

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Брянский государственный аграрный университет»

Институт ветеринарной медицины и биотехнологии

Сборник научных трудов

Международной научно-практической конференции

**ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ПРОДУКТИВНОГО
И НЕПРОДУКТИВНОГО ЖИВОТНОВОДСТВА**

26-27 мая 2022 года



Брянская область 2022

УДК 001.895:636 (082)

ББК 45/46

И 66

Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции, 26-27 мая 2022 года. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. - 403 с.

Настоящий сборник научных трудов содержит материалы научных исследований, и передового опыта по ветеринарному обслуживанию продуктивных и непродуктивных животных, разведению, селекции, генетике и воспроизводству с.-х. животных, кормопроизводству, кормлению с.-х. животных и технологии кормов, технологии производства продукции животноводства и её переработки, а также современным проблемам биологии и экологии.

Редакционный совет:

Малявко И.В. - к.б.н., доцент, директор института ветеринарной медицины и биотехнологии;

Кривопушкина Е.А. - к.б.н., доцент. зам. директора института ветеринарной медицины и биотехнологии;

Черненко В.В. - к.в.н., доцент, зав. кафедрой эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ветсанэкспертизы;

Бобкова Г.Н. - к.б.н.. доцент кафедры эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ветсанэкспертизы,

Иванов Д.В. - к.б.н.. доцент кафедры эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ветсанэкспертизы,

Авторы несут персональную ответственность за представленный для публикации материал и содержащиеся орфографические ошибки.

Рекомендован к изданию методической комиссией института ветеринарной медицины и биотехнологии Брянского ГАУ, протокол № 9 от 25.05.2022 года.

*ВЕТЕРИНАРНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ
ПРОДУКТИВНЫХ И НЕПРОДУКТИВНЫХ
ЖИВОТНЫХ*

*СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИИ
И ЭКОЛОГИИ*

ПАТОГЕНЕЗ ПРИ ФАСЦИОЛЕЗЕ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Иванюк Василий Павлович

*доктор ветеринарных наук, профессор
ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина*

Кривопушкина Елена Андреевна

*кандидат биологических наук, доцент
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

Бобкова Галина Николаевна

*кандидат биологических наук, доцент
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

PATHOGENESIS IN FASCIOLIASIS OF YOUNG CATTLE

Ivanyuk Vasily Pavlovich

*doctor of Veterinary Sciences, Professor
FGBOU V MGAVMiB - MBA named after K.I. Scriabin*

Krivopushkina Elena Andreevna

*candidate of Biological Sciences, Associate Professor
FGBOU IN Bryansk GAU*

Bobkova Galina Nikolaevna

*candidate of Biological Sciences, Associate Professor
FGBOU IN Bryansk GAU*

Аннотация. В статье изложен материал по изучению патогенеза при фасциозе крупного рогатого скота. Установлено, что в крови больного молодняка повышается активность четырех ферментов: аланин- и аспартат-аминотрансфераз, щелочной фосфатазы и альфа-амилазы. Со стороны морфологического состава снижается концентрация гемоглобина, эритроцитов, увеличивается число лейкоцитов, в лейкоцитарной формуле преобладают эозинофилы, лимфоциты, юные и палочкоядерные нейтрофилы.

Summary. The article presents material on the study of pathogenesis in bovine fascioliasis. It was found that the activity of four enzymes increases in the blood of sick young animals: alanine and aspartate aminotransferases, alkaline phosphatase and alpha-amylase. On the part of the morphological composition, the concentration of hemoglobin, erythrocytes decreases, the number of leukocytes increases, eosinophils, lymphocytes, young and rod-shaped neutrophils predominate in the leukocyte formula.

Ключевые слова: молодняк крупного рогатого скота, фасциоз, морфологические и биохимические показатели крови.

Keywords: young cattle, fascioliasis, morphological and biochemical parameters of blood.

Введение. Очень часто болезни различного генеза поражают сельскохозяйственных, домашних и промысловых животных, что в итоге приводит к значительным экономическим потерям [1-15]. В структуре заболеваемости крупного рогатого скота паразитарными заболеваниями доминирующее положение занимает фасциолез [1,7,10,12]. Успех борьбы с фасциолезом зависит от применения малотоксичных препаратов с высокой антигельминтной эффективностью. Поэтому, целью нашей работы было изучение патогенеза фасциолеза молодняка крупного рогатого скота.

Материалы исследований. Изучение патогенеза при фасциолезе провели на 12 бычках 7-14-месячного возраста, которых разделили на 2 группы (по 6 голов в каждой). Бычков первой группы не заражали, они служили контролем. Животным второй группы в 7-месячном возрасте однократно скормили по 175 адолескариев *Fasciola hepatica*. Спустя 90 дней инвазии животных опытных групп дегельминтизировали фенбендазолом с кормом, однократно, индивидуально по 40 мг/кг по ДВ.

Гематологические и биохимические исследования проводили за 3 дня до и на 30-60-90 сутки инвазии, а также на 30-60-120 сутки дегельминтизации. В течение всего опыта животных содержали в условиях, исключающих спонтанную инвазию. В течение опыта ежемесячно исследовали фекалии бычков методами последовательных промываний.

Гематологические показатели определяли по общепринятой методике. Активность аминотрансфераз в сыворотке крови определяли по S.Reitman, S.Frankel (1957) в модификации К.Г. Капетанаки (1962), активность альфа-амилазы – по А.А. Покровскому, А.И. Щербаковой (1964), активность щелочной фосфатазы – по А.Л. Vodansky (1933).

Результаты исследований. У контрольных, агельминтных бычков 7-14-месячного возраста концентрация гемоглобина колебалась в пределах от $10,36 \pm 0,24$ г% до $12,92 \pm 0,23$ г%, эритроцитов – от $10,54 \pm 0,18$ до $11,82 \pm 0,15$ млн/мкл, лейкоцитов – от $7,32 \pm 0,13$ до $9,01 \pm 0,14$ тыс./мкл, в том числе базофилов – 1-2,5%, эозинофилов – 5,5-7,5%, юных нейтрофилов – 0,5-1,5%, палочкоядерных нейтрофилов – 3,0-4,5%, сегментоядерных нейтрофилов – 30,5-34,5%, лимфоцитов – 50,0-55,5%, моноцитов – 2,0-2,5%.

У здоровых бычков 7-14-месячного возраста активность АлАТ в сыворотке крови колебалась в пределах $0,49 \pm 0,02$ - $1,21 \pm 0,02$ ед.ммоль, активность АсАТ – $0,89 \pm 0,04$ - $1,16 \pm 0,03$ ед.ммоль, активность альфа-амилазы – $4,95 \pm 0,16$ - $5,03 \pm 0,16$ ед.л, активность щелочной фосфатазы – $3,98 \pm 0,13$ - $4,89 \pm 0,17$ ед.л. Отмеченные показатели соответствуют физиологическим нормам для крупного рогатого скота данной возрастной группы.

У животных, получивших однократно по 175 адолескариев *Fasciola hepatica*, на 30-60 сутки инвазии (острый период болезни, молодые фасциолы находятся в паренхиме печени, вызывают разрушение капилляров сосудов и клеток печени) концентрация гемоглобина уменьшилась соответственно на 18,4% и

35,0%, количество эритроцитов – на 16% и 20%, но увеличилось число лейкоцитов в 2,1 и 2,2 раза по сравнению с показателями контрольных животных. В этот период в лейкоцитарной формуле больных фасциозом бычков базофилов увеличилось в 1,9 и 1,5 раза, палочкоядерных нейтрофилов – в 1,9 и 4,2 раза, лимфоцитов – на 6% и 9%, но уменьшилось число сегментоядерных нейтрофилов в 1,6 и 2,35 раза, моноцитов – на 25% и 30% по сравнению с показателями агельминтных животных. На 90 сутки инвазии (хроническая стадия болезни, половозрелые фасциолы паразитируют в желчных ходах и желчном пузыре) гематологические показатели существенно ухудшились. Тем не менее, у больных животных существенно снизилось по сравнению с предыдущим периодом количество лейкоцитов (но их число было значительно выше показателей интактных бычков).

После освобождения от фасциол гематологические показатели у переболевших бычков постепенно улучшались. Тем не менее, на 120 сутки лечения у переболевших животных гематологические показатели все еще не достигли уровня контрольных, интактных бычков.

У бычков, получивших однократно по 175 адолескариев *Fasciola hepatica*, существенно менялась активность всех ферментов. Так, на 30 и 60 сутки инвазии в сыворотке крови больных бычков активность АлАТ увеличилась по сравнению с показателями контрольных животных соответственно в 4,33 и 7,2 раза, активность АсАТ – в 2,92 и 2,86 раза, активность альфа-амилазы - в 1,42 и 1,63 раза, активность щелочной фосфатазы – в 1,54 и 1,55 раза. В хронической стадии фасциоза активность АлАТ по сравнению с предыдущим периодом несколько снизилась, активность АсАТ и альфа-амилазы оставалась на достаточно высоком уровне, а активность щелочной фосфатазы продолжала нарастать.

После освобождения от фасциол в сыворотке крови переболевших животных постепенно снижалось содержание всех четырех ферментов и на 120 сутки они в основном достигли уровня контрольных бычков.

Заключение. Таким образом, при экспериментальном заражении молодняка фасциолами в крови крупного рогатого скота уменьшается концентрация гемоглобина, эритроцитов, увеличивается число лейкоцитов, в лейкоцитарной формуле преобладают эозинофилы, лимфоциты, юные и палочкоядерные нейтрофилы при значительном снижении сегментоядерных нейтрофилов. Повышается активность ферментов аланин- и аспаргат-аминотрансфераз, щелочной фосфатазы и альфа-амилазы.

Список литературы

1. Абдуллаев Х.С. Формирование паразитарной системы в организме крупного рогатого скота и меры борьбы с паразитами в Нечерноземной зоне РФ: автореф. дис. ... д-ра вет. наук. Иваново, 2007. 50 с.
2. Гнездилова Л.А., Пигина С.Ю. Применение хитозана в схемах лечения сальмонеллеза у телят // Актуальные вопросы биологии, биотехнологии, ветеринарии, зоотехнии, товароведения и переработки сырья животного и растительного происхождения. М., 2021. С. 20-21.
3. Иванюк В.П., Бобкова Г.Н. Эпизоотология кишечных нематодозов свиней в хозяйствах Центрального федерального округа РФ // Вестник Брянской ГСХА. 2016. № 6 (58). С. 86-91.

