснодар, 05–08 февраля 2019 года / отв. за вып. А.Г. Кощаев. Краснодар: Кубанский ГАУ им. И.Т. Трубилина. 2019. С. 362-363.

4. Вильвер М.С., Власова О.А., Заболоцкий Е.Л. Анализ разведения лошадей башкирской породы в СХПК "Черновской" // Актуальные вопросы биотехнологии и ветеринарных наук: теория и практика: материалы национальной научной конференции института ветеринарной медицины, Троицк, 27–28 июня 2019 года. Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2019. С. 24-29.

5. Эффективность антисептического препарата Монклавит-1 в инкубации яиц / О. Ежова, В.И. Косилов, Д.С. Вильвер, М.С. Вильвер // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2018. С. 52-56.

6. Овчинников А.А., Бочкарев А.К. Влияние минеральных биологически активных добавок на обмен веществ в организме свиноматок // Аграрная наука - сельскому хозяйству: сборник статей. В 3 кн., Барнаул, 04–05 февраля 2016 года. Алтайский государственный аграрный университет. Барнаул: Алтайский ГАУ, 2016. С. 150-151.

7. Лемеш Е.А., Гамко Л.Н., Гулаков А.Н. Молочная продуктивность и качественные показатели молока коров при скармливании в рационе зеленой массы // Вестник Брянской ГСХА, 2017, №3 (61). С. 34-35.

8. Соколов Н.А., Подольникова Е.М., Храменкова А.О. Региональный механизм управления производством молочных продуктов в хозяйствах населения // Никоновские чтения. 2016. № 21. С. 190-192.

9. Гамко Л.Н., Лемеш Е.А. Продуктивность и химический состав молока дойных коров при включении в рацион мергеля // Зоотехния. 2011. №10. С.16-17.

10. Гамко Л.Н., Лемеш Е.А. Влияние минеральной подкормки (мергеля) на продуктивность, качество молока, морфологические и биохимические показатели крови дойных коров // Вестник Орловского ГАУ. 2011. № 1 (28). С. 31-33.

11. Лемеш Е.А., Гамко Л.Н. Качественные показатели молока дойных коров при включении в рацион минеральной подкормки-мергеля // Вестник Брянская ГСХА. 2012. № 4. С. 51-53.

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА
СЫРОВЯЛЕННЫХ КОЛБАС С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТАРТОВОЙ
КУЛЬТУРЫ «БАКТОФЕРМЕНТ 61»**

Рыкова Нина Денисовна,
студентка, ФГБУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
Рябичева Ангелина Евгеньевна,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»

**IMPROVEMENT OF THE TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF CURED
SAUSAGES USING THE STARTER CULTURE "BAKTOFERMENT 61"**

Rykova Nina Denisovna,
student, Bryansk State Agrarian University
Ryabicheva Angelina Evgenievna,
candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Bryansk State Agrarian University

Аннотация: В исследованиях в существующей рецептуре заменена стартовая культура «Бессастарт» на «Бактофермент 61» с добавлением ГДЛ (глюкозо-дельта-лактон) в сыровяленной колбасе «Салями». Благодаря совершенствованию улучшается вкус и консистенция колбас, усиливается и стабилизируется цвет, уменьшается норма расхода стартовой культуры и увеличивается срок хранения сыровяленных колбас.

Summary: In research, the existing recipe replaced the starter culture "Bessastart" with "Bactoferment61" with the addition of GDL (glucose-delta-lactone) in Salami cured sausage. Thanks to the improvement, the taste and consistency of sausages improves, the color increases and stabilizes, the consumption rate of the starter culture decreases and the shelf life of dried sausages increases.

Ключевые слова: стартовые культуры, сыровяленные колбасы, качество, микробиологические, органолептические, физико - химические показатели.

Key words: starting cultures, dry - cured sausages, quality, microbiological, organoleptic, physical and chemical indicators.

Введение. Мясная промышленность является ключевой отраслью в экономике, обеспечивающая население пищевыми продуктами. В последние годы мясоперерабатывающая отрасль начала развиваться более интенсивно, поскольку население пользуется огромным спросом на различные виды мясной продукции, тем самым это дает возможность мясоперерабатывающим предприятиям расширять свой ассортимент продукции. Многие динамично развивающиеся предприятия наряду с уже отработанными видами продукции начинают выпуск абсолютно новых мясных продуктов в рамках вновь создающихся брендов. Кроме этого происходит постоянное расширение существующих ассортиментных групп продуктов и увеличение объемов производства в частности, традиционно любимых населением сыровяленных колбас.

Колбаса сыровяленая – мясной деликатес, один из видов колбасных изделий. Сыровяленая колбаса производится с помощью длительной сушки. Для производства

сыровяленых колбас не применяется копчение. При её производстве большое внимание уделяют качеству сырья, тщательной жиловке мяса, так как колбасы не подвергаются тепловой обработке. Обращается внимание на возраст животного, тщательность охлаждения, соотношение говядины и свинины, особенно свиного жира, поскольку излишнее его количество оказывает неблагоприятное влияние на связывающую способность фарша. Свинина от некастрированных самцов (хряков) для выработки этих колбас не допускается.

Сырьем для производства сыровяленой колбасы служит мясо высшего сорта. Для изготовления этого вида колбас, кроме традиционных говядины и свинины, используется конина и баранина.

Фарш для сыровяленых колбас содержит большое количество специй и пряностей, а для производства некоторых видов их в фарш добавляются мед и коньяк. Калорийность сыровяленой колбасы 430 ккал на 100г. Сыровяленые колбасы являются продуктом длительного хранения – до 4 месяцев. Не допускаются для реализации сыровяленые колбасы имеющие загрязнения на оболочке, с наплывами фарша над оболочкой, с лопнувшими или поломанными батонами, с наличием жировых отеков и серых пятен, крупных (более 2 мм) пустот на разрезе, с рыхлым фаршем (за исключением типа мажущиеся). Не допускается так же изготавливать сухие колбасы с добавлением крахмала.

Производство различных сыровяленых колбас в современном мире не стоит на месте. Все чаще и чаще появляются новые методы ферментации для улучшения качеств готового изделия. В этом плане применение стартовых культур являются одним из перспективных направлений мясоперерабатывающей промышленности. Они активно используются при производстве сыровяленой колбасы для увеличения её выхода, повышения качества и интенсивности окраски.

Стартовая культура это чистая культура или бактериальный препарат специально подобранных отдельных штаммов живых микроорганизмов, а также смесей штаммов в питательных средах, использованных для их выращивания, либо суспензии вегетативных клеток без или со средой культивирования, приготовленные на специализированных предприятиях и предназначенные для прямого внесения в мясное сырье [5].

Стартовые культуры, используемые в мясной промышленности, представляют собой микроорганизмы различных видов, в том числе лактобациллы, педиококки, стафилококки, микрококки, дрожжи и мицелиальные грибы. Для применения в промышленности стартовая культура должна обладать рядом свойств: генетической стабильностью; отсутствием патогенности и токсигенности; высокой скоростью роста при культивировании и способностью синтезировать нужные метаболиты в необходимом количестве; устойчивостью к неблагоприятным факторам внешней среды (при изменении рН среды, температурного оптимума роста и т. д.) [6].

После того как штамм молочнокислых бактерий, стафилококков, дрожжей и мицелиальных грибов признан безопасным для использования в мясных продуктах, изучают его технологические и пробиотические свойства. Для бактерий основным технологическим свойством является способность сбрасывать углеводы (сахара) до молочной кислоты, в результате чего осуществляется ферментация мясного сырья. Под их действием идет расщепление белковых компонентов с образованием пептидов и свободных аминокислот, в итоге продукт размягчается до требуемой консистенции и легко усваивается. Образование ароматических соединений способствует формированию характерного вкуса и запаха.

В Германии для изготовления сыровяленых колбас используют такие стартовые

культуры как Бактофермент 61, Покелфермент 77, Диплофермент Н. В их состав входят микроорганизмы и микрококки, которые вырабатывают молочную кислоту. Благодаря их применению улучшается цвет, качество сыровяленых колбас, ускоряется технологический процесс производства колбас на 12-15 дней.

Ученые компании «Христиан Хансен» рекомендуют вместе со стартовыми культурами использовать подсластители, такие как ГДЛ (глюконо-дельта-лактон). Такое сочетание позволит быстро снизить кислотность среды (рН) фарша, что будет способствовать подавлению патогенной микрофлоры [4].

Целью нашей работы явилось изучить степень влияния стартовых культур при производстве сыровяленых колбас.

Материалы и методика исследований. Объектом исследования послужили два образца сыровяленых колбас «Салями» и «Салями новая» с добавлением разных стартовых культур. Исследования провели на ООО Брянский мясоперерабатывающий комбинат.

Для производства сыровяленых колбас использовали следующее сырье и вспомогательные материалы: свинина, говядина, шпик, соль с нитритом, ароматизатор «Салями Комплетт», краситель «Фибриколор», вкусо-ароматическая добавка «Тарома МФ-3», черный перец горошек, комплексная добавка «Фрушита», стартовая культура «Бессастарт», стартовая культура «Бактофермент 61» с добавлением добавки ГДЛ, оболочка «Фиброуз», петли, клипсы, этикетка «ГОСТ» [1].

В ходе исследования были определены органолептические показатели, физико-химические показатели (массовая доля влаги, массовая доля белка, массовая доля поваренной соли, кислотность среды). Проведен расчёт себестоимости и рентабельности изготовления сыровяленых колбас.

Массовую долю влаги, белка, поваренной соли рассчитали по ГОСТам [2, 3].

Изучили производство сыровяленой колбасы «Салями» с заменой старой стартовой культуры на новую, более эффективную.

Результаты и их обсуждение. Установлено, что поверхность экспериментальных колбас чистая, сухая, без повреждений оболочки, слипов, наплывов фарша; консистенция – упругая; фарш равномерно перемешан, без серых пятен и пустот. Запах и вкус – приятные, свойственные данному виду продукта. Форма круглая, длина 30 см. Массовая доля влаги в них составила 36%, белка – 9%, поваренной соли – 0,0025%. Кислотность среды кислая (рН=5,2-5,7).

Что касается химических изменений, то при введении стартовых культур уже на первых этапах куттерования ускоряется процесс снижается рН до необходимых значений. Более быстрое снижение рН важно не только для торможения роста гнилостной микрофлоры, но и оказывает существенное влияние на скорость сушки. Величина рН в интервале от 5, 2 до 5,7 создает лучшие условия для снижения водосвязывающей способности и ускорения сушки продукта, а также является оптимальной для образования нитрозопигментов, ответственных за окраску сырых колбас.

Норма внесения стартовой культуры «Бессастарт» на 0,03г/кг меньше, чем «Бактофермент 61» с добавлением ГДЛ. Однако стартовая культура «Бактофермент 61» ускоряет созревание фарша на 30% и технологический процесс производства сыровяленых колбас на 12-15 дней, а её взаимодействие с ГДЛ усиливает действие антиоксидантов и увеличивает срок хранения сыровяленых колбас, что не свойственно для стартовой культуры «Бессастарт».

К недостаткам стартовых культур, предназначенных для быстрого созревания колбас, можно отнести наличие кислого привкуса в готовом продукте.

При определении себестоимости сыровяленых колбас «Саями» 1-го образца с добавлением стартовой культуры «Бессистарт» установили, что на выработку 1 кг затрачивается денежных средств в размере 342,37 рублей, а рентабельность составляет 33,3%.

Себестоимость изготовления 1 кг 2-го образца сыровяленых колбас «Саями новые» с добавлением стартовой культуры «Бактофермент 61» и ГДЛ (глюконо-дельта-лактон) составляет 340,04 рублей, при рентабельности 33,9%. Очевидно, что производство сыровяленых колбас с добавлением стартовой культуры «Бактофермент 61» и ГДЛ эффективнее: прибыль увеличивается на 2,86 рубля, а рентабельность возрастает на 0,6 п.п.

Заключение. Таким образом, применение стартовых культур при производстве сырокопченых колбас способствует не только формированию приятного вкуса и аромата продукта, стабилизации окраски, но и подавлению жизнедеятельности патогенных бактерий, увеличению выхода готового продукта.

Список литературы

1. Дубровская В.И. Разработка технологии сыровяленых колбас из мяса птиц с использованием стартовой бактериальной культуры: дис. ... канд. техн. наук. — г. Москва, 2006. — 170 с.
2. Лемеш, Е.А. Физико-химические и биохимические свойства мяса и мясных продуктов: Учебное пособие. Брянск. Издательство Брянского ГАУ, 2016. -132 с.
3. Лемеш, Е.А. Методы исследований мяса и мясных продуктов: методические указания для самостоятельной работы. Направление подготовки 19.03.03 – Продукты питания животного происхождения. Профиль технология мяса и мясных продуктов /Е.А. Лемеш. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. – 16 с.
4. Семенова, А.А. Требования к стартовым культурам, применяемым в мясной промышленности / А.А.Семенова, М.Ю.Минаев, Д. Е. Кровопусков // Все о мясе. 2012. № 5. С. 44–46.
5. Семенова, А. А. Роль стартовых культур в производстве сырокопченых и сыровяленых колбас / А. А.Семенова, В. В.Насонова, М. Ю.Минаев, Д. Е. Кровопусков, А. И. Рогатин // Все о мясе. 2012. № 3. С. 13–19.
6. Lebert, I. Diversity of microorganisms in the environment and dry fermented sausages of small traditional French processing units / I. Lebert, S. Leroy, P. Giammarinaro, A. Lebert, J.P. Chacomac, S. Bover-Cid, M.C. Vidal-carou, R. Talon // Meat Science. 2007. №76. P. 112-122.

УДК 641.5:637.5

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ ТЕФТЕЛЕЙ

Рябичева Ангелина Евгеньевна,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

ФГБУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»

Стрельцов Владимир Антонович,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

ФГБУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»

Селиванова Маргарита Евгеньевна,

кандидат сельскохозяйственных наук, ст. научный сотрудник

ФГБНУ «Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии им. В.Р. Вильямса» ВНИИ люпина

Кречетова Дарья Евгеньевна,

студент ФГБУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»

DEVELOPMENT OF A TECHNOLOGICAL LINE FOR THE PRODUCTION OF MEATBALLS

Ryabicheva Angelina Evgenyevna,

*Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the
Bryansk State Agrarian University*

Streltsov Vladimir Antonovich,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor Bryansk State Agrarian University

Selivanova Margarita Evgenyevna,

*Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher of the Federal Research
Center for Feed Production and Agroecology named after V. R. Williams of the Lupin
Research Institute*

Krechetova Darya Evgenievna,

student of the «Bryansk State Agrarian University»

Аннотация. В приведенных материалах излагается результаты по разработке линии производства тефтелей «Фермерских» на АО «Брянский мясокомбинат» изучены были разработанные аппаратные схемы, технологические процессы, характеристика сырья для производства тефтелей мощностью 2500 кг в смену. Проведены расчеты в потребности основного и дополнительного сырья, схемы продуктового расчета и технологического потока.

Summary. The above materials describe the results of the development of the meatball production line at JSC "Bryansk Meat Processing Plant". The developed hardware schemes, technological processes, and characteristics of raw materials for the production of meatballs with a capacity of 2500 kg per shift were studied. Calculations were made for the needs of the main and additional raw materials, the schemes of product calculation and technological flow.

Ключевые слова: тефтели, функциональные полуфабрикаты, рентабельность, экономическая эффективность.

Key words: meatballs, functional semi-finished products, profitability, economic efficiency.

Введение. Мясные рубленые полуфабрикаты пользуются заслуженным признанием потребителя и с каждым годом занимают все более прочное место в пищевом рационе населения. Для предприятий общественного питания эти полуготовые продукты представляют особую ценность, так как без них нельзя было бы даже в самом ограниченном количестве удовлетворить спрос посетителей на такие широко популярные и излюбленные блюда, как бифштекс, бефстроганов и др. [1,3].

Преимуществом мясных рубленых полуфабрикатов является и то, что, облегчая и уменьшая работу заготовочных цехов, сокращая время, необходимое для приготовления горячего мясного блюда или закуски, они позволяют увеличить пропускную способность предприятия. Мясокомбинаты вырабатывают полуфабрикаты в условиях, полностью гарантирующих свежесть, доброкачественность, чистоту и гигиеничность продуктов. Технологический процесс и рецептура построены так, что для данной разновидности полуфабриката используется только та часть мяса, которая по структуре ткани, упитанности, качеству и кулинарным свойствам строго соответствует изделию. В последние годы значительно возрос спрос на полуфабрикаты, не требующие значительных затрат времени на приготовление пищи в домашних условиях

и на предприятиях общественного питания. Мясные полуфабрикаты, как правило, выпускают в фасованном и упакованном виде, что также обуславливает их высокие потребительские качества. Ассортимент мясных рубленых полуфабрикатов постоянно расширяется в результате применения различных сочетаний мясного сырья с овощами, крупами, мукой и другими белковыми компонентами. Благодаря использованию поточно-механизированных линий при выработке мясных полуфабрикатов улучшается их внешнее оформление, совершенствуется упаковка [2,4,5,6].

Цель работы – внедрение на предприятие нового вида продукции - тефтели, анализ экономической эффективности расширения ассортимента продукции.

Материал и методы исследований. Исследование проводилось на АО «Брянский мясокомбинат» - крупнейшее мясоперерабатывающее предприятие Брянской области, лидер по производству колбасных изделий в регионе с 1935 года. Залогом качества и безопасности продукции «Брянского мясокомбината» являются современная техническая оснащенность, строгий отбор сырья, многоступенчатый контроль на всех этапах производственного процесса и логистики, высочайшее мастерство и профессионализм специалистов предприятия. Главным критерием выпуска конкурентно-способной продукции является обязательное соблюдение всех технологических ветеринарно-санитарных норм и правил. Производство должно быть оснащено необходимым оборудованием, грамотным управленческим аппаратом и квалифицированными рабочими, для того, чтобы занять устойчивую позицию на продовольственном рынке.

Стабильное высокое качество, принципиально новый подход к формированию ассортимента, гибкая система скидок, четкая работа всех служб предприятия являются гарантиями взаимовыгодного и долгосрочного сотрудничества.

Результаты исследований и их обсуждение. Для производства тефтелей используют фарш из мяса птицы, КРС и свиней. Мясопродукт убоя скота, прошедшего послеубойную обработку. Оно состоит из соединительной, костной, жировой и мышечной ткани.

По термическому состоянию мясо подразделяют на: охлажденное, остывшее, замороженное. Выход мясо составляет от 50 до 60% от живой массы животного.

Свойства сырья определяют способ его кулинарного использования, схему механической обработки и количество отходов. Для дальнейшего использования замороженное мясо требует предварительной обработки (разморозка). В тушах КРС для жарки предназначено 18-20% мышечной ткани, а в тушах МРС до 60-80%. При разделке туш говядины 1 категории упитанности количество костной ткани составляет 26,7%, а у туш 2 категории – 29,5%.

Рецептура и нормы расхода основного сырья, пряностей и материалов тефтелей «Фермерские» представлены в таблицах 1.

Таблица 1 - Рецепт тефтелей «Фермерские», сырье несоленое кг/100 кг

Сырье	Масса, кг
Свинина жилованная второго сорта	40
Мясо птицы	40
Шпик свиной боковой	20
Итого	100
Норма расхода пряностей и материалов, на 100 кг несоленого сырья	
Лук	1,2
Рис	2,6

Продолжение таблицы 1

Соль поваренная пищевая	0,9
Натрия нитрит	0,05
Сахарный песок	0,34
Перец черный молотый	0,15
Орех мускатный	0,09
Итого	5,03

На предприятии АО «Брянский мясокомбинат» проектируется линия по производству тефтелей. Капитальные затраты на 420 кг готовой продукции приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Затраты на готовую продукцию

Наименование сырья, пряностей и материалов	Единицы измерения	Стоимость единицы сырья, руб.	Норма расхода сырья на 420 кг	Общие затраты, руб
Свинина жилованная второго сорта	Кг	210	160	33600
Шпик свиной боковой	Кг	90	80	7200
Мясо птицы	Кг	120	160	19200
Лук	Кг	12	4,8	57,6
Рис	Кг	42	10,4	436,8
Соль поваренная	Кг	8	3,6	28,8
Натрия нитрит	Кг	89	0,2	17,8
Сахарный песок	Кг	22,50	1,36	30,6
Перец черный молотый	Кг	75	0,6	45
Орех мускатный	Кг	223	0,36	80,28
Итого		891,5	420,32	60696,88

Из таблицы видно, что для производства тефтелей «Фермерские» необходимо использовать 60696.88 руб.

Отпускная цена на разработанные виды продукции устанавливаются по данным маркетинговых исследований.

После внедрения новой линии цех может производить 9,24 т. Продукции в месяц. Средняя стоимость 1 кг тефтелей составляет 350 рублей. Ежемесячная выручка составит 3234000 рублей. Годовая выручка от реализации полуфабриката составит 38808000 рублей. Полная себестоимость 1 кг. готовой 144,50 рублей.

Можно сделать вывод, что себестоимость продукта ниже его средней розничной цены в 2,4 раза. Данный проект способен поднять рентабельность производства АО «Брянский мясокомбинат».

Заключение. Путем разработки новой технологии производства, можно повысить рентабельности предприятия. Так как для производства тефтелей не требуется закупка нового оборудования.

Список литературы

1. Гаязова А.О., Ребезов М.Б., Паульс Е.А. Перспективные направления развития производства мясных полуфабрикатов // Молодой ученый. 2014. № 9 (68). С. 127-129.
2. Зинина О.В., Ребезов М.Б. Биотехнологическая обработка мясного сырья. В. Новгород: Новгородский технопарк, 2013. № 272. С. 9.

3. Полуфабрикаты мясные рубленые с ферментированным сырьем / О.В. Зинина, М.Б. Ребезов, С.А. Жакс Лыкова, А.А. Солнцева, А.В. Чернева // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2012. № 3. С. 19–25.

4. Лемеш Е.А., Киосе Д.В. Технология производства кровяных колбас с использованием пищевой добавки // Достижения и перспективы развития животноводства: материалы национальной науч.-практ. конф., посвящ. памяти В.Я. Горина. Изд-во Белгородский ГАУ, 2019. С. 41-43.

5. Лемеш Е.А, Гулаков А.Н. Совершенствование технологии производства ливерных колбас с использованием в составе рецептуры пищевой добавки // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов Национальной научно-практической конференции, посвящённой памяти доктора биологических наук, профессора Е.П. Ващекина, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. С. 111-115.

6. Наумова Н.Л., Ребезов М.Б., Варганова Е.Я. Функциональные продукты. Спрос и предложение: монография. Челябинск: ИЦ ЮУрГУ. 2012. 78 с.

УДК 636.52/58.082.474

ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ВЫВЕДЕННЫХ ИЗ КАЛИБРОВАННЫХ ПО МАССЕ ЯИЦ

*Стрельцов Владимир Антонович,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

PRODUCTIVITY AND PRESERVATION OF BROILER CHICKENS HARVED FROM EGGS CALIBRATED BY WEIGHT

*Streltsov Vladimir Antonovich,
doctor of Agricultural Sciences, Professor
FSBEI HE Bryansk SAU*

Аннотация. В статье рассматривается продуктивность и сохранность цыплят-бройлеров выведенных из калиброванных яиц. Установлено, как увеличение, так и уменьшение массы инкубационных яиц ведут к снижению вывода цыплят. Инкубация мелковетных яиц негативно отражается не только на живой массе суточных цыплят, но и на интенсивности их последующего роста и сохранности.

Summary. The article discusses the productivity and safety of broiler chickens hatched from calibrated eggs. It has been established that both an increase and a decrease in the mass of hatching eggs lead to a decrease in the hatching of chickens. The incubation of small-weight eggs negatively affects not only the live weight of day-old chicks, but also the intensity of their subsequent growth and safety.

Ключевые слова: масса яиц, инкубация, вывод цыплят, живая масса, продуктивность, сохранность.

Key words: egg weight, incubation, hatching of chickens, live weight, productivity, safety.

Введение. В увеличении производства продуктов животноводства значительная

роль отводится птицеводству, которое способно обеспечить наиболее быстрый рост их производства при наименьших затратах кормов, средств и труда по сравнению с другими отраслями. В 2020 году в общем объеме продукции животноводства России доля мяса птицы поступившей на убой в живой массе составила 6,7 млн. тонн, или 43,1%.

Важнейшим звеном в технологии производства яиц и мяса птицы в птицеводческих хозяйствах является инкубация, которую нельзя отрывать от всего комплекса производственного процесса. Без научно обоснованного кормления [4, 7], содержания, выращивания птицы и правильно организованной племенной работы невозможно получить качественные инкубационные яйца и вывести кондиционный молодняк, отвечающий современным требованиям промышленного производства [9] .

От качества инкубационного яйца сильно зависит качество суточного цыпленка, его однородность в пределах одного стада. Поэтому очень важно на протяжении всего продуктивного периода птицы родительского стада обеспечить надлежащее качество яйца и их однородность [3, 8]. Когда яйца однородные, то в данном случае выбор параметров инкубации, точно соответствующих требованиям развития каждого эмбриона в отдельности, более прост. Идеальное инкубационное яйцо должно соответствовать следующим требованиям: иметь соотношение длины и ширины 1.4:1.0; должно быть получено от стада свободных от болезней; снесено в сухом, чистом и защищенном от пыли гнезде, не загрязненным пометом и подстилочным материалом гнезда; быть чистым от желтка, белка разбитых яиц; одинакового цвета (темно-коричневого или светло-коричневого цвета в зависимости от возраста стада) с гладкой поверхностью скорлупы, без шероховатостей и кальциевых наростов, иметь прочную скорлупу, без вмятин перфораций, хрупких или пористых участков. Яйца, которые не соответствуют указанным выше критериям (мелкие, круглые, грязные, продолговатые, мраморные, с микротрещинами и продырявленные, деформированные, морщинистой скорлупой), не должны использоваться для инкубации [1, 5, 6]

В бройлерном производстве большое значение имеет однородность птицы. В однородных по живой массе ($Ko = 97\%$) стадах в сравнении с показателями разнородных сообществ ($Ko=84\%$) сохранность выше на 1,5%, среднесуточный прирост живой массы — на 2 %, корма на 1кг прироста расходуется меньше на 1,7% [2]. Кроме этого, снижаются потери при отлове и транспортировке птицы на убой, повреждения тушек [8].

Добиться однородности бройлеров в стаде, по мнению А. Кокошникова, А. Холодова, В. Кулакова [3] можно проводя отдельную инкубацию калиброванных по массе яиц и выращивание с учетом этого птицы. Кроме этого, это окажет положительное влияние на результативность работы всего предприятия - повысит рентабельность и прибыль.

В связи с этим, целью наших исследований явилось изучение продуктивности цыплят-бройлеров выведенных из калиброванных инкубационных яиц.

Материал и методика исследований. Для проведения исследований было проинкубировано 300 штук яиц, полученных от кур родительского стада кросса «Смена-7». Инкубационные яйца были распределены на 5 весовых категорий (по 60 яиц в каждой): 50-73г (некалиброванные) – I-контрольная группа и 50-55, 56-61, 62-67 и 68-73г (калиброванные) – соответственно II, III, IV и V – опытные группы.

Учитывая зависимость продолжительности эмбрионального развития от массы яиц, провели поэтапную их закладку на инкубацию — с промежутком в 6 часов. Срок инкубации отсчитывали с момента закладки яиц средней массы.

Чтобы избежать влияния разных факторов среды на цыплят выведенных из некалиброванных (I группа — контроль) и калиброванных яиц (II, III, IV и V – опытные группы) они выращивались отдельно, но в одной клеточной батарее (БКМ-3Б).

Кормление цыплят-бройлеров подразделялось на 2 периода: стартовый – (1-20 день) и финишный (21 день и старше). В первый (стартовый) период цыплята всех групп получали комбикорм ПК-5, во второй (финишный) – ПК-6. Скармливались комбикорма вволю при свободном доступе к чистой воде.

Результаты исследований. Изучение влияния массы инкубационных яиц на живую массу цыплят позволило установить, что масса тела вылупившихся цыплят напрямую связана с величиной инкубационных яиц. Так, у цыплят, выведенных из наиболее крупных яиц (V группа) живая масса их в суточном возрасте в среднем по группе составила $47,2 \pm 0,17$ г, что на 11,8, 7,3, 3,4 г, или 33,3, 18,3, 7,8% выше, чем у сверстников, полученных соответственно из мелких (II группа) и средних (III и IV группа) по массе яиц. По сравнению с I группой, где цыплята были выведены из некалиброванных яиц, эта разница составила 7,7 г или 19,5%.

Установлено также, что как увеличение, так и уменьшение массы инкубационных яиц ведут к снижению вывода цыплят. Из мелких (50-55г) и крупных (68-73г) по массе яиц вывод цыплят был ниже, соответственно на 5,0 и 6,7%, чем из яиц массой 56-61 и 62-67 г. Вывод цыплят из некалиброванных яиц составил 81,7% (I группа), что на 1,7 и 3,4% выше, чем из мелких (II группа) и крупных (V-группа) яиц. В то же время по этому показателю I группа уступала на 3,3% III и IV опытным группам.

Инкубация мелковетесных яиц (50-55г) отрицательно отразилась не только на живой массе суточных цыплят, но и на интенсивности их последующего роста. В возрасте 42 дней живая масса цыплят, полученных из мелковетесных яиц (II группа), была меньше на 4,7, 9,1, 11,6 и 3,6%, чем у молодняка выведенного соответственно из яиц массой 56-61, 62-67, 68-73 и 50-75г. Такая же закономерность прослеживалась и в отношении скорости роста бройлеров – среднесуточный прирост в контрольной группе был на 1,92 (3,6%) выше, чем во второй опытной группе и на 2,6-6,8 г (4,7-11,4%) ниже по сравнению с группами III -V.

Вариабельность живой массы в 42-дневном возрасте была наибольшей в контрольной группе – 14,7%, а в опытных – на 3,9-5,3% меньше. Сохранность цыплят-бройлеров в опытных группах была на 2,0-4,1% выше, а расход корма на 0,07-0,16 кг, или на 4,5-8,0% ниже, чем в контрольной группе, сформированной из некалиброванных яиц.

Заключение: Живая масса тела вылупившихся цыплят напрямую связано с величиной инкубационных яиц. У цыплят, выведенных из наиболее крупных яиц (68-73г), живая масса их в суточном возрасте в среднем по группе составила $47,2 \pm 0,17$ г, что на 11,8, 7,3, 3,4 г, или 33,3, 18,3, 7,8% выше, чем у сверстников, полученных соответственно из мелких (50-55 г) и средних (56-61 и 62-67 г) по массе яиц. Выращивание цыплят-бройлеров в равновесовых сообществах, полученных в результате инкубации калиброванных по массе яиц и выводе однородных по живой массе суточных цыплят, позволяет повысить их продуктивность и сохранность, а также снизить вариабельность по массе тела.

Список литературы

1. Буяров В.С., Сахно О.Н. К повышению выводимости яиц сельскохозяйственной птицы // Вестн. РУДН. 2013. № 2. С. 67-72.
2. Егорова А. Приемы повышения продуктивности бройлеров // Животноводство России. 2007. № 3. С. 15-16.
3. Кокошников А., Холодов А., Кулакова В. Выращивание калиброванных по массе бройлеров // Птицеводство. 1993. № 4. С. 9-10.
4. Кормовая добавка на основе гуматов для повышения мясных качеств сельскохозяйственной птицы / В.Е. Подольников, Л.Н. Гамко, Т.Л. Талызина, А.Г. Менякина, А.Н. Гулаков // Зоотехния 2021. № 4. С.8-12.

5. Кудрявец Н.И., Косьяненко С.В. Инкубация с основами эмбриологии: учебно-методическое пособие. Горки: БГСХА, 2016. 208 с.
6. Кузьмина Т.Н., Зотов А.А. Инновационные технологии инкубации яиц птицы с автоматическим контролем основных критических параметров: науч. аналит. обзор. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. 92 с.
7. Минченко В.Н., Донских П.П., Бас Е.Е. Морфофункциональные показатели цыплят-бройлеров при скормливании биологически активных веществ // Вестник Брянской ГСХА. 2017. № 6 (64). С. 33-37.
8. Продуктивность и однородность цыплят, выведенных из калиброванных яиц / А. Османян, Р. Еригина, А. Герасимов, Ю. Рыльских // Птицеводство. 2011. № 4. С. 21-22.
9. Стрельцов В.А., Храменкова А.О. Влияние сроков выращивания цыплят-бройлеров на эффективность производства мяса // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения и 50-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного ученого Брянской области, Почетного профессора Брянского ГАУ, д-ра с.-х. наук, проф. Гамко Леонида Никифоровича. Брянск, 2016. С. 151-155.
10. Производство куриных яиц: учеб.-практ. пособие / под ред. Ю.А. Рябокопя. Харьков: Эспада, 2005. 304 с.

УДК 636.4.083.37

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СПОСОБОВ ПЕРЕГРУППИРОВКИ ПОРОСЯТ ПРИ РОЖДЕНИИ

*Стрельцов Владимир Антонович,
Доктор сельскохозяйственных наук, профессор
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

COMPARATIVE EVALUATION OF METHODS OF OVERLOADING OF PIGSAT BIRTH

*Streltsov Vladimir Antonovich,
Doctor of Agricultural Sciences, Professor
FSBEI HE Bryansk SAU*

Аннотация. В статье рассматривается продуктивность и сохранность поросят за подсосный период в зависимости от способов формирования гнезд при рождении. Установлено, что перегруппировка молодняка с учетом двух факторов (количества и живой массы поросят при рождении) создает более благоприятные этологические условия для роста мелких поросят.

Summary. The article examines the productivity and safety of piglets during the suckling period, depending on the methods of forming nests at birth. It has been established that the regrouping of young animals, taking into account two factors (the number and live weight of piglets at birth), creates more favorable ethological conditions for the growth of small pigs.

Ключевые слова: поросята-сосуны, способы перегруппировки, продуктивность, сохранность.

Key words: suckling pigs, methods of regrouping, productivity, safety.

Введение. Практика работы промышленных ферм и комплексов свидетельствует о том, что результативность их работы определяется эффективностью выращивания поросят.

Имеется много сообщений в отечественной и зарубежной зоотехнической литературе о влиянии живой массы поросят при рождении на их дальнейший рост и сохранность. Так, в опытах В.А. Стрельцова [2], проведенных на 3379 поросятах установлено, что у поросят с живой массой при рождении до 1 кг выживаемость за подсосный период (30 дней) составляет 66,8%, массой 1,01-1,10 кг – 75%; 1,11-1,20 – 81,8%; 1,21-1,30 – 83,9%; 1,31-1,40 – 86,7%; 1,41-1,50 – 86,6%; 1,51-1,60 – 89,9% 1,61-1,70 – 91,3% 1,71-1,80 – 91,1%; 1,81-1,90 – 94,1%; 1,91-2,00 – 94,7% и более 2,0 кг – 92,7%. Их средняя живая масса при отъеме была соответственно 5,57; 5,79; 6,01; 6,22; 6,34; 6,56; 6,72; 7,15; 7,48; 8,11; 8,46; 9,1кг. В целом, выживаемость поросят по всем весовым категориям составила 85,8%, живая масса при отъеме – 6,63 кг. Крупные поросята в подсосный период растут энергичнее за счет большего потребления материнского молока по сравнению с поросятами, родившимися с низкой живой массой.

В опытах, проведенных J.Brockman [3], установлено, что к отъему выжило только 18,3% поросят с живой массой при рождении 0,46-0,68 кг, с массой 0,8-1,0 кг – 67,3 %, массой 1,01-1,25 кг – 81,5 %, а с живой массой 1,81 кг и более – 96,1%.

У маловесных поросят на единицу массы тела приходится больше поверхности. Поэтому удельные теплотери у такого молодняка выше, чем у крупных животных. А с учетом того фактора, что у мелких от рождения поросят низки энергетические ресурсы, то вероятность гибели этого молодняка от переохлаждения повышается [4].

По сообщению В.П. Колесень [1] мелковесные поросята при рождении, как правило, проигрывают своим более крупным сверстникам в конкурентной борьбе за более молочные соски вымени свиноматки.

Имеются сообщения и о том, что иногда и самые мелкие поросята закреплялись за передними сосками. Однако вероятность такого распределения довольно редкая. Более того, в силу физического недоразвития мелкие от рождения поросята не всегда успевают за короткий период молокоотдачи (20-40 сек.) получить достаточное для обеспечения своих нужд количество молока и особенно находясь у худших по молочности сосков. Это еще в большей степени усугубляет отрицательные последствия выращивания мелковесного молодняка, часто приводит к заболеванию поросят и их высокому отходу [5].

Учеными и практиками разработаны и используются ряд приемов и способов повышения сохранности и скорости роста поросят, в частности и с низкой живой массой при рождении. Однако наибольшее распространение на практике получили два способа формирования гнезд поросят под матками: 1 – выравнивание поросят под матками по количеству молодняка (10-12 голов в гнезде), 2 – формирование отдельных гнезд из мелких поросят (с живой массой до 1,1 кг), средней живой массой (1,11...1,5 кг) и крупных (с живой массой 1,51кг и более кг). Сравнительного испытания этих способов формирования гнезд в одинаковых условиях содержания проведено не было, что и послужило предметом их производственных испытаний.

Материал и методика. Исследования проводились на свиноводческом комплексе ОАО «Агрокомбинат «Восход»» Могилевского района.

В день опороса было сформировано две группы животных. Под девятью свиноматками I группы после опороса новорожденных поросят перегруппировали в соответствии с технологией (выравнивание гнезд по количеству сосунов), а под таким же количеством аналогичных по возрасту и молочности маток II группы поросят рассортировали кроме того и с учетом их живой массы при рождении. При этом формировали отдельные гнезда из мелких (до 1,1 кг при рождении), средних (1,11...1,5 кг) и крупных (живой массой 1,51 кг и более).