4. Иванюк В.П., Бобкова Г.Н. Изменение микробиоциноза кишечника свиней при гельминтозах // Вестник Брянской ГСХА. 2017. № 1 (59). С. 19-22.
5. Иванюк В.П., Бобкова Г.Н. Эпизоотология и меры борьбы со стронгилоидозом свиней в Верхнем и Среднем Поволжье // Известия Оренбургского ГАУ. 2019. № 6. С. 223-226.
6. Иванюк В.П., Кривопушкина Е.А., Бобкова Г.Н. Современные препараты для борьбы с ассоциированными гельминтозами свиней // Вестник Брянской ГСХА. 2017. № 3 (61). С. 30-34.
7. Кононова Е.А., Новак М.Д. Смешанные формы инвазий и вирусных инфекций у крупного рогатого скота в условиях племзавода ООО «Авангард» Рязанского района Рязанской области // Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева: материалы научно-практической конференции 2007 г. Министерство сельского хозяйства РФ; ФГОУ ВПО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени профессора П.А. Костычева». 2007. С. 140-143.
8. Кривопушкина Е.А. Лабораторная диагностика гельминтозов животных. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2013. 40 с.
9. Мещеряков О.Ю. Планирование и осуществление профилактических противоэпизоотических мероприятий на территории района // Материалы 3-й конф. по учеб.-метод., воспитательной и науч.-практ. работе академии. 2006. С. 3-4.
10. Петров Ю.Ф., Иванюк В.П., Рудковская Е.Г. Патогенез микстинвазий свиней // Ветеринария. 2003. № 4. С. 25-27.
11. Пигина С.Ю. Эпизоотология трихоцефалеза крупного рогатого скота в условиях Северного Кавказа и разработка оптимальных доз антигельминтиков: дис. ... канд. вет. наук / Всероссийский науч.-исслед. ин-т гельминтологии им. К.И. Скрябина. М., 2007. 152 с.
12. Производственные испытания рикобендазола при гельминтозах овец / И.А. Архипов, В.Е. Абрамов, Е.В. Абрамова, С.Ю. Пигина // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. 2014. № 15. С. 36-37.
13. Смешанные инвазии желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота в Центральной полосе России / А.В. Радионов, И.А. Архипов, С.Ю. Пигина, Ю.Е. Григорьев // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. 2008. № 9. 392 с.
14. Стронгилоидоз свиней в хозяйствах Нечерноземья РФ / Ю.Ф. Петров, В.П. Иванюк, А.А. Бугаева и др. // Свиноводство. 2006. № 3. С. 28.
15. Формирование паразитарной системы в организме свиней при нематодозах / А.Ю. Гудкова, Ю.Ф. Петров, В.П. Иванюк, А.А. Бугаева // Ветеринария. 2008. № 3. С. 31-33.
16. Эффективность антгельминтиков при микстинвазии свиней / В.П. Иванюк, Ю.Ф. Петров, А.А. Бугаева, Е.А. Зеленуха // Ветеринария. 2007. № 3. С. 29-31.
17. О влиянии селенопирана и витаминов А, Д, Е на иммунный статус молодняка крупного рогатого скота черно-пестрой породы / Крапивина Е.В., Ващекин Е.П., Иванов В.П., Ткачева Л.В., Старовойтова Н.П. // Сельскохозяйственная биология. 2002. Т. 37. № 6. С. 107-112.
18. Влияние нового пробиотика Тетралактобактерина на микробиоценоз кишечника, морфо-биохимические параметры крови и рост телят-молочников / Крапивина Е.В., Иванов Д.В., Лифанова Я.В., Масленая Е.А., Тараканов Б.В. // Проблемы биологии продуктивных животных. 2009. № 4. С. 84-90.
19. Способ улучшения репродуктивной функции быков / Галочкин В.А., Езерская Е.Я., Ващекин Е.П., Ткачева Л.В., Василенко Е.Г., Крапивина Е.В. Патент на изобретение RU 2249450 С2, 10.04.2005. Заявка № 2003105167/13 от 21.02.2003.
20. Симонов Ю.И., Симонова Л.Н., Черненко В.В. Профилактика болезней по видам животных. Брянск, 2018.

СОСТОЯНИЕ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ГЕЛЬМИНТОЗАХ

Иванюк Василий Павлович

*доктор ветеринарных наук, профессор
ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина*

THE STATE OF THE ENDOCRINE SYSTEM OF CATTLE WITH HELMINTHIASIS

Ivanyuk Vasily Pavlovich

*doctor of Veterinary Sciences, Professor
FGBOU VMGAVMiB - MBA named after K.I. Scriabin*

Аннотация. Установлено, что при гельминтозах у животных угнетается активность аденогипофиза и щитовидной железы, но усиливается функция клеток коры надпочечников и внутренняя секреция поджелудочной железы. Нарушения функций желез эндокринной системы умеренно выражены при моноинвазии гемонхами, нематодами и хабертиями, сильно – при моноинвазии фасциолами и парамфистомами.

Summary. It was found that with helminthiasis in animals, the activity of the adenohypophysis and thyroid gland is inhibited, but the function of the cells of the adrenal cortex and the internal secretion of the pancreas is enhanced. Disorders of the endocrine system glands are moderately pronounced with monoinvasia by hemonchs, nematodes and habertii, strongly – with monoinvasia by fascioles and paramphistomas.

Ключевые слова: молодняк крупного рогатого скота, гормоны, кровь, эндокринные железы.

Keywords: young cattle, hormones, blood, endocrine glands.

Введение. На современном этапе большое внимание уделяется защите сельскохозяйственных и домашних животных от заразных и незаразных болезней [1-15]. Чтобы обезопасить животных от различной патологии необходимо осуществлять контроль за качеством и безопасностью кормов с целью обеспечения здоровья и продуктивности животных [18].

Среди инвазионных заболеваний, причиняющих ущерб животноводческой отрасли, важное место занимает фасциолез, дикроцелиоз, парамфистомозы, мониезиозы, нематодозы желудочно-кишечного тракта [1,7,10,11]. В настоящее время многие вопросы патогенеза при моноинвазии трематодами, цестодами, нематодами требуют дальнейшего изучения. Поэтому, целью нашей работы было изучение состояния эндокринной системы крупного рогатого скота при гельминтозах.

Материалы исследований. Изучение состояния эндокринной системы

при гельминтозах провели на 36 бычках 7-14-месячного возраста, которых разделили на 6 групп (по 6 голов в каждой). Бычков первой группы не заражали, они служили контролем. Животным второй группы в 7-месячном возрасте однократно скормили по 300 адолескариев *Fasciola hepatica*, третьей группы – по 300 адолескариев *Paramphistomum cervi*, четвертой группы – по 30 тыс. инвазионных личинок *Haemonchus contortus*, пятой группы – по 30 тыс. инвазионных личинок *Nematodirus spathiger*, шестой группы – по 30 тыс. инвазионных личинок *Chabertia ovina*. Спустя 90 дней инвазии животных опытных групп дегельминтизировали фенбендазолом с кормом, однократно, индивидуально по 40 мг/кг по ДВ.

Функциональную активность бета-клеток поджелудочной железы определяли с помощью наборов реактивов рио-ИНС-ПГ-¹²⁵J, предназначенного для определения иммунореактивного инсулина в сыворотке крови крупного рогатого скота методом РИА в мк МЕД/мл. Активность клеток коры надпочечников определяли по концентрации кортизола в сыворотке крови бычков на автоматической установке РАК-ГАММА (фирма ЛКБ) с помощью набора СТЭРОН-К-¹²⁵J-М. Активность щитовидной железы определяли по концентрации в сыворотке крови тиреоидных гормонов тироксина и трийодтиронина методом радиоиммунологического анализа в нмоль/л. Для определения гормона трийодтиронина применяли набор рио-Т₃-ПГ, а для определения гормона тироксина – набор рио-Т₄-¹²⁵J-М.

Активность аденогипофиза определяли по концентрации в сыворотке крови тиреотропного (ТТГ), соматотропного (СТГ), фолликулостимулирующего (ФСГ) гормонов методом РИА, с использованием высокоспецифических антисывороток. В основе этих методов лежит вытеснение определенным эндогенным гормоном меченного радиоактивным йодом (¹²⁵J) того же гормона из комплекса со специфическим связывающим его белком.

Результаты исследований. Фасциолёз. В наших опытах у контрольных, агельминтных бычков 7-14-месячного возраста активность соматотропного гормона (СТГ) в сыворотке крови колебалась в пределах 80,4±2,6-86,6±3,6 пг/мкл, тиреотропного гормона (ТТГ) – 2,6±0,24-3,6±0,61 мед./л, фолликулостимулирующего гормона (ФСГ) – 1,4±0,09-1,6±0,11 мед./л, тироксина – 218,4±9,6-288,6±8,2 нмоль/л, трийодтиронина – 1,5±0,08-1,8±0,18 нмоль/л, свободного инсулина – 22,8±0,72-56,6±2,18 мн.ед./мкл, кортизола – 75,8±2,6-106,4±5,6 нмоль/л. Эти показатели не выходят за пределы физиологической нормы для животных данной возрастной группы.

У животных, инвазированных однократно по 300 адолескариев фасциол, на 30-60-90 сутки болезни активность СТГ по сравнению с показателями контрольных бычков снизилось соответственно на 16,0-17,0-23%, ТТГ – на 45,0-50,0-56,0%, ФСГ – на 7,0-17,0-27,0%, тироксина – на 12,0-13,0-14,0%, трийодтиронина – на 23,0-36,0-78,0%. В те же сроки болезни у больных животных активность кортизола была на 37,0-82,0-72,0%, свободного инсулина – на 24,0-32,0-27,0% больше показателей контрольных, интактных бычков. После освобождения от фасциол активность желез внутренней секреции постепенно улучшалась. Тем не менее, на 120 сутки лечения активность гормонов в сыво-

ротке крови у переболевших фасциолезом животных все еще существенно отличалась от показателей интактных животных.

Следовательно, при фасциолезе у крупного рогатого скота угнетается активность аденогипофиза и щитовидной железы, но усиливается внутренняя секреция поджелудочной железы и коры надпочечников.

Парамфистомоз. У больных парамфистомозом бычков наблюдается определенная динамика функциональной активности желез внутренней секреции. Так, в сыворотке крови бычков на 30-60-90 сутки болезни активность СТГ была соответственно на 7,0-8,0-7,0%, активность ТТГ – на 14,0-25,0-27,0%, ФСГ – на 7,0-8,0-17,0%, тироксина – на 7,0-7,0-8,0%, трийодтиронина – на 7,0-7,0-23,0% меньше, но активность кортизола была на 54,0-31,0-23,0%, свободного инсулина – на 24,0-32,0-27,0% больше показателей контрольных, интактных животных. После освобождения от парамфистом функциональная активность эндокринной системы у переболевших бычков постепенно улучшалась и на 120 сутки лечения она существенно не отличалась от показателей интактных животных.

Таким образом, при парамфистомозе угнетается активность аденогипофиза и щитовидной железы, но усиливается функция коры надпочечников и поджелудочной железы. Изменение функциональной активности эндокринной системы при парамфистомозе выражено слабее, чем при фасциолезе.

Гемонхоз. У больных гемонхозом животных нарушение функций эндокринной системы являются менее глубокими, чем при парамфистомозе и особенно при фасциолезе. Так, у бычков, получивших однократно по 30 тыс. инвазионных личинок *Haemonchus contortus*, на 30-60-90 сутки болезни активность СТГ была на 2,0 ($P>0,05$)-5,0 ($P<0,05$)-7,0%, ТТГ – на 7,0-7,0-4,0% ($P<0,05$), ФСГ – на 7,0-8,0-8,0%, тироксина – на 5,0-4,0-5,0%, трийодтиронина – на 0-0-7,0% меньше, а активность кортизола была на 25,0-28,0-26,0%, свободного инсулина – на 18,8-8,0-6,0% больше показателей интактных животных. После освобождения от нематод постепенно улучшалось функциональное состояние эндокринной системы и на 120 сутки у переболевших гемонхозом бычков активность гормонов существенно не отличалась от показателей интактных животных.

Таким образом, при гемонхозе в острый период болезни происходят некоторые изменения функциональной активности эндокринной системы, а в хронической стадии болезни активность желез стабилизируется, а на 90-120 сутки лечения они достигают физиологической нормы.

НематоDIRоз. У бычков, получивших однократно по 30 тыс. инвазионных личинок *Nematodirus spathiger*, на 30-60-90 сутки активность СТГ снизилась соответственно на 3,0-6,0-7,0%, активность ТТГ – на 10,0-10,0-830%, активность ФСГ – на 0-0-17,0%, тироксина – на 6,0-5,0-7,0%, трийодтиронина – на 14,0-7,0-14,0%, но повысилась активность кортизола на 33,0-29,0-28,0%, свободного инсулина – на 21,0-12,0-7,0% по сравнению с показателями контрольных, интактных животных. После освобождения от нематод функциональная активность желез внутренней секреции у переболевших животных постепенно улучшалась и на 120 сутки она существенно не отличалась от показателей контрольных бычков.