Животные всех групп до отъема (30 дн.) содержались в одном помещении, рассчитанном на размещение 60 свиноматок с приплодом в станках ОСМ-120.

Результаты исследований. Установлено, что формирование отдельно гнезд из мелких поросят существенно повышает их сохранность по сравнению со способом формирования лишь по количеству поросят в гнезде. Падеж мелковесных поросят в подсосный период выровненных по количеству и живой массе при рождении составил 18,2%, а выровненных только по количеству поросят в гнезде – 43,5%, то есть уменьшился в 2,4 раза. Однако потери средних при рождении поросят (1,11...1,5 кг) при этом не снизились, а даже несколько возросли (с 8,6 до 10,2%). Крупных поросят (1,5 кг и более), также как и мелких, в первой группе пало в 1,7 раза больше, чем во второй. В целом отход поросят в гнездах, выровненных с учетом количества и живой массы поросят при рождении (II группа) в сравнении с потерями в пометах, выровненных только по количеству сосунов (I группа) уменьшился с 12,5 до 10,1%, то есть на 2,4%. Кроме того, энергия роста мелких поросят во II группе была больше в чужих гнездах на 32 г, в своих - на 29 г, чем у молодняка I группы (табл. 1).

Таблица 1 - Энергия роста поросят-сосунов при различных способах перегруппировки

Показатели	Живая масса при рождении, кг	Группы животных			
		I		II	
		живая масса в 30 дней, кг	среднесуточный прирост, г	живая масса в 30 дней, кг	среднесуточный прирост, г
Поросята, подсаженные в чужие гнезда	до 1,1	4,95	135	5,92	167
	1,11-1,5	5,27	164	6,54	176
	1,51 и выше	6,80	170	7,30	181
Поросята, выращенные в своих гнездах	до 1,1	4,90	141	6,00	170
	1,11-1,5	6,86	186	6,76	178
	1,51 и выше	7,48	199	7,23	197
Весь приплод	до 1,1	4,93	138	5,95	169
	1,11-1,5	6,67	175	6,70	177
	1,51 и выше	7,30	185	7,26	189

Существенно меньшей эта разница была у животных со средней и высокой живой массой при рождении.

Разница по живой массе при отъеме между крупными и мелковесными поросятами в I группе составила 2,37 кг, а во II – 1,31 кг или в 1,8 раза меньше.

Таким образом, ранняя перегруппировка молодняка с учетом двух факторов (количества и живой массы поросят при рождении) создает более благоприятные эволюционные условия для роста мелких поросят. Происходит это потому, что основная масса мелких поросят, сгруппированных под отдельными матками, получает возможность доступа к более молочным соскам, а не только довольствуется задними, менее молочными сосками, что наблюдается обычно в невыровненных по массе гнездах. В конечном итоге улучшилось питание таких поросят, что благоприятно сказалось на скорости роста и сохранности. И только небольшая часть этого молодняка не имела

возможности сосать более молочные соски вымени свиноматки и вынуждена была размещаться у задних сосков, а поэтому и отставали несколько в росте. Однако таких поросят в группе маток с выравненными гнездами по живой массе поросят при рождении было гораздо меньше, чем в невыровненных (примерно в 4,5 раза).

В невыровненных по живой массе поросят гнездах почти все мелкие поросята находились в подчиненном положении и оттеснялись крупными сверстниками к менее молочным задним соскам свиноматки. Скорость роста у них была менее интенсивной, а сохранность - ниже, чем в выровненных по живой массе гнездах.

Заключение. Перегруппировка поросят в суточном возрасте с учетом количества и живой массы их при рождении обеспечивает лучшую сохранность и энергию роста молодняка по сравнению со способом выравнивания гнезд лишь по количеству поросят.

Список литературы

1. Колесень В.П. Научное обоснование способов и технических решений повышения продуктивности свиней и качества мяса: дис. ... д-ра с.-х. наук. Жодино, 1996. 286 с.
2. Стрельцов В.А. Влияние живой массы новорожденных поросят на их сохранность // Технология получения и выращивания здорового молодняка сельскохозяйственных животных и рыбопосадочного материала: тез. докл. науч.-практич. конференции. Мн., 1993. С. 52-53.
3. Brockman J. Low birthweight causes high mortality // Pigs inter. 1985. P.21-25.
4. English P., Smith W., Maclen A. The sow – improving her efficiency. Farming Press Limited, 1977. P. 326.
5. Fritschen R. Floors and foot problems // Pig Farming. 1978. V. 26, № 1. P. 46-48.

УДК 636.52/58.03

ВЛИЯНИЕ ЖИВОЙ МАССЫ МОЛОДОК В 18-НЕДЕЛЬНОМ ВОЗРАСТЕ НА ЯИЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КУР-НЕСУШЕК

*Стрельцов Владимир Антонович,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

INFLUENCE OF LIVING WEIGHT OF 18-WEEK-AGE YOUNG CHICKENS ON OVAL PRODUCTIVITY

*Streltsov Vladimir Antonovich,
Doctor of Agricultural Sciences, Professor
FSBEI HE Bryansk SAU*

Аннотация. Изучено влияние живой массы ремонтных молодок в 18-недельном возрасте на яичную продуктивность кур-несушек. Установлено, что птица с небольшой живой массой в 18-недельном возрасте (в среднем 1100 г) не только отстает по срокам полового созревания, но и по яичной продуктивности. В расчете на одну начальную курицу-несушку в этой группе получено меньше на 23 яйца, чем в группе с оптимальной живой массой (1200 г) и на 14 яиц – по сравнению с группой имевшей среднюю живую массу в 18-недельном возрасте (1300 г). Разница в яйценоскости кур трех весовых категорий сохраняется и в расчете на 1 среднюю курицу-несушку.

Summary. The effect of the live weight of replacement pullets at 18 weeks of age on the egg productivity of laying hens was studied. It has been established that poultry with a

small live weight at 18 weeks of age (on average 1100 g) not only lags behind in terms of puberty, but also in egg productivity. Per one initial laying hen, this group received 23 eggs less than in the group with the optimal live weight (1200 g) and 14 eggs less than in the group with an average live weight at 18 weeks of age (1300 g). The difference in the egg production of hens of three weight categories is also preserved per 1 average laying hen.

Ключевые слова: живая масса. курицы-несушки, молодки, яйценоскость, продуктивность.

Key words: live weight. laying hens, pullets, egg production, productivity.

Введение. Одной из наиболее интенсивных и динамично развивающихся отраслей агропромышленного комплекса России, а также крупнейшим производителем и поставщиком полноценного диетического белка животного происхождения является птицеводство [5, 6, 7].

Составляющие успеха отрасли – использование высокопродуктивных кроссов птицы как отечественной, так и зарубежной селекции, научно обоснованный уровень кормления и содержания ее, современное технологическое и перерабатывающее оборудование, высокая организация труда и надежная биологическая защита здоровья домашней птицы [1, 8].

При создании яичных и мясных кроссов кур большое внимание селекционерами уделяется однородности и стандартности молодняка по живой массе, так как эти показатели определяют высокую продуктивность и сохранность взрослого поголовья [2,3]. Однородное стадо легче содержать, оно имеет более высокий пик продуктивности и большую устойчивость яйцекладки. Показатель однородности стад очень важен при ограниченном кормлении молодняка, когда требуется регулировать его живую массу с разработанными стандартами [3]. Установлено также, что живая масса птицы и масса яиц имеют положительную коррелятивную связь [9]. Так, при увеличении живой массы кур на каждые 100 г масса яйца увеличивается примерно на 0,5-0,8 г. Однако, повышение упитанности птицы не способствует повышению массы яиц.

Целью наших исследований явилось изучение продуктивности кур-несушек в зависимости от их живой массы в 18-недельном возрасте.

Исследования провели на птице кросса «Хайсекс-браун».

Выращивание ремонтных молодок проводили в трехярусных клеточных батареях КБУ-3 (по 12 голов в клетке) до 18-недельного возраста. Затем они были переведены и размещены в клеточные батареи КБН-1 (по 6 голов в клетке) в цехе кур-несушек. При переводе в цех кур-несушек молодки были взвешены и разделены на три весовые группы по 60 голов в каждой. За контроль была принята I группа со средней живой массой 1200 г. В эту группу входили по 20 голов молодок, с живой массой соответственно 1180, 1200 и 1220 г. Средняя живая масса молодок II группы была 1300 г – на 100 г выше, чем в I группе, и находилась в границах 1260-1380 г, III группы – 1100 – на 100 г ниже, чем в I группе и находилась в диапазоне 1040-1140 г. Разница в живой массе между I и II и между I и III группами была статистически достоверной ($P < 0,05$). Между II и III группами эта разница была более высокой ($P < 0,01$).

Взвешивали птицу индивидуально с точностью до 10 г в одно и тоже время суток, до кормления.

В процессе выращивания молодняка применялась трехкратная смена рационов по следующим возрастным периодам: 1-7, 8-16, 17-20 недель и двухкратная – для взрослой птицы по возрастным периодам: 21-45, 46 недель и старше.

Содержание обменной энергии и питательных веществ в комбикормах для молодняка и кур-несушек соответствовало нормативным требованиям.

В опыте учитывали половую зрелость, яйценоскость и массу яиц, сохранность кур, затраты корма на 10 яиц, живую массу несушек в конце периода производственного использования (72 недели).

Результаты исследований. В результате исследований установлены межгрупповые различия возраста достижения курами-несушками определенной интенсивности яйценоскости в зависимости от их живой массы в предкладковый период. Так, 25% и 50%-ной интенсивности яйценоскости на 2-4 дня раньше достигала птица II группы, которая имела в 18-недельном возрасте среднюю живую массу 1300 г. Особенно отстает по срокам полового созревания, когда интенсивность яйцекладки у кур достигает 50%, птица с небольшой живой массой в 18-недельном возрасте (III группа).

Возраст достижения уровня 75% и особенно максимальной яйценоскости у кур-несушек III группы по сравнению с I и II группами также был выше.

Из этого следует, что живая масса ремонтных молодок в 18-недельном возрасте оказывает в дальнейшем влияние на достижение птицей половой зрелости и максимальной интенсивности яйценоскости.

Птица с небольшой живой массой (III группа) не только отстает по срокам полового созревания, но и по продуктивности. В расчете на одну начальную курицу-несушку в этой группе получено меньше на 23 яйца, чем в I группе и на 14 яиц – по сравнению со II группой. Разница в яйценоскости кур трех весовых категорий сохраняется и в расчете на 1 среднюю курицу-несушку.

С увеличением живой массы птицы закономерно повышается масса яиц. Самая большая средняя масса яйца (61,8г) за время опыта отмечена во II группе, а наименьшая (59,3г) – в III группе.

Более высокая масса яиц у несушек II группы по сравнению с I, которая имела более высокую яйценоскость, повлияла на комплексный показатель продуктивности – яичную массу от одной несушки. В результате, несмотря на несколько меньшую яйценоскость, выход яичной массы на 1 курицу-несушку II группы составил 15,6 кг, что на 0,3 кг больше, чем в I группе (15,3кг). Несушки III группы произвели на 1,2-1,5 кг яичной массы меньше, по сравнению со сверстницами I и II групп.

Сопутствующим показателем яичной продуктивности, в значительной мере определяющим эффективность производства яиц, является расход корма на 10 яиц

За период опыта расход корма на 1 голову в сутки во всех группах был практически одинаков. Однако, благодаря более высокой яйценоскости и массе яиц, наименьший расход корма на 10 шт. яиц был в I (1,58кг) и II (1,62кг) группах, а наибольший (1,74кг) – в III группе.

Разница в живой массе птицы в 18-недельном возрасте сохранилась до конца ее производственного использования. Так, в 72-недельном возрасте живая масса кур I группы составила 1715, II – 1790 и III – 1630 г. Увеличение живой массы произошло соответственно на 42,9, 37,7 и 48,2%. Наибольшее увеличение живой массы имели несушки III группы, наименьшее – II группы. Птица I группы занимала промежуточное положение.

Заключение. Полученные результаты показывают, что птица одного возраста, но низкой живой массы в 18-недельном возрасте (III группа) достигает половой зрелости (50% интенсивности яйценоскости) позже, чем с повышенной (II группа) и оптимальной живой массой (I группа). Самой высокой яйценоскостью (248 яиц) характеризовались несушки I группы – на 9 яиц больше, чем во II группе и на 23 яйца

больше, чем в III группе. Наименьший выход яичной массы (14,1 кг) установлен у несушек с низкой живой массой, в других двух группах этот показатель практически одинаков (15,3-15,6 кг). Затраты корма на 10 яиц самые низкие (1,58 кг) в I группе, самые высокие – в III группе (1,74 кг). Сохранность кур с низкой живой массой существенно снижается. Разница в живой массе кур в 18-недельном возрасте сохраняется до конца их производственного использования.

Список литературы

1. Буяров В.С., Сахно О.Н. Ресурсосберегающие технологии как основа импортозамещения в животноводстве и птицеводстве // Вестник Орел ГАУ. 2016. № 2 (59). С. 21-33.
2. Высокая однородность стада – путь к повышению рентабельности / Н.И. Самохина, Е.А. Капустин, Н.Ю. Садовникова, А.В. Кузнецов // Птицеводство. 2017. № 7. С. 23-26.
3. Егорова А.В. Основные направления работы с мясными курами родительского стада // Птицеводство. 2017. № 3. С. 16-20.
4. Егорова А.В., Шахнова Л. Однородность стада мясных племенных кур // Птицеводство. 2013. № 2. С. 17-19.
5. Николаева Е. Отрасль развивается динамично // Животноводство России. 2019. № 3. С. 12-14.
6. Фисинин В.И. Птицеводство – стратегия инновационного развития // Птицеводство. 2009. № 2. С. 2-7.
7. Фисинин В. Мировые и российские тренды развития птицеводства // Животноводство России. 2018. № 4. С. 2-4.
8. Фисинин В.И. Стратегические тренды развития мирового и отечественного птицеводства: состояние, вызовы, перспективы // Мировые и российские тренды развития птицеводства: реалии и вызовы будущего: материалы XIX международной конференции ВНАП. Сергиев Посад, 2018. С. 9-48.
9. Щербатов В.И., Дмитриева О.В. Влияние массы яиц мясных кур на их инкубационные качества // Птицеводство. 2009. № 11. С. 17-18.

УДК 637.651

КОСТИ КАК ЦЕННОЕ СЫРЬЕ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Туберозова Марина Валентиновна,
кандидат педагогических наук
ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА
Кожуховский Александр Дмитриевич,
студент
ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА
Менченкова Екатерина Викторовна,
студентка
ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА

BONES AS A VALUABLE RAW MATERIAL FOR CATERING ESTABLISHMENTS

Tuberozova Marina Valentinovna,
candidate of Pedagogical Sciences
Smolensk State Agricultural Academy

Kozhukhovsky Alexander Dmitrievich,
student
Smolensk State Agricultural Academy
Minchenkova Ekaterina Viktorovna,
student
Smolensk State Agricultural Academy

Аннотация: в статье рассмотрена актуальная проблема использования костей животных на предприятиях общественного питания, предложены способы переработки костей для приготовления вкусных, сытных и полезных блюд для привлечения большего числа посетителей и экономической выгоды предприятия.

Summary: the article considers the actual problem of using animal bones in public catering enterprises, suggests ways of processing bones to prepare delicious, satisfying and healthy dishes to attract more visitors and economic benefits of the enterprise.

Ключевые слова: кости, костный бульон, технология приготовления.

Key words: bones, bone broth, cooking technology.

Введение. На территории России большое количество предприятий общественного питания, где используются туши животных для разделывания и приготовления полуфабрикатов. При разборе мяса остаются отходы в виде костей, сухожилий, хрящей и кожи, которые для многих перерабатывающих производств не нужны и идут на утилизацию, в то время, как могли бы служить хорошим сырьём для приготовления различных блюд. При нерациональном подходе и утилизации полезного сырья предприятия несут финансовые потери, поэтому, не смотря на то, что кости, сухожилия и хрящи считаются отходами, однако их можно использовать в дальнейшей переработке, как для кулинарной находки, так и для экономической выгоды. Идея направлена на формирование рационального мышления работников предприятий общественного питания для реализации технологии переработки костей для приготовления востребованных, вкусных и полезных блюд.

Материалы и методика исследования. «Кость, закономерно соединенные между собой посредством фиброзной, хрящевой или костной ткани, составляет прочный остов тела животного или его скелет» [2; 9]. Для приготовления блюд из костей чаще всего используют трубчатые кости, которые бывают двух видов: мозговые (костный мозг внутри) и сахарные (хрящи с соединительными тканями). Кости состоят из белка, коллагена, жира, воды и неорганических веществ. При использовании в варки кости выделяют желатин, который придает вкус и мягкость бульону. Из костей возможно сварить основы для соусов, а также сытный мясной бульон и холодцов [6].

Костный бульон – это жидкость, полученная путем длительной варки костей различных животных и птиц. Бульон из костей будет являться основной для приготовления соусов, первых блюд, тушению и припусканию блюд из мяса, рыбы и овощей. «Вкус бульона зависит от соотношения в нем воды и продукта, степени измельчения продукта и продолжительности варки» [1; 41].

Как правильно выбрать кости для приготовления костного бульона? Если необходимо получить наваристый и прозрачный бульон, то понадобятся кости с остатком мяса на них. Говяжьи кости предварительно нужно измельчить на небольшие куски, чтобы вещества быстрее попали в бульон.

Для производств общественного питания выгоднее всего готовить концентрированный бульон, поскольку это экономит топливо, позволяет использовать посуду меньшей вместимости, удобно хранить и транспортировать.

Основной вопрос, который волнует многих: как приготовить вкусный бульон из костей? Рассмотрим варианты использования костного бульона на предприятиях общественного питания.

Ингредиенты для костного бульона:

1. Вода питьевая – 4 л.
2. Говяжьи кости – 500 г.
3. Лавровый лист – 2 шт.
4. Морковь – 1 шт.
5. Перец черный горошком – 5 шт.
6. Свиные кости – 500 г.
7. Лук репчатый – 1 шт.
8. Соль – 1 чайная ложка.

Процесс приготовления. Кости промыть в холодной воде, разделить на небольшие куски. Затем поместить в кастрюлю, залить холодной водой и поставить на большой огонь. После закипания воды, разрезать репчатый лук и морковь пополам. Взять сковороду и без растительного масла посушить лук и морковь до появления черной корочки, затем добавить их в бульон. После того, как бульон закипит, уменьшить газ, добавить лавровый лист, черный перец и соль. Варить 4-5 часов. В конце варки процедить бульон через марлю и быстро остудить.

Результаты и их обсуждение. Органолептические свойства: бульон получается с насыщенным вкусом, жидким, наваристым, прозрачным, без хлопьев свернувшегося белка, цвет бульона коричневый.

Применение для предприятий общественного питания. Костный бульон может использоваться как самостоятельное блюдо с оригинальной подачей. Так же он может служить основой для приготовления крем-супов, пюре-супов, гуляшей.

Преимуществом такого бульона является небольшая калорийность и сытность. В 500 мл продукта содержится 237,7 ккал.

Заключение. Таким образом, кости можно использовать для получения любимых многими людьми и очень полезных для здоровья блюд. Это позволит уменьшить отходы продукции, разнообразить меню, привлечь новых посетителей, а, следовательно, сделает организацию более конкурентноспособной среди предприятий общественного питания, что обеспечит финансовую выгоду и экономическую стабильность.

Список литературы

1. Зименкова Ф.Н. Питание и здоровье: учеб. пособие для студентов по спецкурсу «Питание и здоровье». М.: Прометей, 2016. 168 с.
2. Никулина Н.Б., Никонова Н.А. Osteология: учеб. пособие. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВО «Пермский аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова». Г.: ИПЦ «Прокрость». 229 с.
3. Туберозова М.В. Студенческий проект: развитие исследовательской деятельности обучающихся в процессе изучения биологической химии // Цифровые технологии – основа современного развития АПК: международная научная конференция. Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА. 2020. С. 186-191.
4. Туберозова М.В., Терентьев С.Е., Горькова К.В. Повышение эффективности профориентационной работы: традиционные и инновационные формы // Современные экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства: международная научная конференция. Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА. Т. 1. 2021. С. 144-149.
5. Актуальность робототехники в современном мире сельского хозяйства / Е.А. Сазонова, В.Л. Борисова, С.Е. Терентьев, Г.А. Фомченкова // Тенденции повышения конкурент-

носпособности и экспортного потенциала продукции агропромышленного комплекса. 2021. С. 321-326.

6. Менякина А.Г., Захарченко Г.Д. Методика составления собственного рационального питания. Методические указания по выполнению практических работ для студентов направления 280700 «Техносферная безопасность». Брянск, 2015.

УДК 637.12.05:636.2

ВЛИЯНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ПАРАТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА КАЧЕСТВО МОЛОКА КОРОВ АЙРШИРСКОЙ ПОРОДЫ

*Третьяков Евгений Александрович,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА*

THE INFLUENCE OF INDIVIDUAL PARATYPICAL FACTORS ON THE QUALITY OF MILK OF AYRSHIRE COWS

*Tretyakov Evgeny Alexandrovich,
candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
FSBEI HE Vologda SDA*

Аннотация. Исследованиями установлено, что МДЖ и МДБ в молоке коров айрширской породы в летний период на 0,09-0,28% и 0,05-0,18% ниже по сравнению с зимним периодом. Содержание соматических клеток в молоке коров при беспривязном содержании и доении в доильном зале по сравнению с привязным содержанием и доением в стойлах в 1,73 – 2,03 раза ниже.

Abstract. Studies have found that MJ and MDB in the milk of Ayrshire cows in the summer period are 0,09-0,28% and 0,05-0,18% lower compared to the winter period. The content of somatic cells in the milk of cows with loose keeping and milking in the milking parlor is 1,73 – 2,03 times lower compared to tethered keeping and milking in stalls.

Ключевые слова: коровы, айрширская порода, молоко, качество, МДЖ, МДБ, соматические клетки.

Keywords: cows, Ayrshire breed, milk, quality, MDJ, MDB, somatic cells.

Введение. Главная задача в области молочного скотоводства страны состоит в повышении уровня продуктивности коров и получении высококачественного молока [1-11]. Селекция в молочном скотоводстве направлена на эксплуатацию животных с повышенными качественными характеристиками получаемого молока. Особое внимание при поставке молока на переработку уделяется его качеству, молочные комбинаты предъявляют к производителям молока всё более жёсткие требования по качественным характеристикам. Высокий уровень молочной продуктивности коров и получение молока высокого качества является обязательным условием эффективной работы и гарантом жизнеспособности предприятия по производству молока. В связи с чем, наиболее важной задачей является селекция животных с учётом не только количества, но и качества молока [2-4].

Данные исследования посвящены изучению влияния отдельных паратипических факторов (сезон года, способ содержания коров, технология доения) на качество молока являются **актуальными**, так как регулярный мониторинг МДБ, МДЖ и количе-

ства соматических клеток в молоке позволяет своевременно проводить корректировку условий получения молока тем самым сохраняя качественные показатели на высоком уровне.

Цель исследований – изучение влияния отдельных паратипических факторов (сезона год, способ содержания и технология доения) на качественные показатели молока коров айрширской породы.

Материал и методика исследований. Научно-хозяйственный эксперимент проведён на молочно-товарных фермах СПК «Агрофирма Красная Звезда» Вологодского района. Объектом исследований послужили коровы Прилуцкого типа айрширской породы. Показатели качества молока определяли в лаборатории данного предприятия на анализаторах «ЕКОМІLK» и «Соматос».

Отбор проб молока (n) производился ежедневно перед отправкой партий молока на переработку на ПК «Вологодский Молочный комбинат» и АО "Учебно-опытный молочный завод" Вологодской государственной молочнохозяйственной академии имени Н.В. Верещагина". Изучение показателей качества молока проводили в разрезе отделений с привязным содержанием коров (Дубровское, Никитино-1, Семенково) и беспривязным содержанием (Никитино-2).

По результатам оценки качества усредненных проб молока был сформирован исследовательский массив данных, при обработке которого применялся пакет анализа MS Excel.

Условия кормления коров и набор кормов в период проведения исследований в разрезе отделений были идентичными, в зимний период основу рациона составляла кормовая смесь на основе силоса, в летний период – пастбищная трава и зелёная подкормка. Все животные в соответствии с нормами питания обеспечивались энергетическими, питательными и минеральными веществами.

Результаты и их обсуждение. В соответствии с задачами исследований массив исследовательских данных был отсортирован по влиянию паратипических факторов (сезона год, способ содержания и технология доения), при биометрической обработке которого была выявлена взаимосвязь.

В таблице 1 приведены результаты исследований по содержанию массовой доли жира в молоке коров в разрезе сезонов года и способов содержания.

Таблица 1 – Массовая доля жира в молоке коров, %

Название фермы	Сезоны года					
	Лето			Зима		
	X±m	σ	n	X±m	σ	n
Привязное содержание						
Семенково	3,81±0,03	0,308	119	4,05±0,03*	0,249	97
Дубровское	3,81±0,03	0,312	84	3,90±0,03*	0,287	91
Никитино-1	3,78±0,03	0,284	70	3,94±0,03*	0,271	67
Беспривязное содержание						
Никитино-2	3,77±0,04	0,279	55	3,96±0,03*	0,230	64

*- p ≥ 0,95

Результаты исследований, приведённые в таблице 1, указывают на пониженное содержание в молоке массовой доли жира, что связано с высоким уровнем молочной продуктивности коров и, как следствие, недостатком в рационах клетчатки, особенно в летний период. В зимний период, независимо от способа содержания, по сравнению с летним периодом массовая доля жира в молоке коров на 0,09-0,24 % выше. В разре-

зе отделений и способов содержания коровы комплекса Никитино-2 в летний период имели массовую долю жира на 0,01-0,04 % ниже, чем коровы на привязном содержании. В зимний же период показатели массовой доли жира коров, как при привязном, так и беспривязном содержании были схожи и достоверно превышали данные по этому показателю в летний период при $p \geq 0,95$.

Результаты исследований по содержанию массовой доли белка в молоке коров представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Массовая доля белка в молоке коров, %

Название фермы	Сезоны года					
	Лето			Зима		
	X±m	σ	n	X±m	σ	n
Привязное содержание						
Семенково	3,20±0,01	0,095	119	3,31±0,01*	0,076	97
Дубровское	3,19±0,01	0,083	84	3,25±0,01*	0,067	91
Никитино-1	3,13±0,04	0,035	70	3,26±0,01*	0,067	67
Беспривязное содержание						
Никитино-2	3,16±0,01	0,087	55	3,27±0,01*	0,058	64

*- $p \geq 0,95$

Анализ таблицы 2 свидетельствует, что содержание массовой доли белка в молоке в зависимости от сезона года имеет аналогичную тенденцию с содержанием массовой доли жира. Так в зимний период, независимо от способа содержания, коровы по данному показателю достоверно превышали данные летнего периода на 0,06-0,13 %. Способ содержания на массовую долю белка в молоке не повлиял.

Количество соматических клеток в выдоенном молоке из здорового вымени колеблется от 10000 до 100000 клеток в 1 миллилитре, и зависит от физиологического состояния и индивидуальных особенностей животного. Повышение концентрации соматических клеток свидетельствует о нарушении секреции молока или текущем заболевании. Но в то же время могут влиять и другие условия. Так, содержание соматических клеток в молоке здоровых животных может увеличиваться с возрастом, в первые несколько недель после отела в результате мобилизации иммунной системы коров для защиты молочной железы от инфекций, при повышенном влиянии стрессовых факторов, наличии травматических повреждений вымени.

По нормам Европейских стандартов, допускается наличие не более 250 тыс. соматических клеток в 1 см³, а по последнему Российскому стандарту – не более 400 тыс. в 1 см³.

Сводные результаты исследований по содержанию соматических клеток в молоке опытных коров приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Количество соматических клеток в молоке коров, тыс. в см³

Название фермы	Сезоны года					
	Лето			Зима		
	X±m	σ	n	X±m	σ	n
Привязное содержание						
Семенково	310±4,58	49,95	119	309±4,92	48,46	97
Дубровское	305±4,79	43,91	84	311±6,38	60,83	91
Никитино-1	311±4,25	35,54	70	324±4,18	34,20	67
Беспривязное содержание						
Никитино-2	180±8,89*	65,93	55	159±5,29*	42,39	64

*- $p \geq 0,95$

По Российскому стандарту молоко анализируемых животных по содержанию соматических клеток относится к высшему сорту и приближено к Европейскому, а молоко, полученное при беспривязном содержании, соответствует Европейскому стандарту качества. В летний период при привязном содержании по сравнению с зимним периодом количество соматических клеток на 1,9 % меньше. При беспривязном содержании содержание соматических клеток в молоке по сравнению с привязным на 49-51% и 41-42% соответственно достоверно ниже при $p \geq 0,95$, что связано с доением в доильном зале.

Следовательно, по результатам исследований установлено, что независимо от способа содержания коров содержание белка и жира в молоке коров Прилуцкого типа айрширской породы в СПК «Агрофирма Красная Звезда» в летний период имеет тенденцию к снижению. Однако показатели содержания соматических клеток в молоке коров независимо от сезона года при беспривязном содержании и доении в доильном зале по сравнению с привязным ниже в 1,73 – 2,03 раза.

Список литературы

1. Механикова М.В., Третьяков Е.А., Кулакова Т.С. Использование суспензии хлореллы в питании ремонтных телок черно-пестрой породы в молочный период // Молочнохозяйственный вестник. 2016. № 1 (21). С. 35-42.
2. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Подольников В.Е. Стратегия кормления лактирующих коров в период раздоя в условиях сельскохозяйственных предприятий // Вестник Брянской ГСХА. 2021. № 3 (85). С. 21-26.
3. Третьяков Е.А., Фомина Л.Л. Молочная продуктивность и качество молока при использовании фитобиотика в кормлении коров // Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ: сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции, 6 февраля 2018 г. Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2018. С.934-938.
4. Влияние качества кормов на продуктивность дойных коров с высоким генетическим потенциалом / Л.Н. Гамко, Е.А. Лемеш, А.В. Кубышкин, О.Н. Будникова // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 2 (78). С. 24-28.
5. Применение стартерных кормовых добавок в питании ремонтных телок черно-пестрой породы / Е.А. Третьяков, Т.С. Кулакова, Л.Л. Фомина, Е.Н. Закрепина // Молочнохозяйственный вестник. 2017. № 4 (28), IV кв. С. 104-111
6. Хоштария Е.Е., Смирнова Л.В., Третьяков Е.А. Использование кормовой добавки «Смартамин» в рационах молочных коров // Молочнохозяйственный вестник. 2016. № 3 (23). С. 29-35.
7. Продуктивность коров при скармливании витаминно-минерального премикса в зимний период / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, А.Г. Менякина, С.И. Шепелев, Е.А. Лемеш // Инновационные подходы в производстве экологически безопасной сельскохозяйственной продукции: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции. 2019. С. 19-23.
8. Кормовые концентраты для коров / А.Н. Кот и др. // Инновации в отрасли животноводства и ветеринарии: международная научно-практическая конференция, посвящённая 80-летию со дня рождения и 55-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного учёного Брянской области, Почётного профессора Брянского ГАУ, доктора сельскохозяйственных наук Гамко Леонида Никифоровича. Брянск, 2021. С. 143-150.
9. Использование в рационах лактирующих коров соевой патоки / Л.Н. Гамко и др. // Зоотехния. 2021. № 4. С. 2-5.
10. Состав кормосмесей и их энергетическая питательность для лактирующих коров в период раздоя / Л.Н. Гамко и др. // Зоотехния. 2021. № 3. С. 13-17.
11. Гамко Л., Менякина А., Подольников В. Повышаем удои и рентабельность // Животноводство России. 2021. № 9. С. 45-47.

ПРОВЕДЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КАЧЕСТВА ВАРеноЙ КОЛБАСЫ, ПОЛУЧЕННОЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИТРУСОВОЙ КЛЕТЧАТКИ

Трусов Алексей Николаевич,

студент

Корневская Полина Александровна,

кандидат биологических наук, доцент

*ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени
К.А. Тимирязева*

RESEARCH OF THE QUALITY OF BOILED SAUSAGE PRODUCED WITH THE USE OF CITRUS FIBER

Trusov Alexey Nikolaevich,

student

Korenevskaya Polina Alexandrovna,

candidate of Biological Sciences, Associate Professor

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Russian State
Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev*

Аннотация. В статье приводятся результаты исследования качественного состава вареной колбасы с введением в рецептуру цитрусовой клетчатки. Улучшение химического состава колбас при введении в их состав клетчатки, положительно сказывается на качестве получаемого продукта, придавая ему функциональные свойства. При введении цитрусового пищевого волокна в рецептуру колбасы вареной в количестве 2 % увеличивает выход готовых колбасных изделий, улучшает органолептические свойства продукта.

Summary. The article presents the results of a study of the qualitative composition of boiled sausage with the introduction of citrus fiber into the recipe. Improving the chemical composition of sausages with the introduction of fiber into their composition has a positive effect on the quality of the resulting product, giving it functional properties. With the introduction of citrus dietary fiber in the recipe of boiled sausage in the amount of 2%, it increases the yield of finished sausages, improves the organoleptic properties of the product.

Ключевые слова: вареная колбаса, цитрусовая клетчатка, пищевое волокно, химический состав, энергетическая ценность, органолептическая оценка.

Key words: boiled sausage, citrus fiber, dietary fiber, chemical composition, energy value, organoleptic evaluation.

Введение. За последние несколько лет рынок колбасных изделий заметно изменился. На рынке вместе с известными крупными мясоперерабатывающими предприятиями появились частные и мелкие предприятия. В больших городах спрос населения часто переориентируется от дешевых видов колбасных изделий к более дорогим продуктам, которые могут быть представлены как непосредственно колбасными изделиями большей ценовой категории, так и различными ветчинными изделиями или деликатесной продукцией.

Вареную колбасу потребляет более 80 % всех российских семей. Следовательно, в рационе семьи вареная колбаса занимает почти такое же существенное место, как и мясо [1, 2].

Одним из наиболее важных критериев при выборе колбасы является ее стоимость, особенно для потребителей, чей уровень материального обеспечения является невысоким. Важную роль цена играет и для активных потребителей колбасных изделий – у тех, кто приобретает колбасные изделия в неделю не реже 2-3 раз.

Следовательно, использование различных пищевых добавок, которые не будут отрицательно сказываться на вкусе конечного продукта, но при этом будут способствовать снижению его цены, является актуальным в настоящее время [1, 3].

Основным представителем нерастворимых пищевых волокон является целлюлоза – клетчатка, которая хорошо подходит для производства недорогих колбас, так как помогает получить текстуру, близкую к «мясной» [4, 5].

С целью обогащения продукта пищевыми волокнами в большинстве случаев используется растительная клетчатка, добавление которой в пищу способствует продвижению пищевого кома по пищеварительному тракту, тем самым стимулируя его моторную функцию. Помимо этого, пищевые волокна являются своеобразным сорбентом, который впитывает и выводит из организма человека токсины и шлаки. Существует достаточное количество исследований, доказывающих, что пищевые волокна могут выводить и ионы тяжелых металлов, даже радиоактивные элементы и канцерогенные вещества.

Целью нашей работы было получение нового колбасного продукта функционального назначения. Добиться поставленной цели нам помогли следующие задачи:

- разработка рецептуры нового вида колбасы;
- определение показателей выхода и потерь при производстве продукта;
- определение химических и микробиологических показателей контрольного и опытного образцов;
- проведение органолептической оценки готового продукта.

Материалы и методы. Для постановки опыта с использованием цитрусовой клетчатки в размере 2 % от общей массы имеющегося сырья составили рецепт колбасы вареной. За основу был взят рецепт вареной колбасы «Докторская» по ГОСТ Р 52196-2011, которая и стала контрольным образцом. Выработывали вареную колбасу контрольного и опытного образцов согласно общепринятой технологической схеме производства вареных колбас [6, 7-11].

Показатели выхода и потерь готовой продукции определяли расчетным методом путем взвешивания готового изделия до и после термической обработки. Химический состав колбасных изделий определяли опытным путем в лаборатории, используя соответствующие стандарты по определению каждого показателя. Исследование микробиологических показателей было проведено согласно требованиям государственного стандарта. Органолептическую оценку провели по ГОСТ 9959-2015 "Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки" с применением 9-ти бальной шкалы [1].

Результаты и обсуждение. Вареную колбасу контрольного и опытного образца получили согласно технологии производства вареных колбасных изделий, при этом взвесили массу сырья вначале и массу готовых продуктов в конце производства вареной колбасы, с дальнейшим определением показателей выхода и потерь готовой продукции. Полученные результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели выхода и потерь готовой продукции

Образец	Масса сырья, г	Масса готовых продуктов, г	Потери		Выход, %
			г	%	
Контрольный	1070	984	86,0	8,0	92,0±8,0
Опытный	1200	1110	90,0	7,5	92,5±8,5

Согласно полученным данным видно, что добавление в основную рецептуру 2 % цитрусового волокна снизило потери готовой продукции на 0,5 %. Следовательно, увеличился выход готовой продукции в опытном образце до 92,5 % по сравнению с контрольным образцом.

Для более полного представления о качестве полученных вареных колбас контрольного и опытного образцов провели исследование их химического состава (см. табл. 2).

Таблица 2 – Химический состав готовых колбас, %

Образец	Влага	Белок	Жир	Зола
Контрольный	63,4	14,3	15,2	7,1
Опытный	64,9	14,1	14,4	6,6

Из представленных данных таблицы 2 видно, что содержание влаги было большим в опытном образце – 64,9 %, в то время как такие показатели как содержание белка, жира и золы было большим в контрольном образце на 0,2, 0,8 и 0,5 % соответственно. Но и контрольный и опытный образцы вареных колбасных изделий характеризовались достаточно хорошим химическим составом.