Хабертиоз. Изменение активности гормонов у крупного рогатого скота при хабертиозе было не высоким. Так, на 30-60-90 сутки инвазии по 30 тыс. личинок *Chabertia ovina* в крови больных бычков активность СТГ была соответственно на 2,0 ($P>0,05$)-3,0 ($P>0,05$)-5,0%, ТТГ – на 7,0-3,0-0%, ФСГ – на 0-7,0-8,0%, тироксина – на 2,0-3,0-5,0%, трийодтиронина – на 7,0-7,0-14,0% меньше, но активность кортизола была на 22,0-21,0-12,0%, свободного инсулина – на 2,0-8,0-6,0% выше показателей контрольных животных. После освобождения от хабертий у переболевших животных на 90-120 сутки активность гормонов существенно не отличалась от показателей контрольных бычков.

Заключение. При моноинвазии трематодами и нематодами у животных угнетается активность аденогипофиза и щитовидной железы, но усиливается функция клеток коры надпочечников и внутренняя секреция поджелудочной железы, в результате чего нарушается белковый, минеральный и углеводный обмен. Нарушения функций желез эндокринной системы умеренно выражены при моноинвазии гемонхами, нематодами и хабертиями, сильно – при моноинвазии фасциолами и парамфистомами.

Список литературы

1. Абдуллаев Х.С. Формирование паразитарной системы в организме крупного рогатого скота и меры борьбы с паразитами в Нечерноземной зоне РФ: автореф. дис. ... д-ра вет. наук. Иваново, 2007. 50 с.
2. Иванюк В.П., Бобкова Г.Н. Эпизоотология кишечных нематодозов в различных типах содержания свиней // Агроконсультант. 2016. № 6. С. 13-16.
3. Иванюк В.П., Бобкова Г.Н. Изменение микробиоциноза кишечника свиней при гельминтозах // Вестник Брянской ГСХА. 2017. № 1 (59). С. 19-22.
4. Иванюк В.П., Бобкова Г.Н. Эпизоотология и меры борьбы со стронгилоидозом свиней в Верхнем и Среднем Поволжье // Известия Оренбургского ГАУ. 2019. № 6. С. 223-226.
5. Иванюк В.П., Кривопушкина Е.А., Бобкова Г.Н. Современные препараты для борьбы с ассоциированными гельминтозами свиней // Вестник Брянской ГСХА. 2017. № 3 (61). С. 30-34.
6. Иванюк В.П., Петров Ю.Ф. Функциональное состояние эндокринной системы свиней при кишечных нематодозах // Труды Кубанского ГАУ. 2006. № 2. С. 191-197.
7. Кононова Е.А., Новак М.Д. Смешанные формы инвазий и вирусных инфекций у крупного рогатого скота в условиях племзавода ООО «Авангард» Рязанского района Рязанской области // Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева: материалы научно-практической конференции 2007 г. Министерство сельского хозяйства РФ; ФГОУ ВПО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени профессора П.А. Костычева». 2007. С. 140-143.
8. Кривопушкина Е.А. Лабораторная диагностика гельминтозов животных. Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2013. 40 с.
9. Наврузшоева Г.Ш., Исаева С.Е. Анализ эпизоотической ситуации по сибирской язве в республике Таджикистан // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологии: сборник научных трудов международной учебно-методической и научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня основания ФГБОУ ВО МГАВ-МиБ - МВА имени К.И. Скрябина / Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА имени К.И. Скрябина». М., 2019. С. 147-148.
10. Одинаев К.А., Жбанова С.Ю., Наврузшоева Г.Ш. О биологических основах прогноза эпизоотической обстановки в природных очагах бешенства // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2019. № 11. С. 44-49.
11. Пигина С.Ю. Эпизоотология трихоцефалеза крупного рогатого скота в усло-

виях Северного Кавказа и разработка оптимальных доз антигельминтиков: дис. ... канд. вет. наук / Всероссийский науч.-исслед. Ин-т гельминтологии им. К.И. Скрябина. М., 2007. 152 с.

12. Производственные испытания рикобендазола при гельминтозах овец / И.А. Архипов, В.Е. Абрамов, Е.В. Абрамова, С.Ю. Пигина // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. 2014. № 15. С. 36-37.

13. Стронгилоидоз свиней в хозяйствах Нечерноземья РФ / Ю.Ф. Петров, В.П. Иванюк, А.А. Бугаева и др. // Свиноводство. 2006. № 3. С. 28.

14. Формирование паразитарной системы в организме свиней при нематодозах / А.Ю. Гудкова, Ю.Ф. Петров, В.П. Иванюк, А.А. Бугаева // Ветеринария. 2008. № 3. С. 31-33.

15. Энтеросорбент на основе модифицированных полисахаридов для телят / П. Красочко, О. Черных, Г. Толяронок, В. Белоусов, А. Варенцова, С. Базарбаев // Комбикорма. 2020. № 3. С. 53-55.

16. Эффективность антгельминтиков при микстинвазии свиней / В.П. Иванюк, Ю.Ф. Петров, А.А. Бугаева, Е.А. Зеленуха // Ветеринария. 2007. № 3. С. 29-31.

17. Способ улучшения репродуктивной функции быков / Галочкин В.А., Езерская Е.Я., Вашекин Е.П., Ткачева Л.В., Василенко Е.Г., Крапивина Е.В. Патент на изобретение RU 2249450 С2, 10.04.2005. Заявка № 2003105167/13 от 21.02.2003.

18. Факторы повышения продуктивного использования молочных коров / Лебедько Е.Я., Танана Л.А., Климов Н.Н., Коршун С.И. Санкт-Петербург, 2020. Сер. Учебники для вузов. Специальная литература

19. Симонов Ю.И., Симонова Л.Н., Черненко В.В. Профилактика болезней по видам животных. Брянск, 2018.

УДК: 619:614.4

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ – ОСНОВА ИХ ЭПИЗООТИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ

Русинович Алексей Адамович

доктор ветеринарных наук, профессор кафедры нормальной и патологической физиологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»

Мотузко Николай Степанович

кандидат биологических наук, доцент кафедры нормальной и патологической физиологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»

BIOLOGICAL PROTECTION OF LIVESTOCK COMPLEXES IS THE BASIS OF THEIR EPIZOOTIC WELL-BEING

Rusinovich A.A.

doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Department of Normal and Pathological Physiology UO "Vitebsk Order "Badge of Honor" State Academy of Veterinary Medicine"

Motuzko N.S.

candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Normal and Pathological Physiology UO "Vitebsk Order "Badge of Honor" State Academy of Veterinary Medicine"

Аннотация: В статье приведены некоторые риски эпизоотической опасности при выращивании продуктивных животных в условиях животноводческих комплексов. Одной из существенных угроз для свиноводческой отрасли в настоящее время является африканская чума свиней. Для недопущения заноса заразной патологии важным является создание надежной биологической защиты животноводческих комплексов.

Summary: The article presents some risks of epizootic danger when growing productive animals in livestock complexes. One of the significant threats to the pig industry today is African swine fever. To prevent the introduction of infectious pathology, it is important to create a reliable biological protection of livestock complexes.

Ключевые слова: биологическая защита, животноводческий комплекс, животные, заразная патология, африканская чума свиней.

Keywords: biological protection, livestock complex, animals, contagious pathology, African swine fever.

Введение. Животноводческая отрасль является ведущей в сельском хозяйстве Республики Беларусь и одним из важных направлений, обеспечивающих экспортный потенциал страны.

В настоящее время она представлена в основном крупными животноводческими комплексами по выращиванию крупного рогатого скота, свиней, птицы.

Функционирование животноводческих комплексов позволяет получать животноводческую продукцию с меньшими затратами, в значительно больших объемах в сравнении с ранее существующими способами выращивания животных, а также быстро получать финансовые ресурсы для последующего использования их в хозяйственных и других целях [5,6,7].

Вместе с тем выращивание животных в условиях крупных промышленных комплексов по производству говядины, молока, свинины, мяса птицы и яиц, несмотря на перечисленные ранее преимущества по своей сути, является серьезным вмешательством в привычный образ существования продуктивных животных и формируемые ими зооценозы, к которым они были эволюционно приспособлены.

Таким образом, при несоблюдении проектных параметров строительства комплексов и норм по выращиванию животных могут возникать серьезные проблемы связанные не только с потерями их продуктивности, но и расстройствами состояния их здоровья, особенно обусловленные заразной патологией [1,3].

Материалы и методы. Для подготовки статьи использованы материалы международных научно-практических конференций, литературные данные, документы ветеринарного законодательства Республики Беларусь, стран торговых партнеров, Европейского союза, рекомендации «Санитарного кодекса наземных животных» Международного Эпизоотического Бюро (МЭБ) и собственный научно-практический опыт.

Результаты исследований и их обсуждение. В современных условиях ряд факторов создают серьезные риски распространения заразной патологии среди животных и, в первую очередь, в условиях животноводческих комплексов [4].

К наиболее значимым из них можно отнести:

- нарастание эпизоотической напряженности в мире;
- увеличение объемов в экспортно-импортных операциях с животными, продовольственным сырьем и пищевыми продуктами животного происхождения, кормами и другими объектами ветеринарной деятельности;
- высокие скорости и на большие расстояния в совершении этих операций;
- глобальные геополитические процессы с военными конфликтами и войнами и, как следствие, широкие миграционные потоки людей и бесконтрольное перемещение животных;
- естественные миграционные потоки птицы, а также диких животных.

Одними из таких примеров могут служить панзоотии африканской чумы свиней (АЧС), высокопатогенного гриппа птиц (ВПП), нодулярного дерматита (НД) и других заразных болезней списка МЭБ.

Наиболее значимым риском на фоне глобальных геополитических процессов с военными конфликтами и войнами в современных условиях также является недостаточно контролируемая торговля животными, продукцией животного происхождения, кормами и другими объектами ветеринарной деятельности. По мнению специалистов Сельскохозяйственной и продовольственной организации ООН (ФАО), глобализация, новые оцифрованные каналы распределения, электронная торговля и неформальные рынки могут способствовать торговле опасными продуктами и распространению заразной патологии, если им не управлять [2].

Как следствие, эта ситуация становится международной проблемой в части возрастания рисков при создании стойкого эпизоотического благополучия и обеспечении населения безопасным продовольствием. В связи с этим в настоящее время в мире, особенно в развитых странах, ужесточены требования к состоянию здоровья продуктивных животных, безопасности продовольствия, которая основывается на контроле и управлении рисками на всех этапах рыночного оборота животных и продовольствия **по принципу «от поля до стола»**.

Опасность заноса и распространения заразных болезней существует и для нашей страны. Беларусь находится практически в центре Европы. Современные воздушные и наземные коммуникации, интенсивные межгосударственные отношения в том числе по экспорту/импорту с животными, продукцией животного происхождения, кормами и другими объектами ветеринарной деятельности создают реальные риски для возникновения эпизоотий и эпидемий.

Основными торговыми партнерами для Республики Беларусь являются Россия, страны ЕАЭС и Китай, эпизоотическая ситуация на территории которых требует постоянного мониторинга с выработкой соответствующих мероприятий по охране Беларуси от заноса заразной патологии.

В качестве примера могут служить материалы X Международного ветеринарного конгресса «Единый мир – единое здоровье» (г. Москва, 2021г.).

Согласно данным информационно аналитического отдела ФГБУ ВНИИЗЖ (ИАЦ ВНИИЗЖ) Управления ветнадзора (А. К. Караулов и др.), в 2020 году в России складывалась сложная эпизоотическая ситуация по ряду заразных болезней списка МЭБ. На основе мониторинговых исследований ИАЦ

ВНИИЗЖ дана оценка эпизоотической ситуации в РФ на этот период и установлены тенденции эпизоотического процесса по заразным болезням, а именно:

- бруцеллёз – стойкое неблагополучие;
- бешенство (природноочаговое заболевание) - стойкое неблагополучие, краткосрочные тренды по заболеваемости - убывающие;
- НД - выраженная сезонность, тенденция к распространению на новые территории;
- африканская чума свиней – **страна эндемична с 2007 г.**, тенденция к распространению в благополучные регионы;
- оспа овец и коз – тенденция к нарастанию числа новых вспышек заболевания в ранее благополучных регионах;
- ящур - угроза заноса на территорию Российской Федерации, особенно в регионы, граничащие с эндемичными странами;
- грипп птиц – угроза заноса на территорию Российской Федерации;
- болезнь Ньюкасла – значительное ухудшение эпизоотической ситуации в ЛПХ на фоне массовой вакцинации коммерческой птицы на птицефабриках.
- по числу вновь выявленных неблагополучных пунктов у крупного рогатого скота первые два места занимают бруцеллез и лейкоз.

Важным событием, свидетельствующим об угрозе риска обострения эпизоотической ситуации, также явились материалы XIII международной научно-практической конференции Свиноводство-2021 по теме «Адаптация к новым постпандемийным реалиям» (г. Москва, 2021 г.).

Участие в конференции принимали ученые и специалисты от свиноводческих компаний, представители федеральных и региональных органов власти, отраслевых союзов, ВУЗов, банков, страховых компаний почти из всех регионов РФ, а также специалисты свиноводческой отрасли Англии, Германии, Дании, Испании, Болгарии, Республики Беларусь, Канады, Франции, Нидерландов, США, Чехии, Словении. Конференция проводилась в гибридном формате офлайн (личное) и онлайн-участие. Всего было более 1000 участников.

Во всех 41 докладе выступающих на конференции в той или иной степени обсуждалась проблема африканской чумы свиней АЧС, что подчеркивает ее значимость для свиноводческой отрасли.

За последние 15 лет АЧС приобрела характер панзоотического распространения, начиная с единичных случаев на северном Кавказе, до массового распространения во многих странах мира в настоящее время.

По сообщению коммерческого директора Группы компаний «ВИК» Каспарьянца С. А. цена ошибки в несоблюдении биобезопасности при АЧС выражается в потере 100% поголовья свиней (гибель и уничтожение), огромных затратах на проведение противоэпизоотических мероприятий, исключения на длительный период времени выхода на рынок и ряд других потерь.

По его мнению, и большинства выступающих отмечено, что основным фактором в распространении АЧС является **ЧЕЛОВЕК** посредством:

- пренебрежения правилами личной гигиены;
- халатного отношения к основным требованиям по биобезопасности;
- отсутствия или недостатка методов дополнительного контроля процедур;

- отсутствия регламентов, описывающих действия персонала в случае угрозы возникновения АЧС или при ее возникновении.

Естественно, не принижается опасность в распространении АЧС и ряда других факторов, таких как дикие кабаны, грызуны, птица, насекомые и т.д.

Серьезное влияние на развитие свиноводческой отрасли оказывает и заболевание свиней респираторно репродуктивным синдромом (РРСС). По подсчетам специалистов ООО «Берингер Ингельхайм» в РФ хозяйства с общим поголовьем около 1 млн. свиноматок имеют положительный статус по РРСС, т.е. в этих хозяйствах есть циркуляция полевого штамма вируса РРСС.

АЧС также является и проблемой для Республики Беларусь. Случаи этой заразной патологии в стране привели к значительному сокращению поголовья свиней и серьезным экономическим потерям.

Таким образом, для недопущения проявления риска эпизоотической опасности или его минимизации необходимо создание научно обоснованной системы по наблюдению, анализу, управлению рисками относительно возникновения и распространения заразных болезней в целях своевременного и адекватного принятия соответствующих мер, а именно, создание надежной биологической защиты животноводческих комплексов.

В систему биологической защиты должно быть включено выполнение требований относительно:

- мероприятий по обеспечению эпизоотического благополучия и ветеринарно-санитарного состояния ферм, птицефабрик, пастбищ, кормовых/сенокосных угодий;

- наличия и соответствующее состояние ветеринарных объектов на животноводческих комплексах (ветеринарно-санитарный пропускник, карантинное помещение, изолятор, стационар, ветеринарный пункт и др. в зависимости от вида животных, производимой продукции и т.д.);

- выполнения работающим персоналом установленных правил личной гигиены;

- проведения противоэпизоотических, лечебно-профилактических, диагностических и других специальных ветеринарных мероприятий;

- наличия и достоверности ветеринарных сопроводительных документов на завозимых животных, корма и кормовые добавки, ветеринарные лекарственные средства (ветеринарных свидетельств, сертификатов и др. ветеринарные документы);

- результатов и достоверности проводимых лабораторных исследований проб от животных, продукции животного происхождения, качества и безопасности кормов, кормовых добавок и других материалов на предмет состояния здоровья животных и безопасности других исследуемых объектов;

- качества и безопасности препаратов, применяемых в ветеринарии, наличие на них сертификатов соответствия;

- состояния здоровья животных путём проведения диспансеризации и регулярных клинических обследований, а также лабораторных диагностических исследований;

- санитарного состояния оборудования и инвентаря организации по выращиванию животных и производству продукции животного происхождения;

- проведения ветеринарно-санитарных работ и их качество;
- соблюдения технологических параметров выращивания животных и производства продукции животного происхождения;
- использования или утилизации трупов животных и животноводческой продукции, полученной от больных животных. Ветеринарно-санитарное состояние скотомогильников;
- наличия и правильного ведения установленной ветеринарной документации (документы ветеринарного учета и отчетности);
- состояния транспортных средств и тары, используемых при выращивании животных и получении продукции животного происхождения;
- соблюдения ветеринарно-санитарных и ветеринарных требований при получении и торговом обороте животных, продукции животного происхождения, кормов в том числе и при экспорте/импорте;
- оформления ветеринарных сопроводительных документов на перевозку животных и продукции животного происхождения;
- осуществления ведомственного контроля (администрацией, ветеринарной службой и при необходимости другими службами организации), в том числе лабораторного.

Заключение. Биологическая защита направлена на предупреждение или предотвращение контактов популяций животных с патогенами и ее обеспечение является одной из главных составляющих производственно-хозяйственной деятельности животноводческих комплексов.

В систему надежной биологической защиты должны быть включены соответствующие мероприятия начиная от планирования и строительства животноводческих комплексов и заканчивая выполнением установленных ветеринарно-санитарных норм и правил по выращиванию животных (содержание, кормление, уход и использование), рыночному обороту животными, продукцией животного происхождения, кормами и другими объектами ветеринарной деятельности, а также по проведению специальных ветеринарных мероприятий.

В биологической защите должен реализовываться следующий принцип – это присутствие на благополучном комплексе только здорового поголовья, безопасных кормов и работающего персонала. Для всего другого - путь закрыт!!!

Список литературы

1. Бобкова Г.Н. Инфекционные болезни молодняка сельскохозяйственных животных: учеб.-метод. пособие. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2013. 80 с.
2. Ломова Ю.В., Вологжанина Е.А. Ветеринарно-санитарные мероприятия – важное звено в профилактике зоонозных инфекций // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: материалы международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена корреспондента РАСХН и НАНКР академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. 2020. С. 232-235.
3. О ветеринарном контроле и надзоре / А.А. Русинович, Н.С. Мотузко, О.Ю. Черных и др. // Сб. науч. тр. Вып. 27 / КРИА ДПО ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ им. И. Л. Трубилина. Краснодар: Издательский Дом – Юг, 2018. С. 169-179.
4. Общие вопросы иммунологии и возникновения иммунодефицитов / П.А. Красочко и др.: КубГА, 2021. 435 с.
5. Оптимизация процесса санитарно-гигиенической обработки воздуха животно-

водческих помещений / Е. И. Гаврикова, В. С. Шкрабак, Р. В. Шкрабак, А. В. Шкрабак // Вестник аграрной науки Дона. 2021. № 1(53). С. 64-70.

6. Совершенствование ветеринарной деятельности на основе анализа, оценки и управления рисками / А.А. Русинович, Н.С. Мотузко, О.Ю. Черных и др. // Сб. науч. тр. Вып. 27 / КРИА ДПО ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ им. И. Л. Трубилина. Краснодар: Издательский Дом – Юг, 2018. С. 180-189.

7. Соколов Н.А. Крупное аграрное производство: Кризис и пути преодоления (региональный аспект): монография. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2009. 300 с.

8. Физиологические и технологические аспекты выращивания здоровых нетелей с высоким потенциалом продуктивности / Н.С. Мотузко и др. Витебск: ВГАВМ, 2021. 328 с.

9. Физиолого-биохимические и технологические аспекты кормления коров / В.К. Пестис и др. Гродно: ГГАУ, 2020. 426 с.

10. Крапивина Е.В. Естественная резистентность, иммунный статус и методы их повышения у сельскохозяйственных животных в условиях различного загрязнения почв радиоцезием. Диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук / Брянск, 2003.

11. Эколого-биологические основы производства нормативно чистой продукции / Гамко Л.Н., Талызина Т.Л., Крапивина Е.В., Нуриев Г.Г., Славов В.П., Шульга И.В., Ефименко Е.А., Решецкий Н.П., Пастернак А.Д., Пономарев М.В., Малякко И.В., Подольников В.Е. Учебное пособие для студентов, аспирантов, преподавателей сельскохозяйственных вузов по специальностям: «Ветеринария», «Зоотехния» и «Агроэкология» / Брянск, 2000.

12. ОСНОВЫ ЗООТЕХНИИ / Стрельцов В.А., Колесень В.П., Нуриев Г.Г., Шепелев С.И., Малякко И.В. Учебное пособие для подготовки студентов факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практическим занятиям / Брянск, 2010.

13. Симонов Ю.И., Симонова Л.Н., Черненко В.В. Профилактика болезней по видам животных. Брянск, 2018.

УДК 619:636.22/.28

ПРОФИЛАКТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ КОПЫТЕЦ КОРОВ МОЛОЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЛЕКСАХ

Бородулина Виктория Ивановна

кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры зоогигиены, экологии и микробиологии, УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»

Бегунов Владимир Сергеевич

кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры биотехнологии и ветеринарной медицины, УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»

PREVENTION OF DISEASES OF THE HOOVES OF DAIRY COWS IN INDUSTRIAL COMPLEXES

Borodulina V. I.

candidate of Sciences (Agricultural), Senior Lecturer of the Department of Zoohygiene, Ecology and Microbiology, Belarusian State Agricultural Academy

Begunov V. S.

candidate of Sciences (Veterinary), Associate Professor of the Department of Biotechnology and Veterinary Medicine, Belarusian State Agricultural Academy

Аннотация: Здоровье копытцев коров начинается с соблюдения профилактических мероприятий и обеспечения соответствующих условий содержания животных, а также правильной организации кормления и скорости стачиваемости копытного рога. Ведь не своевременная расчистка и обрезка копытцев коров приводит к различным деформациям копытного рога и заболеваниям копытцев.

Summary: The health of cows' hooves begins with the observance of preventive measures and the provision of appropriate living conditions for animals, as well as the correct organization of feeding and the speed of grinding of the hoof horn. After all, not timely clearing and trimming of the hooves of cows leads to various deformations of the hoof horn and diseases of the hooves.

Ключевые слова: профилактика, деформация копытного рога, заболевания копытцев, обрезка.

Keywords: prevention, hoof horn deformity, hoof diseases, trimming.