В результате расчета энергетической ценности готовых колбасных изделий установили, что энергетическая ценность колбас контрольной группы была несколько выше 194 ккал (811,85 кДж), чем у колбас опытной группы – 186 ккал (778, 35 кДж). Таким образом выяснили, что добавление цитрусовых волокон несколько снижает энергетическую ценность колбасных изделий, что связано с их хорошей влагоудерживающей способностью.

Результаты микробиологической оценки говорят о том, что вареная колбаса контрольного и опытного образцов обладает хорошими микробиологическими показателями, так как в ней не были обнаружены патогенные или условно-патогенные микроорганизмы (*E. coli*, *Proteus vulgaris*, споровые гнилостные бактерии), а содержание КМАФАнМ ниже допустимого значения (1×10^3).

Основываясь на данных органолептической оценки, составляют заключение о допустимости или недопустимости колбасных изделий для реализации (см. рис. 1).

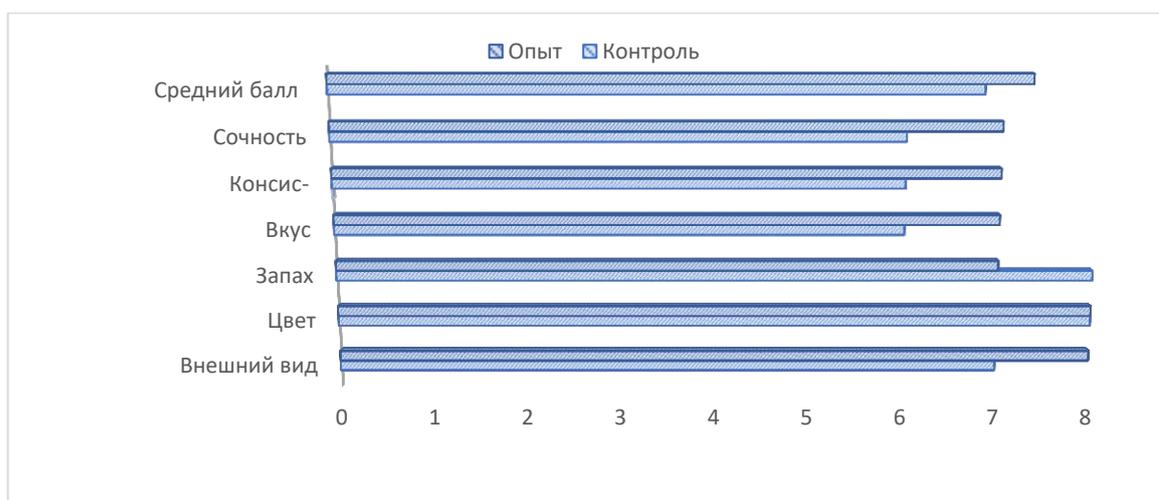


Рисунок 1 – Органолептическая оценка готовых колбасных изделий

Согласно представленным результатам, вареная колбаса опытной группы характеризовалась такими лучшими качествами как внешний вид, вкус, консистенция и сочность, но уступала вареной колбасе из контрольной группы по такой качественной характеристике как запах. У вареных колбас из обеих групп был достаточно хороший цвет. Таким образом получили больший средний балл у вареной колбасы опытной группы – 7,3 балла, в то время как средний балл для вареной колбасы контрольной группы составил только 6,8 балла.

Заключение. Добавление к основной рецептуре колбасного изделия 2 % цитрусовой пищевой клетчатки позволило снизить потери выхода готовой продукции на 0,5 %. Внесение пищевой цитрусовой клетчатки увеличило содержание влаги в готовом колбасном изделии на 1,5 %, но снизило содержание белка, жира и золы на 0,2, 0,8 и 0,5 % соответственно по сравнению с вареной колбасой из контрольной группы. Однако, вареные колбасные изделия обеих групп – контрольной и опытной – характеризовались оптимальным химическим составом. Подводя итоги полученных данных исследования нового колбасного изделия, можно с уверенностью сказать, при производстве вареной колбасы рекомендуется добавлять в фарш 2 % цитрусовой клетчатки, так как данное количество этой функциональной пищевой добавки увеличивает выход готовых колбасных изделий, улучшает органолептические свойства продукта.

Список литературы

1. Есимова Л.Б., Котельникова Ю.А., Корневская П.А. Использование пищевых волокон в мясном производстве. Саратов, 2020. С. 86-90.
2. Максимов И.В., Курчаева Е.Е., Манжесов В.И. Пути рационального использования растительного сырья при производстве функциональных продуктов. Современные наукоемкие технологии, 2009. № 4. С. 20-22.
3. Корневская П.А., Есимова Л.Б. Анализ качества вареных колбас при введении в рецептуру пищевого волокна. Махачкала: Дагестанский ГАУ им. М.М. Джамбулатова, 2021. С. 540-545.
4. Лобанова Г. Апельсиновая клетчатка в полуфабрикатах // Мясные технологии, 2019. № 2 (194). С. 38-39.
5. Перчун В.А. Пищевая клетчатка: перспективный продукт теперь производят в России // Все о мясе. 2012. № 2. С. 31-32.
6. Буклагин Д.С. Методы и приборы для определения содержания клетчатки. Новосибирская обл., р.п. Краснообск: Сибирский физико-технический институт аграрных проблем, 2018. С. 328-338.

7. Научные основы переработки продукции животноводства / А.С. Шуварики, Е.В. Жукова, О.Н. Пастух, П.А. Корневская. Москва: Редакция журнала "Механизация и электрификация сельского хозяйства", 2021. 198 с.

8. Гамко Л.Н., Лемеш Е.А. Влияние минеральной подкормки (мергеля) на продуктивность, качество молока, морфологические и биохимические показатели крови дойных коров // Вестник Орловского ГАУ. 2011. № 1 (28). С. 31-33.

9. Лемеш Е.А., Гамко Л.Н. Качественные показатели молока дойных коров при включении в рацион минеральной подкормки-мергеля // Вестник Брянская ГСХА. 2012. № 4. С. 51-53.

10. Гамко Л.Н., Нуриев Г.Г., Лемеш Е.А. Белково-минеральная добавка в рационах лактирующих коров // Доклады ТСХА. 2020. С. 231-234.

11. Гамко Л.Н., Лемеш Е.А., Гулаков А.Н. Роль детализированных норм кормления в повышении продуктивности лактирующих коров // Фундаментальные и прикладные аспекты кормления сельскохозяйственных животных: материалы международной научно-практической конференции. Дубровицы: ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, 2018. С. 55-58.

УДК 636.033

МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ ТУШ БЫЧКОВ РАЗНЫХ ПОРОД

Шагалиев Фануз Мустафович,

кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник

Башкирский НИИСХ УФИЦ РАН

Шамсутдинов Дамир Хайдарович,

кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник

Башкирский НИИСХ УФИЦ РАН

Гафаров Фанус Алхатович,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ

MORPHOLOGICAL COMPOSITION OF CARCASSES OF BULLS OF DIFFERENT BREEDS

Shagaliev Fanuz Mustafovich,

candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher

Bashkir Research Institute of the UFIC RAS

Shamsutdinov Damir Haidarovich,

candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher

Bashkir Research Institute of the UFIC RAS

Gafarov Fanus Alkhatovich,

candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Bashkir SAU

Аннотация. Откормочные и мясные качества бычков разных генотипов проявляются с разной интенсивностью. Помесные бычки, от скрещивания коров бестужевской и симментальской пород с быками герефордской породы дают более массивные туши с высокой убойной массой и убойным выходом. У них больше выхода мякоти и мышечной ткани, низкий выход костей.

Summary. Fattening and meat qualities of bulls of different genotypes are manifested

with different intensity. Crossbred bulls, from crossing cows of the Bestuzhevskaya and Simmental breeds with bulls of the Hereford breed, give more massive carcasses with a high slaughter weight and slaughter yield. They have a higher yield of pulp and muscle tissue, a low yield of bones.

Ключевые слова: откорм, бычки, порода, мясо, мякоть, жир, кости.

Keywords: fattening, bulls, breed, meat, pulp, fat, bones.

Введение. Сверхремонтный молодняк молочных и комбинированных пород, в настоящее время, является основным убойным контингентом. За счет их выращивания и откорма получают основную долю говядины. Потенциал мясной продуктивности основных молочных и комбинированных пород в условиях интенсивного выращивания и откорма довольно высок [1,4]. В Республике Башкортостан разводят в основном бестужевскую, черно-пеструю и симментальскую породы крупного рогатого скота. Эти животные, при хороших условиях откорма, проявляют высокую скорость роста и при убое дают тяжеловесные туши с высоким качеством мяса [2]. Обладая хорошими акклиматизационными способностями, скот данных пород, в сравнении с мясными породами, обладает относительно меньшей способностью к наращиванию мяса [3]. Данную способность можно повысить за счет промышленного скрещивания с быками мясных пород [6,9].

В настоящее время для увеличения мясной продуктивности молочных и комбинированных пород скота в Республике Башкортостан широко используются быки производители герефордской породы.

Помесные животные в сравнении с чистопородными отличаются более высокой энергией роста и лучшими мясными качествами [7,8].

Материал и методы исследований. Опыты по исследованию результатов выращивания и откорма бычков проводились в хозяйствах Стерлитамакского и Белебейского районов. Для этого были сформированы 5 групп бычков по 20 голов в каждой в возрасте 8 месяцев. Подбор животных для опытов осуществляли по принципу аналогов с учетом происхождения, возраста, живой массы и физиологического состояния. В первую группу вошли бычки бестужевской породы, во вторую - черно-пестрой и в третью – симментальской, четвертая и пятая – полукровные помеси с герефордами соответственно бестужевской и симментальской пород. Для животных на откорме были созданы идентичные условия содержания и кормления. Рационы были составлены в соответствии с детализированными нормами кормления [5]. Для сбалансированности рационов по минеральным веществам и витаминам в них включали необходимые кормовые добавки. В течение всего эксперимента ежедневно вели учет заданных кормов и их остатков для выяснения влияния изучаемых факторов на поедаемость корма и определение его затрат на единицу прироста. Бычки имели свободный доступ к чистой питьевой воде.

За время опытов были изучены рост, развитие и откормочные качества.

Интенсивность процессов роста и развития бычков изучали путем индивидуального взвешивания их в начале, в конце опыта и в течение опыта один раз в месяц. Взвешивание животных проводили утром до первого кормления.

Контрольный убой подопытных бычков проводили в возрасте 18 месяцев.

Результаты исследований. Помесные бычки V группы герефорд x симментальской породы по предубойной массе имели наиболее высокие показатели. Они превосходили сверстников I группы на 71,6 кг или 16,58% ($P < 0,001$), II группы на 44,8 кг или 9,77% ($P < 0,01$), III группы на 28,6 кг или 6,03% ($P < 0,05$), IV группы на 17,4 кг или 3,79%.

Масса парной туши бычков V группы была больше в сравнении со всеми сверстниками. Так, разница с I, II, III, IV группами составила соответственно 55,1 кг или 23,07% ($P<0,001$), 37,7 кг или 14,71% ($P<0,01$), 26,7 кг или 9,90% ($P<0,05$) и 12,3 кг или 4,37%.

Животные всех групп были признаны по высшей упитанности. Все туши после убоя были отнесены к I категории в соответствии с ГОСТом.

Таким образом, от бычков всех групп получены тяжелые полномясные туши. Однако, помесные бычки превосходили чистопородных сверстников бестужевского, черно-пестрого и симментальского скота по всем убойным показателям.

Одним из важных показателей мясной продуктивности животных является морфологический состав туш. Он определяется соотношением мышечной, жировой тканей, костей, хрящей и сухожилий.

Таблица - Морфологический состав туш подопытных бычков

Показатель	Порода				
	бестужевская	черно-пестрая	симментальская	герефорд х бестужевская	герефорд х симментальская
	I	II	III	IV	V
Предубойная масса, кг	431,6±5,38	458,4±4,96	474,6±2,94	485,8±4,78	503,2±5,33
Масса парной туши, кг	238,8±6,17	256,2±3,44	267,2±3,88	281,6±3,28	293,9±4,38
Масса охлажденной туши, кг	236,6±4,83	254,1±3,42	264,8±4,55	279,3±4,18	291,7±5,08
Масса мякоти, кг	184,8±2,23	199,5±3,79	209,9±2,94	224,6±5,34	235,1±4,27
Выход мякоти, %	78,1	78,5	79,3	80,4	80,6
Масса мышц, кг	147,40±1,25	159,83±1,67	163,88±1,74	183,78±1,42	192,81±1,83
Выход мышц, %	62,3±0,58	62,9±0,43	63,4±0,37	65,8±0,45	66,1±0,44
Масса жира, кг	37,38±0,83	39,64±0,94	42,10±1,12	40,78±0,88	42,0±0,81
Выход жира, %	15,8±0,71	15,6±0,68	15,9±0,61	14,6±0,49	14,4±0,32
Масса костей, кг	43,3±0,58	45,2±0,84	46,6±0,93	46,9±0,34	49,3±0,27
Выход костей, %	18,3	17,8	17,6	16,8	16,0
Массасухожилий, кг	8,52±0,09	9,40±0,13	8,21±0,10	7,82±0,22	7,29±0,16
Выход сухожилий, %	3,6	3,7	3,1	2,8	2,5
Индекс мясности	4,27±0,09	4,41±0,06	4,50±0,09	4,79±0,05	4,77±0,07
Выход мякоти на 100 кг предубойной массы, кг	42,8	43,5	44,2	46,2	46,7

Мышечная ткань и жир являются наиболее ценными частями и для потребителей они представляют большой интерес. От их количественного содержания и распространенности во многом зависит товарный вид, вкусовые качества и энергетическая ценность продукта.

В исследованиях было установлено, что мякоти больше содержится в тушах помесных бычков. Так разница герефорд х симментальских помесей с бестужевской, черно-пестрой и симментальской породами составила соответственно на 50,3 кг или 27,22% ($P<0,001$), 35,6 кг или 17,84% ($P<0,001$), 25,2 кг или 12,01 ($P<0,01$). А разница с герефорд х бестужевскими бычками - 10,5 кг или 4,67%. Сами герефорд х бестужевские бычки превосходили чистопородных соответственно на 39,8 кг или 21,54% ($P<0,001$), 25,1 кг или 12,58% ($P<0,01$), 14,7 кг или 7,0% ($P<0,01$). По выходу мякоти герефорд х симментальские помеси отличались более высокими показателями с разницей, которая составила 2,5%, 2,1%, 1,3%, 0,2% в сравнении со сверстниками I, II, III и IV групп.

По мышечной массе наиболее высокими показателями также характеризовались помесные бычки герефорд х симментальской породы. Они имели превосходство над сверстниками I, II, III и IV групп на 45,41 кг или 30,81% ($P<0,001$), 32,98 кг или 20,63% ($P<0,01$), 28,93 кг или 17,6% ($P<0,05$) и 9,03 кг или 4,91% соответственно.

По массе жира минимальными показателями характеризовались бычки бестужевской породы, а максимальными отличались бычки симментальской и помеси герефорд х симментальской пород. Так, симментальские бычки превосходили сверстников I, II, IV и V групп на 4,72 кг или 12,63% ($P<0,01$), 2,46 кг или 6,21% ($P<0,05$), 1,32 кг или 3,24%, 0,10 кг или 0,23% и разница по относительному выходу была соответственно 0,1%, 0,3%, 1,3% и 1,5%.

По массе сухожилий большие показатели были у бычков II группы.

По индексу мясности и выходу мякоти наиболее высокими показателями также характеризовались помесные бычки герефорд х симментальской породы.

Выводы. Таким образом, по морфологическому составу туш, характеризующим мясную продуктивности животных, наиболее высокими показателями характеризовались помесные бычки. А герефорд х симментальские помеси имели самые высокие показатели.

Список литературы

1. Способ снижения предубойных потерь живой массы откармливаемых бычков: пат. 2290798 Рос. Федерация: С 1 / Галочкин В.А., Майстров В.И., Малиненко П.Е., Крапивина Е.В., Мартынова Е.В., Иванов Д.В. - № 2005110761/13; заявл. 13.04.2005; опубл. 10.01.2007.
2. Гафарова Ф.М. Резервы увеличения производства продукции молочного скота // Проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса регионов России: материалы международной научно-практической конференции. В 3 ч. Уфа: Башкирский ГАУ, 2002. С. 87-88.
3. Практикум по технологии производства и переработки животноводческой продукции: учеб. пособие для студентов высших учебных заведений / Х.Г. Ишмуратов, Н.М. Губайдуллин, В.М. Косолапов, А.Г. Маннапов, А.И. Фицев, А.Е. Андреева, Ф.М. Гафарова. М., 2010.
4. Лебедько Е.Я. Интенсивный откорм мясного скота на крупных площадках открытого типа (фидлотах) // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции / гл. ред.) Н.И. Гавриченко и др. Витебск, 2021. С. 155-163.
5. Макулова А.Б., Гафаров Ф.А. Потребление корма молодняком бестужевской породы и ее помесями с салерской // Инновации, экобезопасность, техника и технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2012. С. 70-72.
6. Малявко И.В., Малявко В.А., Игнашина И.В. Эффективность производства говядины в СПК "БЕТОВО" Брянского района // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей

животноводства: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения и 50-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного ученого Брянской области, Почетного проф. Брянского ГАУ, д-ра с.-х. наук, проф. Гамко Леонида Никифоровича. Брянск, 2016. С. 135-140.

7. Формирование мясной продуктивности в зависимости от генотипа крупного рогатого скота / Н. Фенченко, Н. Хайруллина, Ф. Гафарова, Р. Мурдашов, А. Шайхутдинова, Н. Ахметгариев // Молочное и мясное скотоводство. 2011. № 7. С. 19-20.

8. Генетические особенности скота черно-пестрой и симментальской пород по микросателлитным локусам и их использование в селекции / Н.Г. Фенченко, Н.И. Хайруллина, Д.Х. Шамсутдинов, В.Г. Кахикало, О.В. Назарченко, Ф.М. Гафарова // Вестник Курганской ГСХА. 2017. № 2 (22). С. 70-74.

9. Влияние селекционно-генетических параметров на рост и развитие бычков разных генотипов / Н.Г. Фенченко, Н.И. Хайруллина, С.Г. Семёнов, А.З. Шайхутдинова, Ф.М. Гафарова, Р.Р. Мурдашов // Зоотехния. 2011. № 7. С. 5-6.

УДК 637.5.05:636.4

ОЦЕНКА СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МЯСА И ШПИКА СВИНЕЙ РАЗНЫХ ПОРОДОСОЧЕТАНИЙ

*Шамин Николай Александрович,
студент*

*Корневская Полина Александровна,
кандидат биологических наук, доцент*

*ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева*

EVALUATION OF THE STRUCTURAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF MEAT AND LAD OF PIGS OF DIFFERENT BREED COMBINATIONS

*Shamin Nikolai Alexandrovich,
student*

*Korenevskaya Polina Alexandrovna,
candidate of Biological Sciences, Associate Professor*

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev

Аннотация. В статье приводятся результаты исследования структурно-механических свойств мяса и шпика свиней различных породосочетаний. Также приводятся данные сравнения полученных результатов с применением инструментальных методов и методов органолептической оценки.