Введение. В настоящее время на современных молочно-товарных комплексах патологии дистального отдела конечностей занимают третье место по величине экономических потерь, связанных с их последствиями. Руководители многих хозяйств не уделяют должного внимания заболеваниям и травмам копытцев и считают, что они никак не отражаются на молочной продуктивности коров, данное заблуждение приводит к огромным потерям.

Можно утверждать, что только при здоровых копытцах корова может свободно есть, пить и ходить в доильный зал. Животное не может быть высокопродуктивным, испытывая боль при передвижении [1, 4].

К сожалению, во многих хозяйствах страны мероприятия по профилактике патологий дистального отдела конечностей проводятся не на должном уровне, в том числе и в связи с нехваткой специалистов [3, 6].

Обычно на любом комплексе (ферме) существует определенный ряд причинных и предрасполагающих факторов, приводящих к патологии дистального отдела конечностей. В связи с этим специалисты ветеринарной службы обязаны, прежде всего, выявлять эти факторы и с их учётом планировать конкретные профилактические и лечебные мероприятия.

Анализ многочисленных литературных источников по борьбе с болезнями копытцев в молочном скотоводстве позволяет констатировать, что эта проблема далека от решения и остаётся одной из актуальнейших в ветеринарии.

Хотя и говорят, что молоко у коровы на языке, но все четко понимают, что «большого» молока можно ждать только от коровы со здоровыми ногами [5, 7].

Цель работы – определить основные профилактические мероприятия, направленные на устранение заболеваний копытцев коров молочного направления на промышленных комплексах.

Материалы и методы исследований. Одной из наиболее серьезных проблем молочного скотоводства являются болезни копытцев. Ведь если корова начинает хромать, это автоматически приводит к ухудшению её состояния, снижению удоя и может стать серьёзной проблемой при организации движения других животных [1, 6, 8,9].

К наиболее часто встречающимся заболеваниям копытцев коров относят:

- пододерматит;
- ламинит;
- болезнь Мортелларо.

Материалом для проведения исследования являлись коровы молочного направления продуктивности в количестве 1545 голов различного возраста, которых содержали на молочно-товарных комплексах беспривязным способом. Данным животным на полуавтоматическом станке была проведена расчистка и обрезка копытцев, а также, при необходимости, лечение выявленных патологий.

Результаты исследований и их обсуждение. При проведении исследований была обнаружена деформация в виде длинного (остроугольного) копытца – это копытце, которое имеет удлинённую зацепную часть. Угол между подошвой и зацепной частью менее 45° . Подошвенный край стенки обычно загибается вверх. Этиология: отсутствие прогулок и соответствующего ухода за копытцами, наличие патологий в области конечностей и неправильная постановка животного [2].

В данном случае запущенная стадия ламинита являлась непосредственной причиной деформации копытного рога, которая была обусловлена несвоевременной расчисткой копытцев (рис. 1).

Исправить подобную деформацию можно только качественной расчисткой копыта. Вначале удаляют чрезмерно отросший рог на копытцевой подошве и мякише, а потом в области стенки со стороны подошвенного края.



Рисунок 1 – Деформация в виде остроугольного копытца: *а* – копытце с удлинённой зацепной частью длиной более 40 см; *б* – расчистка и обрезка деформированного копытного рога; *в* – применение местных асептических средств

После проведения расчистки и обрезки копытными щипцами копытцев, при этом придав им правильную форму, в результате хронической формы ламинита пришлось значительно сократить копытный рог на одном из копытцев, что привело к значительной разнице между копытцами. Все пораженные области копытцев были обработаны местными антисептическими средствами в виде спрея «Вторая кожа» с алюминием.

Также в результате проведения расчистки копытцев у коров нами были обнаружены деформации копытного рога в виде кривых копытцев (рис. 2).

Кривые копыта – наружная стенка чрезмерно выпуклая, у нижнего края изогнута в сторону подошвы, а межкопытцевая стенка вогнутая и низкая [2].



Рисунок 2 – Кривые копыта: *а* – расслоение копытной подошвы; *б* – наружная стенка копыта изогнута в сторону подошвы, копытный рог животного длиной более 25 см; *в* – результат расчистки и обрезки копытец деформированного копытного рога

Исправить данный вид деформации копытец на ранней стадии можно только соответствующей расчисткой в несколько приемов. После проведения расчистки и обрезки копыта заметно уменьшились в размере, приобрели правильную форму, появилась четко выраженная копытная щель. Пораженные области копытец были обработаны местными антисептическими средствами в виде спрея «Вторая кожа» с алюминием.

Ламинит чаще всего возникает как осложнение при хроническом ацидозе рубца. Кроме этого, к факторам, провоцирующим воспаление, относят дефицит каротина, слишком твердая поверхность пола, нерегулярная расчисткой копытец, грубые нарушения условий содержания. Данное заболевание незаразно. Если ламинит прогрессирует, то может привести к деформации копыта, что мы и наблюдаем на рис. 1 и 2.

При первичном осмотре копытец был обнаружен воспалительный процесс, который располагался на коже в области путового сустава. Нами было установлено, что это болезнь Мортелларо, которая могла возникнуть из-за несоблюдения гигиенических и санитарных норм в коровнике или недостаточного ухода за копытами животных. Также в результате расчистки была обнаружена хроническая стадия ламинита (рис. 3).



Рисунок 3 – Хроническая стадия ламинита и болезнь Мортелларо:
а – первичный осмотр копытца; *б* – расчищенная копытная подошва и роговой мякиш; *в* – конечный результат расчистки и обрезки копыт с применением местных асептических средств

После придания копытцам правильной формы и расчистки копытной щели ортопеды занялись предварительным очищением пораженного участка кожи (болезнь Мортелларо). Затем на рану нанесли пасту для копытца «Зеленая» с содержанием антисептика. Опрыскивали копыта два раза с промежутком в 30 секунд, затем спрей должен был просохнуть примерно полчаса. Через сутки процедуру повторили.

Существует множество причин заболеваний дистальных участков конечности, однако одними из основных являются нарушение условий кормления и содержания животных, а также не соблюдение профилактических мероприятий. Хочется отметить, что введение в практику молочного скотоводства профилактических и лечебных мероприятий по борьбе с заболеваниями копытца коров позволит в значительной степени оздоровить поголовье комплексов и улучшить экономическое состояние предприятий.

Основу профилактики заболеваний копытца коров на молочно-товарных комплексах, составляют следующие зоотехнические и ветеринарные мероприятия:

- регулярное проведение диагностических мероприятий: клинический осмотр всех животных каждые 10 дней (больных выявляют, изолируют и лечат);
- своевременная обрезка и профилактическая обработка копыт у взрослого крупного рогатого скота при беспривязном боксовом содержании каждые 3 месяца;
- профилактика ацидоза, сбалансированное кормление коров в соответствии с их продуктивностью и сезоном года, а также строгий контроль за качеством рационов не реже 1 раза в 2-3 недели;
- профилактика травматизма;
- предоставление животным ежедневного моциона;
- соблюдение правил дезинфекции санитарно-гигиенических нормативов в помещениях для содержания коров;
- необходимо регулярно проводить их профилактическую обработку копытца наиболее эффективными дезсредствами минимум 1–2 раза в день постоянно.

Заключение. Таким образом, выполнение предполагаемых мероприятий, проявление настойчивости и упорства со стороны всех специалистов и работников молочно-товарных комплексов позволит в значительной степени оздоровить поголовье коров от патологий и улучшить экономическое состояние сельскохозяйственных предприятий.

Список литературы

1. Веремей Э.И., Журба В.А. Распространение и профилактика заболеваний пальцев и копыт у КРС // Ветеринарная медицина Беларуси. 2003. № 2. С. 33-35.
2. Веремей Э.И., Ховайло В.А., Руколь В.М. Рекомендации по комплексному лечению крупного рогатого скота с гнойно-некротическими заболеваниями: рекомендации. Витебск: ВГАВМ, 2008. 16 с.
3. Германович И. «Педикюр» для коровы, или О чем молчит буренка, жалобно глядя в глаза // Белорусская нива. 2013. 25 января. С. 11.
4. Крючкова Н.Н. Продолжительность хозяйственного использования и молочная продуктивность коров черно-пестрой породы в условиях Рязанской области // Труды ГОСНИТИ. 2009. С. 226.
5. Новиков П.В. Меры борьбы и профилактики заболеваний копыт // Ветеринария. 2010. № 11. С.12-14.
6. Руколь В.М. Влияние кормления и содержания на возникновение болезней конечностей коров // Ветеринария. 2011. № 8. С. 8-11.
7. Руколь В.М. Профилактика и лечение коров при болезнях конечностей // Ветеринария. 2011. № 11. С. 50-53.
8. Симонов Ю. И. Структурные изменения тканей копыт при глубоких некрозах // Международный вестник ветеринарии. 2014. № 3. С. 24-27.
9. Симонов Ю. И. Факторы риска гнойно-некротических поражений копыт коров // Вестник Брянской ГСХА. 2012. № 1. С. 19-21.
10. Симонов Ю.И., Симонова Л.Н., Малявко И.В. Условия содержания как этиологический фактор возникновения болезней у молочных коров при промышленном содержании // Зоотехния. 2021. № 4. С. 23-27.
11. Факторы повышения продуктивного использования молочных коров / Лебедько Е.Я., Танана Л.А., Климов Н.Н., Коршун С.И. Санкт-Петербург, 2020. Сер. Учебники для вузов. Специальная литература
12. Симонов Ю.И., Симонова Л.Н., Черненко В.В. Факторы, влияющие на здоровье копыт у коров // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 3. С. 99-101.
13. Симонов Ю.И., Симонова Л.Н., Черненко В.В. Профилактика болезней по видам животных. Брянск, 2018.

ВЛИЯНИЕ ГЕЛЬМИНТОЗОВ НА ПРОЯВЛЕНИЕ НЕСПЕЦИФИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ НА ВВЕДЕНИЕ ТУБЕРКУЛИНА

Иванюк Василий Павлович

*доктор ветеринарных наук, профессор
ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина*

Мещеряков Олег Юрьевич

*кандидат ветеринарных наук, доцент
ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина*

THE STATE OF THE ENDOCRINE SYSTEM OF CATTLE WITH HELMINTHIASIS

Ivanyuk Vasily Pavlovich

*doctor of Veterinary Sciences, Professor
FGBOU V MGAVMiB - MBA named after K.I. Scriabin*

Meshcheryakov Oleg Yurievich

*candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
FGBOU V MGAVMiB – MBA named after K.I. Scriabin*

Аннотация. Установлено, что при гельминтозах у животных возникают неспецифические реакции на введение туберкулина. Поэтому в неблагополучных по гельминтозам хозяйствах исследование крупного рогатого скота на туберкулез аллергическими методами следует проводить спустя 3 месяца после дегельминтизации.

Summary. It has been established that with helminthiasis, animals have nonspecific reactions to the administration of tuberculin. Therefore, in farms unfavorable for helminthiasis, the study of cattle for tuberculosis by allergic methods should be carried out 3 months after deworming.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, гельминты, туберкулин, дегельминтизация.

Keywords: cattle, helminths, tuberculin, deworming.

Введение. География распространения заразных и незаразных болезней сельскохозяйственных и домашних животных очень обширная и сопровождается значительными экономическими потерями [1-15].

Одно из интереснейших биологических явлений на Земле - паразитизм. Знание особенностей возникновения, распространения и развития инвазионных болезней позволяет специалистам правильно ориентироваться в причинах их появления, механизмах их передачи и попытаться в какой-то мере ими управлять. В настоящее время выявлено, что при микстинвазии трематодами, цестодами и нематодами в организме крупного рогатого скота под влиянием

антигенов гельминтов и бактерий, интенсивно развивающихся в кишечнике инвазированных животных, возникает аллергическое состояние [1, 8]. В связи с этим при гельминтозах у животных возникает неспецифическая реакция на введение туберкулина.

Поэтому, целью нашей работы было установить оптимальные сроки дегельминтизации животных перед введением туберкулина.

Материалы исследований. Изучение особенностей распространения фасциолёза, парамфистомоза, дикроцелиоза, стронгилятозов проводили в хозяйствах Ивановской области путем гельминтологического вскрытия печеней и желудочно-кишечного тракта 546 голов крупного рогатого скота по К.И. Скрябину, а также систематических исследований фекалий от 3684 коров и нетелей.

Туберкулинизацию у крупного рогатого скота проводили согласно действующим нормативным документам.

Результаты исследований. Основным методом прижизненной диагностики туберкулёза крупного рогатого скота является аллергическое исследование туберкулином. Нередко животные, зараженные паразитами (трематоды, цестоды, нематоды), проявляют повышенную чувствительность к туберкулину.

В хозяйствах Ивановской области крупный рогатый скот интенсивно инвазирован трематодами, цестодами и нематодами, у них чаще регистрируется микстинвазия. В данной области все животноводческие хозяйства свободны от туберкулеза. Согласно существующей инструкции, в благополучных по туберкулезу хозяйствах всё поголовье крупного рогатого скота ежегодно исследуется на туберкулёз с помощью аллергической реакции туберкулином. В благополучных по туберкулезу хозяйствах часто наблюдается микстинвазия трематодами, цестодами и нематодами, ветеринарные врачи часто регистрируют у коров положительную реакцию на введение туберкулина, хотя патоморфологическими и бактериологическими методами исследований у таких животных ни в одном случае не было подтверждено наличие туберкулёза. В связи с этим нами в 2012-2016 годы был проведен анализ проявления неспецифических реакций у коров на введение туберкулина.

В Палехском районе Ивановской области ЭИ коров и нетелей фасциолами составила 68,8-78,7% при средней ИИ – 148-152,4 экз., парамфистомами – соответственно 70,4-74,6% и 256,6-318,2 экз., дикроцелиями – 78,6% и 68,8 экз., стронгилятами желудочно-кишечного тракта – 100% и 9840,6-14618 экз., трихоцефалами – 100% и 116,4-123,8 экз.; общая ЭИ=100%, средняя ИИ – 12712-19058 экз. Ввиду отсутствия препаратов из-за финансового положения хозяйств здесь дегельминтизацию коров не проводили. За 4 года диагностическому исследованию на туберкулез подвергли 69622 головы, из которых у 906 коров (1,3%) наблюдали положительную реакцию на туберкулин. 502 коровы, положительно реагировавшие на туберкулин, были убиты, но патоморфологическими и бактериологическими исследованиями ни в одном случае туберкулез не был подтвержден. Однако все положительно реагировавшие на туберкулин животные были заражены фасциолами (средняя ИИ=134,2 экз.), парамфистомами (328,4 экз.), дикроцелиями (84,4 экз.), стронгилятами желудочно-кишечного тракта (12868,8 экз.), трихоцефалами (78,2 экз.), общая средняя

ИИ=13494 экз. на голову. При этом у животных регистрировали катар и деформацию желчных протоков, интерстициальный гепатит, холецистит, язвенный гастрит, энтерит и колит.

В 2012-2016 годы в хозяйствах района в декабре-январе все поголовье крупного рогатого скота, инвазированное трематодами, цестодами, нематодами, дегельминтизировали фенбендазолом (по 40 мг/кг по ДВ однократно, с кормом). ЭЭ дегельминтизации колебалась в пределах 98-99,6% при ИЭ=99,4-99,99%. Исследование на туберкулез дегельминтизированного поголовья проводили за 3 месяца до дачи препарата и спустя 1,5 и 3 месяца лечения. За 3 года было исследовано на туберкулез 44360 коров и нетелей. Из этого поголовья при исследовании аллергическим методом на туберкулез за 3 месяца до дачи фенбендазола положительно реагировали на туберкулин 439 голов (0,99%), через 1,5 месяца после дегельминтизации – 58 голов (0,13%), а спустя 3 месяца лечения положительная реакция не обнаружена ни у одной коровы.

Заключение. При микстинвазии трематодами, цестодами и нематодами и наличии выраженных морфофункциональных изменений в паренхиматозных органах, происходящих под воздействием гельминтов, в организме крупного рогатого скота возникает аллергическое состояние. В связи с этим у инвазированных гельминтами животных возникают неспецифические реакции на введение туберкулина. Поэтому в неблагополучных по гельминтозам хозяйствах исследование крупного рогатого скота на туберкулез аллергическими методами необходимо проводить спустя 3 месяца после дегельминтизации.

Список литературы

1. Абдуллаев Х.С. Формирование паразитарной системы в организме крупного рогатого скота и меры борьбы с паразитами в Нечерноземной зоне РФ: автореф. дис. ... д-ра вет. наук. Иваново, 2007. 50 с.
2. Видовая структура гельминтофауны микромаммалий Окского государственного природного биосферного заповедника / Е.А. Рыданова [и др.]. // Вестник совета молодых ученых Рязанского государственного аграрно-технологического университета имени П.А. Костычева. 2018. № 2 (7). С. 34-40.
3. Иванюк В.П., Бобкова Г.Н. Эпизоотология кишечных нематодозов в различных типах содержания свиней. // Агроконсультант. 2016. № 6. С. 13-16.
4. Иванюк В.П., Бобкова Г.Н. Эпизоотология и меры борьбы со стронгилоидозом свиней в Верхнем и Среднем Поволжье // Известия Оренбургского ГАУ. 2019. № 6. С. 223-226.
5. Иванюк В.П., Кривопушкина Е.А., Бобкова Г.Н. Современные препараты для борьбы с ассоциированными гельминтозами свиней // Вестник Брянской ГСХА. 2017. № 3 (61). С. 30-34.
6. Иванюк В.П., Петров Ю.Ф. Функциональное состояние эндокринной системы свиней при кишечных нематодозах // Труды Кубанского ГАУ. 2006. № 2. С. 191-197.
7. Иванюк В.П., Бобкова Г.Н., Кривопушкина Е.А. Микстинвазии лошадей: распространение, патогенез, клиника и лечение // Известия Оренбургского ГАУ. 2021. № 3 (89). С. 192-195.
8. Кривопушкина Е.А., Кривопушкин В.В., Трубецкий Д.И. Гельминтофауна лошадей учебной спортивной конюшни Брянского ГАУ // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: сб. науч. тр. Брянск, 2019. С. 197-201.
9. Пигина С.Ю. Эпизоотология трихоцефалеза крупного рогатого скота в условиях

Северного Кавказа и разработка оптимальных доз антигельминтиков: дис. ... канд. вет. наук / Всероссийский научно-исследовательский институт гельминтологии им. К.И. Скрыбина. М., 2007. 152 с.

10. Производственные испытания рикобендазола при гельминтозах овец / И.А. Архипов, В.Е. Абрамов, Е.В. Абрамова, С.Ю. Пигина // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. 2014. № 15. С. 36-37.

11. Пчельников А.В., Яцентюк С.П., Сафина Е.Р. Эпизоотическая ситуация по ИРТ КРС на территории Московской и Тверской областей // Ветеринария и кормление. 2021. № 2. С. 38-41.

12. Справочник лекарственных средств для собак и кошек / В.П. Иванюк, Л.Ю. Нестерова, Д.А. Пономаренко, М.Н. Германенко. Луганск: «Элтон -2», 2011. 546 с.

13. Стронгилоидоз свиней в хозяйствах Нечерноземья РФ / Ю. Петров, В. Иванюк, А. Бугаева, Е. Зеленуха // Свиноводство. 2006. № 3. С. 28.

14. Формирование паразитарной системы в организме свиней при нематодозах / А.Ю. Гудкова Ю.Ф., Петров, В.П. Иванюк, А.А. Бугаева // Ветеринария. 2008. № 3. С. 31-33.

15. Энтеросорбент на основе модифицированных полисахаридов для телят / П. Красочко, О. Черных, Г. Толяронок и др. // Комбикорма. 2020. № 3. С. 53-55.

16. Эффективность антгельминтиков при микстинвазии свиней / В.П. Иванюк, Ю.Ф. Петров, А.А. Бугаева, Е.А. Зеленуха // Ветеринария. 2007. № 3. С. 29-31.

17. Симонов Ю.И., Симонова Л.Н., Черненко В.В. Профилактика болезней по видам животных. Брянск, 2018.

УДК 598.13

БОЛЕЗНИ ЧЕРЕПАХ

Альдяков Алексей Владимирович

*кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры морфологии,
акушерства и терапии*

Чувашский государственный аграрный университет

Александрова Екатерина Валерьевна

ветеринарный врач-герпетолог

Чувашский государственный аграрный университет

Дмитриева Анна Алексеевна

студент, Чувашский государственный аграрный университет

DISEASES OF TURTLES

Aldyakov Alexey Vladimirovich

*candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of Morphology,
Obstetrics and Therapy*

Alexandrova Ekaterina Valeryevna

veterinarian-herpetologist

Dmitrieva Anna Alekseevna

student, Chuvash State Agrarian University

Аннотация: в данной статье рассматриваются самые распространённые болезни черепах, а также предлагаются способы лечения и профилактики бо-

лезней. Черепахи в домашних условиях требуют соответствующее содержание, кормление и профилактика болезней, так как они живут вне своих условий обитания.

Abstract: this article discusses the most common diseases of turtles, and also suggests ways to treat and prevent diseases. Turtles at home require appropriate maintenance, feeding and disease prevention, as they live outside their habitat.

Ключевые слова: черепахи, содержание, ветеринария, диагностика, лечение.

Keywords: turtles, maintenance, veterinary medicine, diagnostics, treatment.

Введение. В большинстве случаев черепахи болеют от неправильного содержания и кормления. Владельцы должны помнить, здоровье животного обеспечивается хорошими условиями содержания. Для этого надо выделить специальное помещение и место обитания животного [1,3].

После приобретения черепахи владелец своего питомца показать специалисту ветеринару по декоративным животным. Сначала надо осмотреть глаза у животного, если они закрытые, запавшие, опухшие и слезящиеся - срочно оказать лечебную помощь.

Черепаха должна двигаться по поверхности легко и переступать всеми четырьмя конечностями, шея должна быть вытянута и поворачиваться в левую и в правую сторону.

Когда будете прослушивать черепаху, она не должна издавать хрипов, писка, свиста, истечения из носа должны отсутствовать. При осмотре носовые ходы не должны быть заросшими, высохшими или заполненными слизью. Желтый налет в ротовой полости и отсутствие аппетита – это признак заболеваний [2].

Когда осматриваете панцирь, на нем не должно быть никаких повреждений, царапин, глубоких трещин, мертвых участков. У молодых черепах панцирь мягкий и еще не окрашен своим цветом полностью. У взрослых панцирь ровный, без горба, впадин, гладкий снизу и выпуклый сверху. Красно-розовые пятна под панцирем говорят о кровоизлиянии, и подозреваются болезни почек и сердечно сосудистой системы [4, 5].

Цель работы – выяснить о болезнях черепах, методах лечения и профилактики.

Материалы и методы исследования.

В организме рептилии все процессы развиваются медленно, если клинические признаки болезни наблюдаются, то это говорит об остром процессе, также лекарственные препараты будут влиять медленно на организм черепахи.



Рисунок 1 - Рахит

Результаты исследования.

Отказ от корма более 10 дней или присутствие других симптомов расстройств организма – это первые признаки заболевания черепахи, владельцам надо насторожиться и проконсультироваться у ветеринарных врачей, если незнакомые клинические признаки не наблюдались у животного ранее.