Summary. The article presents the results of a study of the structural and mechanical properties of meat and fat of pigs of various breed combinations. The data of comparison of the obtained results with the use of instrumental methods and methods of organoleptic evaluation are also given.

Ключевые слова: структурно-механические свойства, реологические свойства, органолептическая оценка, мясо, шпик, породы свиней.

Key words: structural and mechanical properties, rheological properties, organoleptic evaluation, meat, fat, pig breeds.

Введение. Развитие агропромышленного комплекса в современных условиях, когда происходит изменение рыночных отношений, появляются новые лидеры по производству и продаже сельскохозяйственной продукции, появляются требования и условия для повышения продовольственной безопасности нашей страны, возникает необходимость не просто удовлетворять население продуктам питания, а перерабатывающие производства сырьем, но и повышаются требования к качеству и рациональному использованию данных продуктов и сырья [1, 2].

Значимое место в питании современного человека занимает мясо и продукты, получаемые из него. Мясо является не только источником полноценного белка, но также содержит жиры, витамины и минеральные вещества.

Создание собственной племенной базы и основание крупных предприятий, желательное с интегральной системой управления, будет способствовать увеличению объемов производства свинины, о чем свидетельствует мировой и отечественный опыт получения свиноводческой продукции [1, 3].

В настоящее время уделяется большое внимание качеству получаемого мяса как сырья для производства с точки зрения его технологической ценности, так как считается рациональным использовать мясное сырье при выработке мясных продуктов в зависимости от его качества. Так некоторое сырье следует использовать для выработки целномышечных продуктов и получать большую прибыль, зная его технологическую ценность. Так, например, технологическая ценность мяса сырья зависит от его способности связывать и удерживать воду в готовом продукте, от консистенции мясного сырья, способа его получения. Зная консистенцию полученного мясного сырья возможно более правильное его использование в получении готовых продуктов.

Нежность мяса является одной из его характеристик, определяющим консистенцию мяса. Благодаря изучению структурно-механических свойств мяса, как исходного сырья для выработки мясной продукции, можно определить его технологическую ценность с целью определения выбора наилучшей технологии переработки того или иного мясного сырья – производить колбасу или выработывать целномышечные изделия [4].

Определение консистенции является субъективной органолептической характеристикой и не всегда соответствует полученным результатам. Для получения более объективной оценки консистенции сырья или продукта лучше применять различные механические способы. Обычно применяют разнообразные пенетрометры или текстурометры.

Целью исследования стало изучение и сравнение результатов определения консистенции мяса и шпика с помощью величины пенетрации и традиционным методом с использованием органолептической оценки.

Материал и методы исследования. Объектом исследования были мясо и шпик, полученные от туш свиней различных породосочетаний: группа 1 – крупная белая; группа 2 – крупная белая и ландрас; группа 3 – крупная белая, ландрас и пьетрен; группа 4 – от свинок крупная белая, ландрас, пьетрен с хрячками породы пьетрен. В каждой группе было исследовано по 3 туши [2, 5].

Определяли величину пенетрации согласно описанной методике в ГОСТ Р 50814–95. В нашем случае использовался переносной пенетрометр ППМ-4, использующийся для получения коэффициента пенетрации мяса. Данный метод относится к экспресс-методам.

Также были проведены исследования экспериментальных образцов традиционным способом с участием членов дегустационной комиссии по ГОСТ 7269–2015 [4, 6, 7].

Обсуждение результатов. Для определения величины пенетрации использовали переносной пенетромтр ППМ-4. Конус пенетромтра погружался в длиннейшую мышцу спины (*m. longissimus dorsi*) и хребтовый шпик. Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика консистенции жировой и мышечной тканей

Величина пенетрации $h_{п\text{ ср}}$, мм	Группа			
	1	2	3	4
Жировая ткань	13,2	14,1	13,4	13,7
Мышечная ткань (<i>m. longissimus dorsi</i>)	14,8	16,0	20,5	19,1

Исходя из данных, приведенных в таблице 1 определили, что большая величина пенетрации мышечной ткани наблюдалась в группе 3 и составила 20,5 мм, что больше по сравнению с контрольной группой 1 на 27,8%. При этом можно сделать вывод, что мясо, полученное от туш молодняка свиней группы 3 обладает более нежной консистенцией. Хорошие результаты были получены и группе 4 – 19,1 мм, что ниже величины пенетрации только на 6,8%. Поэтому можно сказать о положительном влиянии породы пьетрен на структурно-механические свойства мяса молодняка свиней.

Более плотный шпик получили от туш чистопородных свиней крупной белой породы группы 1 – 13,2 мм. Шпик более плотной консистенции хорошо использовать при производстве колбасных изделий, так как в процессе технологических операций такой шпик мало деформируется под действием высокой температуры. Менее плотный шпик наблюдали в тушах двухпородных помесных свиней группы 2 – 14,1 мм, что больше группы 1 на 6,4%. Но, стоит отметить, что показатели величины пенетрации во всех опытных группах были примерно равные.

Для получения более объективной оценки определения консистенции исследуемых образцов мяса и шпика провели органолептическую оценку. Результаты исследования представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептическая оценка консистенции мышечной и жировой тканей

Консистенция, баллы	Группа (количество голов n=3)			
	1	2	3	4
Мышечная ткань	7,5	7,7	7,8	7,7
Жировая ткань	7,6	7,2	7,4	7,5

Как видно из таблицы 2, что, при проведении органолептической оценки консистенции мышечной ткани полученные данные согласуются с величиной пенетрации для всех исследуемых групп свиней. Органолептическая оценка является довольно субъективным показателем. И при определении консистенции мяса для группы 1 она составила 7,5 балла, для групп 2 и 4 – 7,7 балла, для группы 3 – 7,8 балла и для группы 4 – 7,7 балла, в то время как полученные величины пенетрации составили: 1 группа – 14,8 мм, 2 группа – 16,0 мм, 3 группа – 20,5 и 4 группа – 19,1 мм (см. табл. 1).

Такие же результаты наблюдаются и при определении консистенции методом органолептической оценки шпика, полученного от молодняка туш свиней разных групп породосочетаний. Следовательно, можно утверждать, что существует вероятность дальнейшего исследования мяса и шпика свиней с использованием более точной инструментальной оценки, взамен субъективной органолептической.

Более наглядно соотношение органолептической и инструментальной оценок по

определению консистенции (нежности) мышечной и жировой ткани туш свиней различных породосочетаний представлено на рисунке 1.

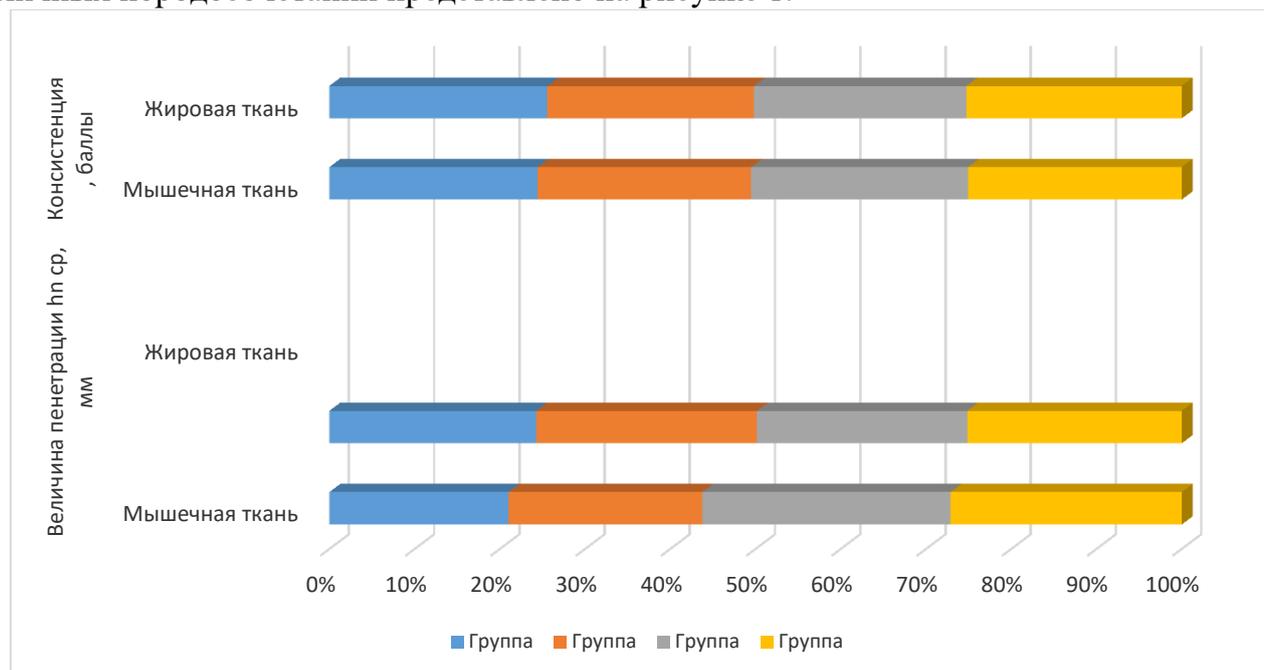


Рисунок 1 – Взаимосвязь между органолептической и инструментальной оценками определения консистенции мышечной и жировой тканей

Заключение. По приведенным результатам исследования, пришли к заключению, что более нежное мясо и менее плотный шпик были в тушах свиней 3 группы. Мясо и шпик свиней группы 4 также отличается более нежной консистенцией и менее плотным шпиком, чем мясо и шпик, полученные от туш свиней групп 1 и 2. Данные результаты говорят о положительном влиянии породы пьетрен на консистенцию получаемого мяса. С точки зрения технологической ценности, такое мясо отлично подойдет для выработки цельномышечных изделий.

Список литературы

1. Евсенина М.В., Грибановская Е.В. Тенденции научно-технологического развития АПК России. Сб.: Социально-экономическое развитие России: проблемы, тенденции, перспективы. Курск, 2020. С. 173-177.
2. Корневская П.А. Продуктивность и биологические особенности свиней французской селекции и их помесей: специальность 06.02.10 "Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства": автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 2018. 24 с.
3. Результаты и перспективы развития пищевой и перерабатывающей промышленности Рязанской области / Н.А. Моисеева и др. // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: материалы III международной научно-практической конференции. 2019. С. 282-287.
4. Качество и технологические свойства свинины разных сортовых групп помесных животных / С.А. Грикшас и др. // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2011. № 4. С. 138-145.
5. Анализ качества мяса свиней французской селекции / Г.А. Фуников и др. // Безопасность и качество товаров: материалы XIV международной научно-практической конференции. Саратов: Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова, 2020. С. 214-218.
6. Мясная продуктивность и качество туш свиней французской селекции / С.А. Грикшас и др. // Аграрная наука. 2018. № 5. С. 17-19.
7. Стрельцов В., Рябичева А. На что влияет толщина шпика? // Животноводство России. 2008. № 6. С. 33.

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА МОЛОКА КОРОВ

Шульга Лариса Владимировна,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной
медицины»*

Медведева Кристина Леонидовна,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной
медицины»*

Малинова Анна Алексеевна,

студент биотехнологического факультета

*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной
медицины»*

QUALITATIVE INDICATORS OF COWS MILK

Shylga Larisa Vladimirovna,

*candidate of Agricultural Sciences, associate Professor
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine*

Medvedeva Kristina Leonidovna,

*candidate of Agricultural Sciences, associate Professor
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine*

Malinova Anna Alekseevna,

*student of the Faculty of Biotechnology
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine*

Аннотация. В ходе исследований установили, что использование фильтра тонкой очистки при первичной обработке молока способствовало снижению количества соматических клеток в молоке на 25,7%, бактериальной обсемененности – на 9,7%. Отрицательного влияния фильтрующего материала на количественные показатели молока не выявлено.

Summary. In the course of research, it was found that the use of a fine filter during the primary processing of milk contributed to a decrease in the number of somatic cells in milk by 25,7%, and bacterial contamination by 9,7%. The negative effect of the filter material on the quantitative indicators of milk was not revealed.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, молочная продуктивность, фильтр тонкой очистки, титруемая кислотность, плотность.

Key words: cattle, dairy productivity, fine filter, predicted acidity, density.

Введение. Качество молока является важнейшим показателем экономической эффективности молочного скотоводства. Повышение данного показателя проблема не только производственная, но и социальная, так как от этого зависит здоровье населения. Кроме того, перерабатывающая промышленность из некачественного сырья не может выработать доброкачественные продукты питания. Именно качество сырого молока определяет свойства изготавливаемых продуктов, поэтому оценка технологических процессов необходима не только на молокоперерабатывающих предприятиях, но и во всех организациях сырьевой зоны [1-3].

Одним из этапов работы по увеличению удоев молока является определение наиболее оптимальной технологии получения молока, которая даст максимальный прирост продукции при наименьших затратах. Решающее влияние на технологию производства молока оказывает не только способ содержания дойного стада в течение года, но и условия доения коров. Она определяет выбор средств механизации производственных процессов, а также оказывает непосредственное влияние на качество произведенной и реализуемой продукции молочного скотоводства [4-6].

В современных условиях сельскохозяйственного производства создание независимой и прочной сырьевой базы в отрасли молочного скотоводства является первоочередной задачей. Для интенсивного развития отрасли необходимо постоянно разрабатывать оборудование, отвечающее современным требованиям научно-технического прогресса, искать оптимальные способы производства молока. Результативность использования доильного оборудования и технологии в целом зависит от многих факторов. Неэффективность применяемого оборудования может свести на нет достигнутые результаты в получении высококачественного молока. По этой причине все предприятия заинтересованы в поиске наиболее эффективного и качественного оборудования. На мировом рынке предлагается большое количество разнообразных доильных установок разных производителей. Необходимость изучения доильного оборудования разных производителей, направленная на установление его влияния на качество получаемого молока, состояние вымени животных, эффективность использования в разных технологических условиях [7-12].

Материалы и методика исследований. Экспериментальная часть работы выполнена в СПК «Доропеевичи» Малоритского района Брестской области.

Были изучены качественные показатели молочной продуктивности коров голштинизированного черно-пестрого скота – массовая доля жира и белка в молоке (%), количество соматических клеток (тыс./см³), бактериальная обсемененность молока (тыс./см³). Содержание коров в хозяйстве беспривязное. Доеение животных производили в доильных залах, оснащённых доильными установками типа «Параллель 2x16» производства компаний GEA и AFIMILK. Охлаждение и временное хранение молока осуществляли с помощью резервуаров-охладителей машиностроительной компании «Промтехника» г. Брест. Для очистки молока на молочно-товарном комплексе использовали разные фильтрующие элементы: синтетический нетканый «спанбонд» (контрольная группа) и фильтр тонкой очистки молока (опытная группа). Условия содержания и кормления животных дойного стада были одинаковыми и соответствовали принятой в хозяйстве технологии.

Показатели, характеризующие качество получаемого молока, определяли в лаборатории МТК «Доропеевичи». Отбор средних проб молока и подготовку их к анализу осуществляли в соответствии с ГОСТ 13928.

Результаты и их обсуждение. Согласно требованиям СТБ 1598-2006 «Молоко коровье сырое. Технические условия» содержание массовой доли жира и белка в молоке нормируется, и эти показатели не должны быть менее 2,8%. Базовые значения массовой доли жира и белка в молоке в республике составляют 3,6 и 3,0% соответственно.

В ходе исследований изучили массовую долю содержания жира и белка в молоке коров контрольной и опытной групп (таблица 1).

Таблица 1 – Показатели содержания массовой доли жира и белка в молоке, %

Месяц	Группа			
	контрольная		опытная	
	массовая доля жира	массовая доля белка	массовая доля жира	массовая доля белка
Январь	3,5±0,01	3,2±0,01	3,5±0,01	3,2±0,03
Февраль	3,5±0,01	3,2±0,01	3,5±0,02	3,2±0,01
Март	3,5±0,01	3,3±0,03	3,5±0,01	3,2±0,02
Апрель	3,5±0,02	3,3±0,01	3,5±0,02	3,2±0,01
Май	3,4±0,01	3,3±0,01	3,5±0,01	3,2±0,02
Июнь	3,4±0,02	3,3±0,02	3,4±0,03	3,3±0,02
Июль	3,4±0,01	3,2±0,02	3,4±0,01	3,3±0,01
Август	3,4±0,01	3,2±0,01	3,4±0,02	3,3±0,01
Сентябрь	3,5±0,03	3,2±0,02	3,5±0,02	3,3±0,02
Октябрь	3,5±0,01	3,2±0,01	3,5±0,01	3,3±0,01
Ноябрь	3,5±0,02	3,2±0,01	3,5±0,01	3,3±0,01
Декабрь	3,5±0,01	3,2±0,02	3,5±0,03	3,3±0,01
Среднее	3,47±0,01	3,23±0,02	3,48±0,02	3,26±0,01

Данные таблицы 1 свидетельствуют о том, что в течение исследуемого периода между группами коров принципиальных отличий по содержанию массовой доли жира и белка в молоке выявлено не было. Следует отметить, что показатель массовой доли жира в молоке коров обеих групп по итогам года был ниже базисного значения на 0,13 и 0,12 п.п.. При этом аналогичное значение по содержанию массовой доли белка в молоке превышает базис на 0,23 и 0,26 п.п.

Титруемая кислотность и плотность молока – показатели, которые определяют в каждой его партии при сдаче-приемке на перерабатывающее предприятие. Титруемая кислотность молока отражает концентрацию его составных частей, имеющих кислотный характер и является косвенным показателем свежести сырья. Она выражается в градусах Тернера (°Т) и для свежесвыдоенного молока составляет 16-18 °Т. Показатель плотности молока применяют для установления его натуральности и при пересчете молока, выраженного в литрах, в килограммы и наоборот.

Показатели титруемой кислотности и плотности молока представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели титруемой кислотности и плотности молока

Месяц	Группа			
	контрольная		опытная	
	кислотность, °Т	плотность, кг/см ³	кислотность, °Т	плотность, кг/см ³
Январь	16,4±0,1	1027,5±0,1	16,3±0,1	1028,3±0,1
Февраль	16,5±0,1	1027,3±0,1	16,6±0,1	1027,6±0,1
Март	16,7±0,1	1028,8±0,1	16,9±0,1	1027,8±0,1
Апрель	16,3±0,1	1027,4±0,1	16,2±0,1	1027,3±0,1
Май	16,2±0,1	1029,3±0,1	16,4±0,1	1028,6±0,1
Июнь	17,1±0,1	1027,3±0,1	17,3±0,1	1027,5±0,1
Июль	17,3±0,1	1027,6±0,1	17,5±0,1	1029,2±0,1
Август	17,2±0,1	1027,8±0,1	17,2±0,1	1028,7±0,1
Сентябрь	17,3±0,1	1027,4±0,1	17,1±0,1	1027,4±0,1
Октябрь	17,1±0,1	1028,8±0,1	17,3±0,1	1027,8±0,1
Ноябрь	17,2±0,1	1027,4±0,1	16,5±0,1	1028,1±0,1
Декабрь	17,2±0,1	1027,1±0,1	16,7±0,1	1027,9±0,1
Среднее	17,6±0,1	1027,3±0,1	17,4±0,1	1027,5±0,1

В ходе исследований установили, что в зимний период титруемая кислотность молока коров контрольной группы находилась в пределах 16,4-17,2⁰T, а опытной группы – 16,3-16,7⁰T (таблица 2). Летом показатели кислотности молока были несколько выше зимних значений в молоке коров обеих групп, но при этом не превышали нормативное значение.