Часто встречаемое заболевание черепахи в домашних условиях – это **рахит**. В основном поражаются питомцы в раннем возрасте, это связано с нарушением обмена веществ и нехваткой в организме витамина D₃, кальция и ультрафиолетового облучения.

При рахите у черепах наблюдается искривление конечностей, мягкий и светлый панцирь, края заворачиваются вверх, у взрослых проваливается задняя часть карапакса, пластрон мягкий и разрастается. У черепах клюв делается утиным, иногда замечают парезы конечностей, переломы и кровотечение. Водные черепахи тонут, не могут выбраться на сушу.

В лечении рахитичных черепах нужно проявлять осторожность, потому что возможны изменения мягких органов и переломы костей. Лечение рахита 1-2 стадии проводится до 8 недель, при этом применяется глюконат кальция 10% в дозе 100 мг/кг или кальция борглюконат 20% в дозе 100 мг/кг внутримышечно через 48 часов в течение 14 суток. Внутрь используют панангин в дозе 1 мл/кг для укрепления панциря и костной системы. Для подкормки используют корм Vitrum calcium, 1 таблетку из расчета 100 мг/кг или Нутрафин (фирма Хаген) или Рептомин (фирма Тетра).

Недостаток витамина А встречается у черепах часто из-за неправильного кормления, этот витамин отвечает за рост и состояния кожи. При клиническом осмотре у черепах отмечается шелушение кожи, отслоение роговых щитков, некротический стоматит, болезни век и разрастание роговой ткани. Возможен отказ от корма, выделяются из носовых полостей прозрачные истечения, авитаминоз у черепах похож на бактериальные болезни.

Лечение авитаминоза А у черепах состоит в применении таких препаратов, как Элеовит, Интровит, Мультивет. Дозировка Элеовита и Мультивета для сухопутных черепах — 0,8 мл/кг, а для водных — 0,6 мл/кг. Дозировка Интровита - 0,8 мл/кг однократно, без вторичной инъекции. Использовать жидкие растворы витамина А черепахам нельзя, это может привести к смерти.



Рисунок 2 - Авитаминоз

В домашних условиях **травмы** черепах встречается не так уж часто, но их приносят в ветеринарные клиники со следующими признаками: переломы или откусанные лапы, рваные раны, ожоги, ушибы и синяки.

Лечение раны проводят следующим образом: сначала промывают Диокси-дином, при кровотечении - перекисью водорода, затем подсушивают спреями Террамицин или Чеми-спрей. Йод и спиртовые растворы применять не стоит. После формирования струпов, рану намазывают заживляющими мазями типа Солкосерил, Боро-плюс, Актовегин, Спасатель, Эплан. Для эпителизации ткани у черепах используют препарат Тридерм.

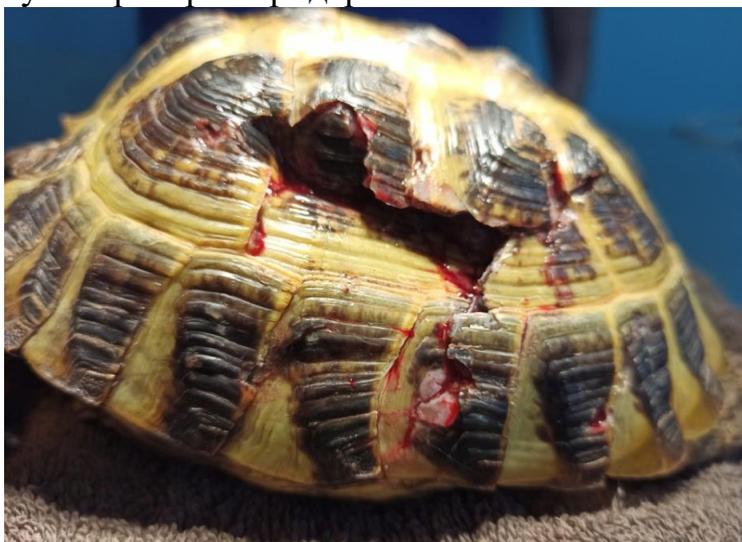


Рисунок 3 - Травма панциря

Воспаление легких свойственно как для сухопутных, так и для водных черепах. Оно протекает в 2 стадии: влажное и экссудативное. Причины возникновения зависят, например, от содержания при низких температурах и без корма. Болезнь протекает очень быстро и в течение нескольких часов наступает смерть. Первые признаки при пневмонии - отказ от корма, они становятся вялыми и апатичными.

Можно обнаружить тянущий экссудат из ротовой полости, ноздрей, который подсыхает в виде беловатых корочек. Слизистая оболочка ротовой полости

становится бледной. Плавательные качества нарушаются у водных черепах, у них возникает одышка, кашель, и чихание.

Для лечения поражения легких используют антибиотики широкого действия, и основным препаратом является 2,5% байтрил, применяется в дозе 0,4 мл/кг через день в мышцу плеча, окситетрациклин, цефтазидим в дозе 20 мг/кг каждые 72 часа, ампиокс-натрий в дозах 200 мг/кг внутримышечно, левомецитин-сукцинат. Дополнительно можно использовать аминогликозиды.



Рисунок 4 - Инъекция

Выводы. Первое, что нужно знать владельцам черепах, что в основном болезни черепах возникают от неправильного содержания и кормления. Черепах надо обеспечить хорошими условиями, необходимым оборудованием и два раза в год проводить профилактический осмотр у ветеринарного врача.

Содержание черепах холодном месте, на полу, кормление не рекомендованной пищей, смена места жительства может вызвать стресс и гибель животного. Здоровые черепахи энергично двигаются, глаза чистые и не опухшие, шея вытянутая, ориентируется в помещении хорошо.

Список литературы

1. Гиляров М.С. Биологический энциклопедический словарь / под ред. М.С. Гиляров; редкол.: А.А. Баев, Г.Г. Винберг, Г.А. Заварзин и др. М.: Сов. энциклопедия, 1986.
2. Кондакова И.А., Семенова А.С. Анализ патологий Serpentes в зависимости от особенностей содержания в неволе // Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного комплекса: материалы 70-й международной научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства РФ, Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева. 2019. С. 75-83.
3. Кудрявцев С.В., Фролов В.Е., Королёв А.В. Террариум и его обитатели. М.: Лесная промышленность, 1991.
4. Чудова С.В. Черепахи: детская энциклопедия. Царство животных / пер. С.В. Чудова. М.: ЗАО «Издательский Дом ОНИКС», 2000.
5. Кудрявцев С.В., Фролов В.Е. Руководство по определению черепах мира. М.: Московский Зоопарк, 2005.
6. Карташев Н.Н., Соколов В.Е., Шилов И.А. Практикум по зоологии позвоночных. М.: Высш. шк., 1981.
7. Васильев Д.Б. Черепахи. Содержание, болезни и лечение. М.: Аквариум-Принт, 2011.
8. Симонов Ю.И., Симонова Л.Н., Черненко В.В. Профилактика болезней по видам животных. Брянск, 2018.

КАРДИОМОНИТОРИНГ ЛОШАДЕЙ НА ШАГОВОЙ РАБОТЕ, СТРАДАЮЩИХ ЗАБОЛЕВАНИЕМ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

Зиновьева Светлана Александровна

кандидат биологических наук, доцент кафедры частной зоотехнии

Козлов Сергей Анатольевич

доктор биологических наук, профессор кафедры частной зоотехнии

Маркин Сергей Сергеевич

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры частной зоотехнии
ФГБОУ ВО “Московская государственная академия ветеринарной медицины и
биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина”*

CARDIOMONITORING OF HORSES AT WALKING WORK, SUFFERING FROM MUSCULO-SKELETAL SYSTEM DISEASE

Zinovieva S. A.

*candidate of Biological Sciences, Associate Professor of Private Zootechnics
Department*

Kozlov S. A.

doctor of Biology, Professor of the Department of Private Zootechnics

Markin S. S.

*candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Private
Zootechnics, FSBEI HE the Moscow State Academy of Veterinary Medicine and
Biotechnology - K.I. Skryabin MVA*

Аннотация: В исследовании рассматривается влияние шаговой проводки пожилых лошадей, имеющих хронические заболевания опорно-двигательного аппарата, на частоту сердечных сокращений. Установлено, что шаговая работа по искусственному грунту в течение 25 минут не вызывает болезненных явлений и возрастания частоты пульса. Движение по более тяжелому песчаному грунту сопровождается достоверно значимым ростом частоты сердечных сокращений у всех лошадей. Болезненный синдром, отражающийся на частоте сердечных сокращений при шаговой работе на протяжении 2-х недель, зарегистрирован у одной лошади.

Summary: The study examines the effect of step-walking of elderly horses with chronic musculoskeletal diseases on the heart rate. It was found that stepping work on artificial ground for 25 minutes does not cause painful phenomena and increase in heart rate. Movement on heavier sandy ground was accompanied by a significantly significant increase in heart rate in all horses. Painful syndrome, reflected in the heart rate during stepping work for 2 weeks, was registered in one horse.

Ключевые слова: пожилые лошади, частота пульса, кардиомониторинг, шаговый аллюр, артрит опорно-двигательного аппарата.

Keywords: Elderly horses, heart rate, cardiac monitoring, stepping gait, musculoskeletal arthritis.

Введение. Деятельность сердечнососудистой системы у человека и животных характеризуется высокой активностью и скоростью ответа на различные раздражители среды [1, 3, 6]. Запись частоты пульса довольно широко используется в спортивном тренинге для контроля величины и интенсивности нагрузок [4, 5, 7, 11, 12]. Ритм сердечной деятельности значительно изменяется при физических и болевых воздействиях, что позволяет оценить их силу и повреждающий эффект. Кардиомониторинг спортсменов и тренируемых лошадей, построение и корректировка их тренировочного плана на основе результатов выполнения функциональных тестов, используется при подготовке спортсменов и лошадей различных спортивных направлений и квалификации [2, 8, 9, 11, 13].

Использование мониторов сердечного ритма и программного обеспечения последнего поколения позволяет осуществлять эффективный надзор за состоянием организма здоровых и больных лошадей при воздействии на них различных факторов среды, в том числе и тренировочных нагрузок. Регистрация частоты пульса во время выполнения тренировочных нагрузок и последующий анализ пульсограмм оказывает существенную помощь в оценке состояния лошади и реакции её организма на различные факторы среды [10].

Цель исследования. Оценка влияния шаговой проводки на пульсовые характеристики лошадей пожилого возраста с заболеваниями опорно-двигательного аппарата.

Материалы и методы. Исследования были проведены на 3-х спортивных лошадях 17-23 лет, имеющих хронические артриты передних конечностей, сопровождающиеся хромотой. Ежедневно в течение 3-х недель лошади отшагивались в руках в крытом манеже на искусственном грунте (первая и третья неделя), и на уличном песчаном плацу (2 неделя) по 25 минут. Записи частоты сердечных сокращений по 3 дня подряд каждую неделю осуществляли кардиомонитором фирмы «Полар». Полученные в виде пульсограмм данные обрабатывали с помощью стандартной программы, прилагаемой к пульсометру.