Плотность молока за период исследования в контрольной и опытной группе соответствовала требованиям стандарта, предъявляемым к молоку высшего сорта и экстра, и была в пределах 1027,1-1029,3 кг/см³. Важно отметить, что по изучаемым физико-химическим показателям на перерабатывающее предприятие с МТК «Доропеевичи» несортное молоко не поступало.

Одним из нормируемых показателей качества молока, существенно влияющего на его дальнейшее использование при изготовлении молочных продуктов, является содержание соматических клеток. Качество молока по бактериальной обсемененности во многом зависит от соблюдения санитарных норм на всех этапах его получения, обработки, хранения и транспортировки. Применение эффективных фильтрующих материалов позволяет снизить количество соматических клеток и бактериальную обсемененность молока за счет удаления из него продуктов мастита и механических примесей.

Данные по количеству соматических клеток и бактериальной обсемененности молока представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Количество соматических клеток и бактериальная обсемененность молока коров контрольной и опытной групп

Месяц	Группа			
	контрольная		опытная	
	соматические клетки, тыс./см ³	бак. обсемененность, тыс./см ³	соматические клетки, тыс./см ³	бак. обсемененность, тыс./см ³
Январь	270±18	112±14	263±22	139±21
Февраль	293±21	66±19	245±17	80±14
Март	342±15	85±24	256±25	166±17
Апрель	321±24	112±17	223±19	113±10
Май	291±13	90±14	237±24	87±15
Июнь	265±20	93±18	279±19	67±17
Июль	281±11	123±17	210±16	116±15
Август	265±19	119±21	231±17	146±21
Сентябрь	314±17	73±19	249±13	124±21
Октябрь	303±21	125±22	209±23	59±23
Ноябрь	285±16	91±21	212±17	74±23
Декабрь	273±18	167±11	225±21	57±16
Среднее	292±19	113±17	217±21	102±22

Анализ содержания соматических клеток и бактериальной обсемененности молока показал, что более высокое его качество по изучаемым показателям было получено от коров опытной группы, которых доили на доильной установке с применением фильтра тонкой очистки (таблица 3). В молоке данной группы животных количество соматических клеток и колоний образующих единиц было соответственно ниже на 25,7 и 9,7% аналогичных значений контрольной группы.

Заключение. Отрицательного влияния фильтрующего материала при первичной обработке молока на его количественные показатели в ходе исследований установле-

но не было. Содержание массовой доли жира и белка в молоке коров исследуемых группах находились в пределах 3,47-3,48% и 3,23-3,26 % соответственно. Титруемая кислотность молока соответствовала требованиям, предъявляемым к сорту «экстра». Использование на доильной установке типа «Параллель» производства SAFIMILK фильтра тонкой очистки способствовало снижению количества соматических клеток в молоке на 25,7%, а бактериальной обсемененности – на 9,7%.

Список литературы

1. Шиманович А.В. Технологические решения при производстве молока / А.В. Шиманович: науч. рук. Л.В. Шульга // Сборник научных статей по материалам XIX международной студенческой научной конференции (Гродно, 29 марта, 21 марта, 30 мая, 17 мая, 23 мая 2018). Гродно: ГГАУ, 2018. С. 387–388.
2. Вальшонок Е.О. Оценка коров-первотелок для доения на роботизированных доильных установках / Е.О. Вальшонок; науч. рук. Л.В. Шульга // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XXIII международной студенческой научной конференции, Горки, 20–22 мая 2020 г. Горки: БГСХА, 2020. С. 37-40.
3. Молочная продуктивность коров при разных способах производства молока / Л.В. Шульга, К.Л. Медведева, А.В. Ланцов, А.В. Лукашева // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: сборник науч. трудов по материалам международной науч.-практ. конф. посвящ. 85-летию проф. В. И. Шляхтунова и 30-летию его научно-педагогической школы «Молочное и мясное скотоводство», 3–5 ноября 2021 г. Витебск: ВГАВМ, 2021. С. 371–375.
4. Качество молока в зависимости от способа содержания животных / А.В. Ланцов, Л.В. Шульга, К.Л. Медведева, А.В. Лукашева // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: сб. науч. тр. по материалам междунар. науч.-практ. конф. посвящ. 85-летию проф. В.И. Шляхтунова и 30-летию его научно-педагогической школы «Молочное и мясное скотоводство», 3–5 ноября 2021 г. Витебск: ВГАВМ, 2021. С. 129–132.
5. Влияние способов содержания дойного стада на молочную продуктивность коров / А.В. Ланцов, Л.В. Шульга, К.Л. Медведева, А.В. Лукашева // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: сборник науч. трудов по материалам междунар. науч.-практ. конф. посвящ. 85-летию профессора В.И. Шляхтунова и 30-летию его научно-педагогической школы «Молочное и мясное скотоводство», 3-5 ноября 2021 г. Витебск: ВГАВМ, 2021. С. 126–129.
6. Шульга Л.В., Старовойтов Д.П. Влияние технологии машинного доения коров на качество молока // Научно-практический журнал «Ученые записки УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»; ред. А.И. Ятусевич и др. Витебск, 2014. Т. 50, вып. 2, ч. 1. С. 342–345.
7. Ярец Т.В. Влияние способов доения коров на качественные показатели молока / Т.В. Ярец, науч. рук. Л.В. Шульга // Молодежь – науке и практике АПК: материалы 100-й международной научно-практической конференции студентов и магистрантов, г. Витебск, 21–22 мая 2015 г. Витебск: УО ВГАВМ, 2015. С. 190.
8. Шульга Л.В., Старовойтов Д.П. Влияние технологии машинного доения коров на качество молока // Научно-практический журнал «Ученые записки УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»; ред. А. И. Ятусевич и др. Витебск, 2014. Т. 50, вып. 2, ч. 1. С. 342–345.
9. Шульга Л.В., Гайсенюк Г.А., Ланцов А.В. Повышение молочной продуктивности коров // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК: материалы междунар. науч.-практ. конф. (Рязань, РГАТУ, 16-17 февраля 2017) / под ред. Д.В. Виноградова. Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2017. Ч. 1. С. 489-493.
10. Лемеш Е.А., Гамко Л.Н., Гулаков А.Н. Молочная продуктивность и качественные показатели молока коров при скармливании в рационе зеленой массы // Вестник Брянской ГСХА. 2017. № 3 (61). С. 34-35.

11. Гамко Л.Н., Лемеш Е.А. Продуктивность и химический состав молока дойных коров при включении в рацион мергеля // Зоотехния. 2011. № 10. С. 16-17.
12. Гамко Л.Н., Лемеш Е.А., Гулаков А.Н. Роль детализированных норм кормления в повышении продуктивности лактирующих коров // Фундаментальные и прикладные аспекты кормления сельскохозяйственных животных: материалы междунар. науч.-практ. конф. Дубровицы: ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, 2018. С. 55-58.

Содержание

Секция	
«Кормопроизводство, кормление с.-х. животных и технология кормов»	
ПЕРЕВАРИМОСТЬ И УСВОЕНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ КОРМОВ КУРАМИ НЕСУШКАМИ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ЦЕОЛИТОВ <i>Андреева Александра Евгеньевна</i>	3
АНТРОПОГЕННАЯ НАГРУЗКА И КАЧЕСТВО ЗЕЛЁНЫХ КОРМОВ ЕСТЕСТВЕННЫХ ЛУГОВ В УСЛОВИЯХ НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ РФ <i>Анищенко Лидия Николаевна, Поцепай Светлана Николаевна, Васькина Татьяна Ивановна</i>	7
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ В СОЗДАНИИ ПРОЧНОЙ КОРМОВОЙ БАЗЫ ДЛЯ МОЛОЧНО-ТОВАРНОГО СКОТОВОДСТВА ОАО «КРАСНОДВОРЦЫ» СОЛИГОРСКОГО РАЙОНА <i>Базылев Михаил Владимирович, Левкин Евгений Анатольевич, Линьков Владимир Владимирович, Игнатенко Елизавета Александровна</i>	11
МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВЫХ ЖИРОВ <i>Березин Александр Сергеевич</i>	15
ВЛИЯНИЕ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ РЫЖИКОВОГО ЖМЫХА НА РОСТ ЦЫПЛЯТ - БРОЙЛЕРОВ <i>Блинова Мария Игоревна, Бубликов Сергей Александрович, Липова Елена Андреевна</i>	20
КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ И КОМПЛЕКСЫ ДЛЯ РАСЧЕТА РАЦИОНОВ СКОТА И ПТИЦЫ (ЗАРУБЕЖНЫЕ) <i>Борисевич Михаил Николаевич</i>	23
КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ И КОМПЛЕКСЫ ДЛЯ РАСЧЕТА РАЦИОНОВ СКОТА И ПТИЦЫ (РОССИЙСКИЕ) <i>Борисевич Михаил Николаевич</i>	27
КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ И КОМПЛЕКСЫ ДЛЯ РАСЧЕТА РАЦИОНОВ СКОТА И ПТИЦЫ (БЕЛОРУССКИЕ) <i>Борисевич Михаил Николаевич</i>	31
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛНОЖИРНЫХ СЕМЯН ПОДСОЛНЕЧНИКА В СОСТАВЕ ГРАНУЛИРОВАННЫХ КОРМОВ <i>Боровик Евгений Сергеевич, Шепелев Сергей Иванович</i>	34
ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ПИТАТЕЛЬНОСТЬ РАЦИОНОВ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ В ПЕРВУЮ ФАЗУ ЛАКТАЦИИ <i>Будникова Оксана Николаевна, Гамко Леонид Никифорович</i>	38
ВЛИЯНИЕ ПОВЫШЕННОГО УРОВНЯ КОРМЛЕНИЯ СУХОСТОЙНЫХ КОРОВ В ПРЕДОТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД НА ИХ МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ В ПЕРВУЮ ФАЗУ ЛАКТАЦИИ <i>Гайшинец Елена Викторовна, Гарбузюк Татьяна Николаевна, Науменко Андрей Владимирович, Малякко Вера Алексеевна, Малякко, Иван Васильевич</i>	43
СОСТАВ КОРМОСМЕСИ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ <i>Гамко Леонид Никифорович, Мишурина Елена Александровна, Менякина Анна Георгиевна, Подольников Валерий Егорович</i>	48
ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ ВИТАМИН НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА МЯСА ГУСЕЙ <i>Гришин Евгений Алевтинович</i>	52

МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ И ПИТАТЕЛЬНОСТЬ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ ГУСЕЙ, ПОТРЕБЛЯВШИХ ДОБАВКУ ВИТАМИН <i>Гришин Евгений Алевтинович</i>	55
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИТАМИННОЙ ДОБАВКИ В РАЦИОНАХ СВИНЕЙ <i>Засыпкин Александр Леонидович</i>	59
ВЛИЯНИЕ ВИТАМИННОЙ ДОБАВКИ НА КЛИНИКО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ <i>Засыпкин Александр Леонидович</i>	62
ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КАЧЕСТВЕННОЙ ЗЕРНОСЕНАЖНОЙ МАССЫ ЗЛАКОВО-БОБОВЫМИ СМЕСЯМИ В УСЛОВИЯХ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЫ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Исаков Александр Николаевич</i>	65
ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «САЛ КАРБ К2 ЖИДКИЙ» НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА «РОСС-308» <i>Истранин Юрий Владимирович, Анисовец Ирина Ивановна</i>	69
ЗНАЧЕНИЕ И МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЫРОГО ЖИРА В СОСТАВЕ КОРМОВ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ <i>Иибердина Разида Рамировна</i>	73
ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ ДОЧЕРЕЙ РАЗНЫХ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ КОСТРОМСКОЙ ПОРОДЫ <i>Казаков Дмитрий Сергеевич, Белокуров Сергей Гаврилович, Тяжченко Александр, Лемякин Александр Дмитриевич</i>	76
ПРОДУКЦИЯ ОВЦЕВОДСТВА В РАМКАХ САНИТАРНЫХ ТРЕБОВАНИЙ <i>Карпенко Алексей Фёдорович, Царенок Александр Александрович</i>	80
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗНЫХ МОЮЩЕ-ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ СРЕДСТВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КАЧЕСТВЕННОГО МОЛОКА <i>Карпеня Алексей Михайлович, Подрез Виталий Николаевич, Радчикова Галина Николаевна, Шамич Юлия Владимировна, Карпеня Снежанна Леонидовна</i>	85
МИНЕРАЛЬНЫЙ И АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ КРОВИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ ПРОДУКТА ПЕПТИДНО-АМИНОКИСЛОТНОГО ХЕЛАТИРОВАННОГО <i>Карпеня Михаил Михайлович, Радчиков Василий Федорович, Крыцына Анна Васильевна, Карпеня Алексей Михайлович, Джумкова Марина Валерьевна</i>	90
ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ ФОСФОГИПСА НА СНИЖЕНИЕ ПЕРЕХОДА ⁹⁰Sr ИЗ РАЦИОНА ДОЙНЫХ КОРОВ В МОЛОКО <i>Касьянчик Вячеслав Викторович</i>	95
ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ АГРИМОС НА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ БУЛЬОНА И МЯСА ГУСЕЙ <i>Корниенко Ирина Геннадьевна</i>	99
ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ АГРИМОС И ЛЕВИСЕЛ SV ПЛЮС В СОСТАВЕ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ ГУСЯТ-БРОЙЛЕРОВ <i>Корниенко Ирина Геннадьевна</i>	101
БАЛАНСИРОВАНИЕ РАЦИОНОВ КОРОВ ПО ЭНЕРГИИ <i>Кот Александр Николаевич, Радчиков Василий Федорович, Бесараб Геннадий Васильевич, Карелин Владимир Викторович</i>	104
БАЛАНСИРОВАНИЕ РАЦИОНОВ ПО ПРОТЕИНУ ЗА СЧЁТ МЕСТНОГО СЫРЬЯ <i>Кот Александр Николаевич, Радчиков Василий Федорович, Возмитель Любовь Александровна, Шарейко Николай Александрович</i>	109

ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ СИСТЕМ КОРМЛЕНИЯ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ТЕЛЯТ <i>Кот Александр Николаевич, Сапсалаева Татьяна Леонидовна, Радчиков Василий Федорович, Бесараб Геннадий Васильевич</i>	113
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КОМБИКОРМОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ АПК <i>Кротова Ольга Евгеньевна, Саакян Сирун Размиковна, Ефремова Дана Олеговна, Кротова Мария Андреевна</i>	117
НЕКОТОРЫЕ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОИЗВОДСТВА МЯСА ГУСЕЙ, ПОТРЕБЛЯВШИХ ВЕТОСЕЛ Е ФОРТЕ <i>Кузнецова Анна Васильевна</i>	124
СИЛА ВЛИЯНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ВЕТОСЕЛ Е ФОРТЕ НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГУСЫНЬ <i>Кузнецова Анна Васильевна</i>	127
АССОЦИАЦИЯ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА «ВИТА-СОЛЬ» С ПОКАЗАТЕЛЯМИ РОСТА У ТЕЛЯТ В УСЛОВИЯХ ЛИСКИНСКОГО РАЙОНА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Лемякин Александр Дмитриевич, Блохина Вера Анатольевна</i>	130
МИКРОЭЛЕМЕНТЫ В ОРГАНИЧЕСКОЙ ФОРМЕ СОЕДИНЕНИЙ В СОСТАВЕ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА <i>Люддышев Владимир Александрович, Радчиков Василий Федорович</i>	135
ХЕЛАТНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В СОСТАВЕ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ ОТКОРМА БЫЧКОВ <i>Люддышев Владимир Александрович, Радчиков Василий Федорович</i>	139
ВЛИЯНИЕ ПОВЫШЕННОГО УРОВНЯ КОРМЛЕНИЯ СУХОСТОЙНЫХ КОРОВ В ПРЕДОТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД НА ИХ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНУЮ ФУНКЦИЮ <i>Малякко Иван Васильевич, Малякко Вера Алексеевна, Науменко Андрей Владимирович, Гайшинец Елена Викторовна, Гарбузюк Татьяна Николаевна</i>	142
ВЛИЯНИЕ БИО-СОРБ-СЕЛЕН НА МОРФОБИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ГУСЯТ <i>Маршания Инал Владимирович</i>	147
КЛЕТОЧНЫЕ ФАКТОРЫ ЗАЩИТЫ ОРГАНИЗМА ГУСЕЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ ДОБАВКИ БИО-СОРБ-СЕЛЕН <i>Маршания Инал Владимирович</i>	150
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИТОБИОТИКА В КОРМЛЕНИИ ГУСЕЙ <i>Махалов Александр Геннадьевич</i>	153
ПРОИЗВОДСТВО ИНКУБАЦИОННЫХ ЯИЦ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В КОРМЛЕНИИ ГУСЕЙ ФИТОБИОТИКА <i>Махалов Александр Геннадьевич</i>	156
СИЛОС, ЗАГОТОВЛЕННЫЙ РАЗЛИЧНЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ В КОРМЛЕНИИ КОРОВ <i>Мошкина Юлия Сергеевна, Ермолова Евгения Михайловна, Ермолов Сергей Михайлович, Косилов Владимир Иванович</i>	159
УБОЙНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ ПРОБИОТИКА <i>Мурашов Александр Григорьевич, Ермолова Евгения Михайловна, Ермолов Сергей Михайлович, Косилов Владимир Иванович</i>	164

ВОЗДЕЙСТВИЕ ПОВЫШЕННОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО УРОВНЯ КОРМЛЕНИЯ СУХОСТОЙНЫХ КОРОВ ЗА ТРИ НЕДЕЛИ ДО ОТЁЛА НА ДИНАМИКУ ИХ ЖИВОЙ МАССЫ <i>Науменко Андрей Владимирович, Гайшинец Елена Викторовна, Гарбузюк Татьяна Николаевна, Малякко Вера Алексеевна, Малякко Иван Васильевич</i>	169
КАЖУЩАЯСЯ И ИСТИННАЯ ПЕРЕВАРИМОСТЬ АМИНОКИСЛОТ ПШЕНИЦЫ В КИШЕЧНОМ ТРАКТЕ У МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ <i>Ниязов Нияз Саид-Алиевич</i>	174
УСВОЯЕМОСТЬ МАКРОЭЛЕМЕНТОВ КОРМОВЫХ ДОБАВОК <i>Овчинников Александр Александрович, Корнилова Елизавета Анатольевна, Маслова Вера Вячеславовна</i>	179
ТРАНСПОРТ АЦЕТАТА, ПРОПИОНАТА И БУТИРАТА В ВОРОТНУЮ ВЕНУ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ УРОВНЯ КРАХМАЛА В РАЦИОНЕ <i>Панюшкин Дмитрий Евгеньевич</i>	182
МИНЕРАЛЬНЫЕ ПОДКОРМКИ ДЛЯ МОЛОДНЯКА ОВЕЦ <i>Пиллюк Николай Владимирович, Радчиков Василий Федорович, Ярошевич Светлана Андреевна, Симоненко Екатерина Павловна</i>	186
МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА БЫЧКОВ НА ОТКОРМЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОСТАВА РАЦИОНА <i>Подольников Валерий Егорович, Побережник Евгений Иванович, Подольников Максим Валерьевич, Гамко Леонид Никифорович, Менякина Анна Георгиевна</i>	190
МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОСТАВА ИХ КОМБИКОРМОВ <i>Подольников Валерий Егорович, Крупская Александра Алексеевна, Подольников Максим Валерьевич, Гамко Леонид Никифорович, Талызина Татьяна Леонидовна</i>	196
ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ, ПРИМЕНЯЕМОГО КОМПЛЕКТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТЫ МОЛОЧНО-ТОВАРНЫХ ФЕРМ И КОМПЛЕКСОВ РАЗЛИЧНОЙ МОЩНОСТИ <i>Пучка Марина Петровна, Шматко Наталья Николаевна, Кирикович Светлана Александровна, Шейграцова Людмила Николаевна</i>	202
ОПЛАТА КОРМА ПРОДУКЦИЕЙ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ БЫЧКАМ БАРДЯНЫХ РАЦИОНОВ <i>Радчиков Василий Федорович, Цай Виктор Петрович, Ляндышев Владимир Александрович, Сучкова Ирина Викторовна</i>	209
ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ НОВОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ <i>Радчиков Василий Федорович, Кот Александр Николаевич, Сапсалёва Татьяна Леонидовна, Ганущенко Олег Фёдорович</i>	213
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИРОДНОЙ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА <i>Радчиков Василий Федорович, Цай Виктор Петрович, Бесараб Геннадий Васильевич, Букас Василий Валерьевич</i>	217
ПРОБИОТИЧЕСКИЕ КУЛЬТУРЫ В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА РОСТ И МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ <i>Разумовский Николай Павлович, Соболев Дмитрий Тенгизович, Соболева Валентина Федоровна</i>	222

МЕСТНЫЙ ИСТОЧНИК ДЕШЕВОГО ПРОТЕИНА В РАЦИОНАХ КОРОВ <i>Разумовский Николай Павлович, Ганущенко Олег Федорович</i>	228
ИЗУЧЕНИЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЯИЦ КУР-НЕСУШЕК ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В КОМБИКОРМАХ БЕЛКОВО-ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫХ КОНЦЕНТРАТОВ <i>Рябова Мария Алексеевна, Брюшно Ольга Юрьевна, Липова Елена Андреевна, Агапов Сергей Юрьевич</i>	232
ИММУНОБИОЛОГИЧЕСКАЯ РЕАКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НАТУРАЛЬНОЙ ФОРМЫ ТОКОФЕРОЛОВ <i>Сандул Павел Анатольевич, Соболев Дмитрий Тенгизович</i>	236
ВОЗМОЖНОСТЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЕФЕКТА В КОРМЛЕНИИ КОРОВ <i>Сапсалёва Татьяна Леонидовна, Радчиков Василий Федорович, Цай Виктор Петрович, Долженкова Елена Александровна</i>	242
ОСОБЕННОСТИ БЕЛКОВОГО И ЛИПИДНОГО ОБМЕНА У ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БИОТИНА В СОСТАВЕ ПРЕМИКСА <i>Соболев Дмитрий Тенгизович, Соболева Валентина Федоровна, Дубинка Александра Алексеевна</i>	246
ДЕЙСТВИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА СТЕПЕНЬ ВЫРАЖЕННОСТЕЙ СВЯЗЕЙ В БИОЛОГИЧЕСКОМ ОБЪЕКТЕ <i>Суханова Светлана Фаилевна, Курская Юлия Алексеевна</i>	251
ЯИЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ГУСЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В КОМБИКОРМАХ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА <i>Суханова Светлана Фаилевна</i>	257
НЕСПЕЦИФИЧЕСКАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ЛОШАДЕЙ, ПОТРЕБЛЯВШИХ ЛЬНЯНОЙ ЖМЫХ <i>Тарасова Алена Олеговна</i>	261
ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ ЛОШАДЕЙ, ПОТРЕБЛЯВШИХ ЛЬНЯНОЙ ЖМЫХ <i>Тарасова Алена Олеговна</i>	264
МИКРОКЛИМАТ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗОН КОРОВНИКОВ ДЛЯ БЕСПРИВЯЗНОГО СОДЕРЖАНИЯ ЖИВОТНЫХ <i>Тимошенко Владимир Николаевич, Музыка Андрей Анатольевич, Кирикович Светлана Александровна, Шейграцова Людмила Николаевна</i>	267
ЗНАЧЕНИЕ КОРМОПРОИЗВОДСТВА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ <i>Тихомиров Савва Вячеславович, Сазонова Елена Анатольевна</i>	272
СПОСОБ ПРОФИЛАКТИКИ ТЕПЛОВОГО СТРЕССА <i>Фурман Юрий Васильевич, Попов Евгений Викторович, Гнездилова Ольга Викторовна, Чернышева Татьяна Альбертовна</i>	276
АНАЛИЗ КОРМЛЕНИЯ РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК ДО 15-МЕСЯЧНОГО ВОЗРАСТА В ОАО «МАСЛАКИ» ГОРЕЦКОГО РАЙОНА <i>Фурс Надежда Леонтьевна, Городничая Надежда Антоновна</i>	280
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОТЕИНА КОРМОВ РАЦИОНА У ДОЙНЫХ КОРОВ <i>Харитонов Евгений Леонидович</i>	284
КАЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЯСА СВИНЕЙ ОТКАРМЛИВАЕМЫХ НА РАЦИОНАХ С НИЗКИМ СОДЕРЖАНИЕМ ПРОТЕИНА И РАЗЛИЧНОГО СООТНОШЕНИЯ ЛИМИТИРУЮЩИХ АМИНОКИСЛОТ С ОБМЕННОЙ ЭНЕРГИЕЙ <i>Хотмирова Олеся Владимировна</i>	288

БВМД НА ОСНОВЕ ЗЕРНА УЗКОЛИСТНОГО ЛЮПИНА И АКД В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА <i>Цай Виктор Петрович, Радчиков Василий Федорович, Бесараб Геннадий Васильевич, Карабанова Валентина Назимовна</i>	296
НОРМИРОВАНИЕ РАЦИОНОВ МОЛОДНЯКА МЯСНЫХ ПОРОД КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА <i>Цай Виктор Петрович, Радчиков Василий Федорович, Кот Александр Николаевич, Сапсалёва Татьяна Леонидовна</i>	300
СОСТОЯНИЕ РАЗВИТИЯ ОВЦЕВОДСТВА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ <i>Царенок Александр Александрович, Карпенко Алексей Фёдорович</i>	304
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ ФЕРМЕНТНЫХ ДОБАВОК <i>Шепелев Сергей Иванович, Боровик Евгений Сергеевич, Сивакова Екатерина Сергеевна</i>	309
ИЗУЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «МЕКОВИТ» <i>Шепелев Сергей Иванович, Яковлева Светлана Евгеньевна, Шевцова Анастасия Сергеевна</i>	313
ПРИМЕНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПРЕМИКСОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА «РОСС-308» <i>Шепелев Сергей Иванович, Яковлева Светлана Евгеньевна, Свиридюк Алина Сергеевна</i>	318
ОСОБЕННОСТИ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО УРАЛА <i>Шепелева Татьяна Анатольевна, Кравченко Алина Сергеевна</i>	321
ДИНАМИКА ЖИВОЙ МАССЫ МОЛОДНЯКА ГУСЕЙ, ПОТРЕБЛЯВШЕГО ВИТАФЛОР <i>Ярославцев Федор Викторович</i>	324
ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ НА МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ГУСЕЙ <i>Ярославцев Федор Викторович</i>	327
Секция <u>«Технология производства продукции животноводства и её переработка»</u>	
ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СФ «СЛУЦКИЙ СЫРОДЕЛЬНЫЙ КОМБИНАТ» <i>Базылев Михаил Владимирович, Левкин Евгений Анатольевич, Линьков Владимир Владимирович, Гончарова Ульяна Андреевна</i>	331
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ <i>Баутина Ольга Васильевна</i>	335
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ: РОЛЬ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ <i>Беленкова Ирина Юрьевна, Туберозова Марина Валентиновна</i>	339
РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ОСНОВАННОГО НА ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ДЛЯ УЧЁТА ПРОДУКТИВНОСТИ ЖИВОТНЫХ <i>Белов Денис Евгеньевич, Гусейнова Нина Валерьевна</i>	343
ИССЛЕДОВАНИЕ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ И СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БИОДЕГРАДИРУЕМЫХ ПЛЕНОК НА ОСНОВЕ ЖЕЛАТИНА <i>Бордюгова Светлана Сергеевна, Белянская Елена Витальевна, Пащенко Ольга Алексеевна, Зайцева Ада Анатольевна, Коновалова Ольга Владимировна</i>	346

ТЕХНОЛОГИЯ И ГИГИЕНА УБОЯ И ПЕРЕРАБОТКИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА, ПРОИЗВОДСТВА МЯСА ГОВЯДИНЫ В УСЛОВИЯХ УБОЙНОГО ЦЕХА <i>Бучель Александр Витаутасович, Максимович Дина Маратовна</i>	350
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ <i>Власов Артём Игоревич, Польскова Анастасия Александровна, Сазонова Елена Анатольевна</i>	354
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ РАЗНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ <i>Гайсина Диана Мансуровна, Галиева Чулпан Рафиковна</i>	359
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЯБЛОЧНОГО ПЕКТИНА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ ПАШТЕТОВ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ <i>Галиева Зульфья Асхатовна, Гайсина Гузель Абдрахимовна, Круль Александра Сергеевна, Чернышленко Юлия Николаевна, Луканина Ирина Константиновна</i>	362
НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРИЁМА ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ NELIX ROMATIA <i>Голембовский Владимир Владимирович, Пашкова Лариса Александровна</i>	365
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЗИМОВ В КОМБИКОРМАХ ДЛЯ СВИНЕЙ <i>Данилова Надежда Владимировна</i>	368
ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ВАРЕННЫХ КОЛБАС ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ <i>Дзуцов Алан Батразович, Корневская Полина Александровна</i>	371
ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ СОСКОВ ВЫМЕНИ СРЕДСТВАМИ «УБЕРОКЛИН» И «МАСТИПРОТЕКТ» НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ КОРОВ МАСТИТАМИ И СОСТОЯНИЕ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ <i>Истранина Жанна Аркадьевна, Зычкова Тамара Ивановна</i>	375
МЕТОДЫ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПОРЧИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ <i>Ишбердина Разида Рамировна</i>	379
ПРИМЕНЕНИЕ ХИМИКАТОВ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ПИЩЕВОГО СЫРЬЯ И ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ <i>Ишбердина Разида Рамировна</i>	382
ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВА РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ, ОБОГАЩЕННЫХ РАСТИТЕЛЬНОМ БЕЛКОМ <i>Киндина Анастасия Сергеевна, Корневская Полина Александровна</i>	385
ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА РУБЛЕННЫХ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ В УСЛОВИЯХ МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ <i>Киселёва Мария Валерьевна, Журавель Нина Александровна</i>	388
ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА МОЛОКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИИ СОДЕРЖАНИЯ И ДОЕНИЯ КОРОВ <i>Костюкевич Светлана Антоновна, Кольга Дмитрий Федорович, Назаров Федор Игоревич</i>	392
ОБОСНОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ ДОИЛЬНЫХ АППАРАТОВ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ВЫМЕНИ КОРОВ <i>Костюкевич Светлана Антоновна, Кольга Дмитрий Федорович, Назаров Федор Игоревич</i>	395
ПРОВЕДЕНИЕ КАЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ КОЛБАСЫ, ПОЛУЧЕННОЙ С ВВЕДЕНИЕМ НОВОГО КОМПОНЕНТА <i>Котельникова Юлия Александровна, Корневская Полина Александровна</i>	399
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА В РОССИИ <i>Курская Юлия Алексеевна, Зайцева Зоя Фаридовна</i>	403

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ЯИЦ В МИРЕ И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ <i>Курская Юлия Алексеевна, Польшкова Анастасия Александровна</i>	408
ВЛИЯНИЕ ЯБЛОЧНОГО ПЕКТИНА НА ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА МЯСНЫХ ПАШТЕТОВ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ <i>Латыпова Гульнара Флуровна, Гайсина Гузель Абдрахимовна, Круль Александра Сергеевна, Чернышенко Юлия Николаевна, Калимуллин Азамат Минигалеевич</i>	413
КРАТКИЙ ОБЗОР ПРОИЗВОДСТВА ГОВЯДИНЫ В МИРЕ <i>Левахин Георгий Иванович, Дускаев Галимжан Калиханович, Рысаев Альберт Фархитдиннович</i>	415
СКОРОСТЬ РОСТА ЧИСТОПородного и помесного молодняка крупного рогатого скота <i>Медведева Кристина Леонидовна, Шульга Лариса Владимировна, Малинова Анна Алексеевна</i>	419
ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛЯТ В МОЛОЧНЫЙ ПЕРИОД НА ИХ РОСТ <i>Минаков Василий Николаевич, Пилецкий Иван Васильевич, Крючек Анастасия Андреевна</i>	423
СРАВНЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА И КАЧЕСТВА МОЛОКА, ПОЛУЧЕННОГО ОТ МОЛОДЫХ И ОТ ВЗРОСЛЫХ КОЗ <i>Михалёв Евгений Владимирович</i>	426
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ РАЗНОМ СРОКЕ ОТКОРМА <i>Никитина Ирина Александровна, Ятусевич Валентина Петровна, Битель Диана Эдуардовна</i>	429
ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЕРЕПЕЛОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ КЛЕТОЧНЫХ БАТАРЕЙ В УСЛОВИЯХ ПТИЦЕФАБРИКИ РБ <i>Петрукович Таисия Валентиновна, Жигимонт Маргарита Юриевна</i>	432
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТОВАРНОГО МОЛОКА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ БЫЧКОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ГОВЯДИНЫ В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ <i>Портной Александр Иванович, Василевская Ольга Александровна</i>	436
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА <i>Потапова София Сергеевна, Борисова Вероника Леонидовна, Сазонова Елена Анатольевна</i>	440
МОРФО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПИЩЕВОГО ЯЙЦА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ К КРОССАМ В ООО «ПТИЦЕФАБРИКА «ПРИВОЛЖСКАЯ»» <i>Роженцов Алексей Леонидович</i>	444
ПРОДУКТИВНЫЕ И ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫЕ ПРИЗНАКИ ЯИЧНЫХ КРОССОВ ПТИЦЫ В УСЛОВИЯХ ООО ПТИЦЕФАБРИКИ «ПТИЦЕФАБРИКА «ПРИВОЛЖСКАЯ»» <i>Роженцов Алексей Леонидович</i>	448
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ СТИМУЛЯЦИИ ПРОВЕДЕНИЯ ОПОРОСОВ У СВИНОМАТОК <i>Роженцов Алексей Леонидович</i>	451
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИНКУБАЦИОННОГО ЯЙЦА МЯСНОЙ ПТИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ К КРОССАМ <i>Роженцов Алексей Леонидович</i>	455

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВАРЕНО-КОПЧЕНЫХ КОЛБАС <i>Ростова Оксана Владимировна, Вильвер Мария Сергеевна</i>	458
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА СЫРОВАЯЛЕННЫХ КОЛБАС С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТАРТОВОЙ КУЛЬТУРЫ «БАКТОФЕРМЕНТ 61» <i>Рыкова Нина Денисовна, Рябичева Ангелина Евгеньевна</i>	462
РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ ТЕФТЕЛЕЙ <i>Рябичева Ангелина Евгеньевна, Стрельцов Владимир Антонович, Селиванова Маргарита Евгеньевна, Кречетова Дарья Евгеньевна</i>	465
ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ВЫВЕДЕННЫХ ИЗ КАЛИБРОВАННЫХ ПО МАССЕ ЯИЦ <i>Стрельцов Владимир Антонович</i>	469
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СПОСОБОВ ПЕРЕГРУППИРОВКИ ПОРОСЯТ ПРИ РОЖДЕНИИ <i>Стрельцов Владимир Антонович</i>	472
ВЛИЯНИЕ ЖИВОЙ МАССЫ МОЛОДОК В 18-НЕДЕЛЬНОМ ВОЗРАСТЕ НА ЯИЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КУР-НЕСУШЕК <i>Стрельцов Владимир Антонович</i>	475
КОСТИ КАК ЦЕННОЕ СЫРЬЕ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ <i>Туберозова Марина Валентиновна, Кожуховский Александр Дмитриевич, Менченкова Екатерина Викторовна</i>	478
ВЛИЯНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ПАРАТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА КАЧЕСТВО МОЛОКА КОРОВ АЙРШИРСКОЙ ПОРОДЫ <i>Третьяков Евгений Александрович</i>	481
ПРОВЕДЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КАЧЕСТВА ВАРЕНОЙ КОЛБАСЫ, ПОЛУЧЕННОЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИТРУСОВОЙ КЛЕТЧАТКИ <i>Трусов Алексей Николаевич, Корневская Полина Александровна</i>	485
МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ ТУШ БЫЧКОВ РАЗНЫХ ПОРОД <i>Шагалиев Фануз Мустафович, Шамсутдинов Дамир Хайдарович, Гафаров Фанус Алхапович</i>	489
ОЦЕНКА СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МЯСА И ШПИКА СВИНЕЙ РАЗНЫХ ПОРОДОСОЧЕТАНИЙ <i>Шамин Николай Александрович, Корневская Полина Александровна</i>	493
ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА МОЛОКА КОРОВ <i>Шульга Лариса Владимировна, Медведева Кристина Леонидовна, Малинова Анна Алексеевна</i>	497

Научное издание

*Национальная научно-практическая
конференция с международным участием*

**«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИВНОГО
РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА»,**
*посвященная памяти доктора биологических наук, профессора,
Заслуженного работника Высшей школы РФ,
Почетного работника высшего профессионального образования РФ,
Почетного гражданина Брянской области
Егора Павловича Ващекина*
25 января 2022 г.
Часть II

ISBN 978-5-88517-333-9



Редактор Осипова Е.Н.

Подписано к печати 21.03.2022 г. Формат 60x84 ¹/₁₆.
Бумага офсетная. Усл. п. л. 29,75. Тираж 550 экз. Изд. № 7235.

Издательство Брянского государственного аграрного университета
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянский ГАУ