Полученный цифровой материал обрабатывали статистически, разность сравниваемых величин определяли с использованием критерия Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение. Спортивные и особенно пожилые лошади часто имеют хронические проблемы с опорно-двигательным аппаратом, сопровождающиеся периодической хромотой. В таком случае их снимают с работы, предоставляют отдых и соответствующее лечение. Как правило, хроникам рекомендуют шаговые проводки, при этом остается открытым вопрос о наличии у них болевой реакции на движение. Поскольку сердечный ритм наиболее лабильный показатель, отражающий состояние организма, выраженность изменений частоты пульса в ответ на раздражитель может свидетельствовать о силе его воздействия. Следовательно, при болевом синдроме, возникающем при движении лошадей с проблемами скелетно-мышечной системы, можно ожидать положительной динамики частоты сердечных сокращений. Результаты фиксации частоты пульса у хромящих лошадей, подвергавшихся шаговой проводке, представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Средняя частота пульса за реприз у лошадей в разные периоды наблюдений

Показатели	Клички								
	Сиг			Энгр			Мазила		
	1-ая нед.	2-ая нед.	3-я нед.	1-ая нед.	2-ая нед.	3—я нед.	1-ая нед.	2-ая нед.	3-я нед.
Средняя частота пульса за реприз, уд./мин	48,0± 2,0	73,6± 1,6 ***	61,2± 0,7 **	58,8± 1,2	65,0± 0,8 ***	52,9± 1,0 **	48,7± 0,4	56,4± 2,6*	48,4± 0,5
Коэффициент вариации	4%	2%	1%	2%	1%	2%	1%	6%	1%

В первую неделю наблюдения у лошадей выявлены несколько различные частоты пульса при 25 минутном движении. Так, у двух лошадей средняя за реприз частота сердечных сокращений незначительно превышает верхнюю норму покоя (44 уд./мин), в то время как у мерина Энгра она достоверно выше ($p \geq 0,95$), чем у мерина Мазилы. Повышенная частота пульса Энгра, возможно, свидетельствует о некотором дискомфорте (болезненности), испытываемой им при движении, так как условия работы были одинаковыми. На второй неделе наблюдения лошадей шагали в руках на уличном плацу при комфортной температуре воздуха около $+16^{\circ}\text{C}$. Более тяжелый и вязкий песчаный грунт стал причиной достоверного увеличения средней за реприз частоты пульса у всех лошадей, причем менее выраженной у мерина Мазилы (на 15,8% против 53,3% у Сига и 10,5% у Энгра соответственно). Очевидно, движение по песчаному грунту было болезненным для мерина Сига, что вызвало достоверно значимое, в сравнении с первой неделей наблюдения, увеличение частоты сердечных сокращений. Следует обратить внимание на тот факт, что шаговая проводка по песку потребовала от лошадей больших усилий, приблизив среднюю за реприз частоту сердечных сокращений к величинам, характерным для разогревающего шага у здоровых животных. Однако учитывая одинаковые условия и продолжительность работы, значительный рост числа пульсовых сокращений у мерин, шагающих по песчаному грунту, можно рассматривать как свидетельство более интенсивной нагрузки, стимулирующей деятельность их сердечнососудистой системы. Возвращение на третьей неделе наблюдения в манеж на искусственный грунт, сопровождалось снижением средней за реприз частоты пульса по сравнению с предыдущим периодом. Однако выраженность изменений была строго индивидуальна. Так, частота пульса мерина Мазилы, снизившись на 16,5%, вернулась к первоначальному значению. Падение величины данного показателя у мерина Энгра составило 22,9%, опустившись на 11,2% ниже, чем на первой неделе наблюдения. Частота пульса мерина Сига снизилась на 20,3%, но достоверно значимо ($p \geq 0,999$) превышала исходное значение. Возможно, у этой лошади шаговая проводка по песку вызывала обострение артрита, сохранившееся и в последующий период наблюдения.

Таблица 2 - Значения частоты пульса лошадей в среднем за период наблюдения

Частота пульса, уд./мин	Коэффициент вариации
В среднем по всему поголовью за весь период наблюдения	56,7±0,7 1%
В среднем за 1-ую неделю наблюдения	52,1± 0,9*** 2%
В среднем за 2-ую неделю наблюдения	65,4± 1,3** 2%
В среднем за 3-ю неделю наблюдения	53,5± 0,7** 1%
В среднем за весь период у мерина Энгра	58,9± 0,8** 1%
В среднем за весь период у мерина Сига	60,9± 1,5** 3%
В среднем за весь период у мерина Мазилы	51,3± 0,9*** 2%

В таблице 2 представлены данные о средних значениях частоты сердечных сокращений у лошадей за весь период наблюдений. Анализ полученных данных подтверждает большую нагрузку на опорно-двигательный аппарат лошадей при движении по песчаному грунту, поскольку частота пульса при этом достоверно выше, чем в среднем по всему поголовью и среднее значение за 1-й и 3-й периоды наблюдения. Оценивая динамику частоты сердечных сокращений по периодам наблюдения, следует отметить, что при движении шагом по искусственному грунту не происходит значительной активации сердечнососудистой деятельности, что свидетельствует об отсутствии у лошадей дискомфорта и болезненности. При этом средние значения частоты пульса по всему поголовью за весь период наблюдения статистически значимо отличаются от средней величины пульса только на 2-ой недели наблюдения, подтверждая значимость выполняемой на песчаном грунте работы. Рассматривая данные о средней частоте пульса за реприз на протяжении 3-х недель следует сделать заключение о том, что движение шагом было для мерина Мазилы достаточно комфортным и безболезненным, поскольку частота его сердечных сокращений достоверно ниже, чем у других лошадей.

Таким образом, на основании проведенного исследования следует сделать некоторые **выводы**:

1. Шаговая проводка хромящих лошадей в состоянии ремиссии незначительно отражается на частоте сердечных сокращений, очевидно, вследствие отсутствия выраженной болезненности.

2. Движение шагом по песчаному грунту вызывает достоверно значимое повышение частоты пульса у всех лошадей, указывая на большую интенсивность нагрузки для их организма.

3. Болезненный синдром, установленный на основании значительного роста частоты пульса, выявлен у одной лошади после работы по песчаному грунту.

Список литературы

1. Зиновьева С.А., Козлов С.А., Маркин С.С. Влияние ипподромного тренинга на содержание стероидных гормонов в крови молодых рысистых лошадей // Вестник Мичуринского филиала Российского университета кооперации. 2013. № 4. С. 147-150.
2. Зиновьева С.А., Козлов С.А., Маркин С.С. Гендерные различия реакции организма двухлетних рысистых лошадей на призовое выступление // Коневодство и конный спорт. 2015. № 5. С. 15-18.
3. Динамика половых гормонов в крови тренируемых рысистых кобыл / С.А. Зиновьева, С.А. Козлов, С.Г. Козырев, С.С. Маркин // Известия Горского ГАУ. 2012. Т. 49, ч. 3. С. 182-185.
4. Зиновьева С.А., Козлов С.А., Маркин С.С. Оценка адаптации рысистых лошадей к тренировочным нагрузкам с использованием универсального кардиореспираторного показателя // Научное обеспечение развития и повышения эффективности племенного, спортивного и продуктивного коневодства в России и странах СНГ: сб. докл. междунар. науч.-практ. конф. к 75-летию д-ра с.-х. наук, проф. В.С. Ковешникова. Дивово, 2014. С. 141-144.
5. Иноземцева И.Е. Аритмии сердечной деятельности у лошадей и их клиническая и электрокардиографическая оценка // Новое в технологии коневодства и коннозаводства: сб. науч. тр. ВНИИ коневодства. 1990. С. 155-165.
6. Козлов С.А., Маркин С.С., Зиновьева С.А. Количественная оценка пульсовых затрат на выполнение тренировочных и соревновательных нагрузок рысистыми лошадьми разного пола // Сборник научных трудов отделения сельскохозяйственных наук Петровской академии наук и искусств. Вып. 9. СПб.: «Северная звезда», 2022. С. 83-87.
7. Козлов С.А., Зиновьева С.А., Маркин С.С. Реакция сердечно-сосудистой системы рысаков на ипподромные нагрузки различной интенсивности // Коневодство и конный спорт. 2009. № 6. С. 16-17.
8. Ландырь А.П., Ачкасов Е.Е. Мониторинг сердечной деятельности в управлении тренировочным процессом в физической культуре. М.: Триада-Х, 2011. 176 с.
9. Пашкова О.Н. Кардиомониторинг тренировочного процесса, и разработка универсальной методики для определения общей тренированности спортивных лошадей: автореф. ... дис. канд. биол. наук: 03.03.01 / Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева. М., 2019. 141 с.
10. Динамика сердечных сокращений у рысистых лошадей при выполнении тренировочной нагрузки невысокой интенсивности / В.В. Саватеева, С.А. Козлов, С.А. Зиновьева, С.С. Маркин // Таврический научный обозреватель. 2016. № 5 (10), ч. 2. С. 247-250.
11. Хассани А. Показатели пульсовой стоимости тренировочных нагрузок, используемых при подготовке спортсменов высокой квалификации // Научный журнал Исламской Ассоциации Иранских Студентов в России. 2005. № 10. С. 23-25.
12. 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.
13. Черненко В.В., Симонов Ю.И. Электрокардиографическая диагностика болезней сердца лошадей // Коневодство и конный спорт. 2018. № 1. С. 32-33.
14. Хронические респираторные заболевания у лошадей / Г.Ф. Бовкун, Ю.В. Овсеенко, И.В. Малявко, С.Е. Яковлева // Агроконсультант. 2017. № 2. С. 39-42.
15. Роль грибов аспергилл при хронических респираторных заболеваниях у лошадей / Г. Бовкун, Ю. Овсеенко, И. Малявко, С. Яковлева // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2017. № 4. С. 26-33.
16. Видовая и количественная характеристика грибов аспергилл слизистых верхних дыхательных путей при хронических респираторных заболеваниях у лошадей / Г.Ф. Бовкун, Ю.В. Овсеенко, И.В. Малявко, С.Е. Яковлева // Вестник Брянской ГСХА. 2017. № 2 (60). С. 65-69.
17. Прудников В. С., Белкин Б.Л. Патоморфологическая диагностика болезней лошадей и мелкого рогатого скота: монография. Орёл, 2016. 242 с.

18. Федосова О.А. Физиологическое состояние жеребцов в связи с сезонной активностью репродуктивной системы и его коррекция ультрадисперсной металлополимерной композицией: дисс. ... канд. биол. наук: 03.03.01. Рязань, 2010. 156 с.

19. Физиологические показатели спортивных лошадей при скармливании препарата "Иппосорб" / Яковлева С.Е., Черненко В.В., Бовкун Г.Ф., Шепелев С.И., Черненко Ю.Н. // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 5 (75). С. 61-65.

20. Симонов Ю.И., Симонова Л.Н., Черненко В.В. Профилактика болезней по видам животных. Брянск, 2018.

УДК 597.55:591.87

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ СТЕНКИ ОБЫЧНОЙ ЧАСТИ КИШЕЧНИКА У СРЕДНЕГО И КРУПНОГО ТОВАРНОГО КАРПА ГИБРИДНОЙ ПОРОДЫ

Голубев Денис Станиславович

кандидат ветеринарных наук, доцент УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»

Карелин Дмитрий Федорович

ассистент УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»

Радченко Светлана Леонидовна

ассистент УО "Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет"

MORPHOMETRIC FEATURES OF THE WALL STRUCTURE OF THE ORDINARY PART OF THE INTESTINE IN THE MEDIUM AND LARGE COMMERCIAL CARP OF HYBRID ROCK

Holubeu D.S.

candidate of Veterinary Sciences, associate Professor Vitebsk State «Badge of Honour» order Academy of Veterinary Medicine

Karelin D.F.

assistant, Vitebsk State «Badge of Honour» order Academy of Veterinary Medicine

Radchenko S.L.

assistant, Vitebsk State Medical University

Аннотация: В приведенных материалах излагаются морфометрические особенности строения стенки обычной части кишечника у среднего и крупного товарного карпа гибридной породы.

Summary: The above materials describe morphometric features of the wall structure of the ordinary part of the intestine in the middle and large commercial carp of hybrid rock.

Ключевые слова: гистологическое строение, гибридная порода, слизистая оболочка, кишечные ворсинки, мышечная оболочка, серозная оболочка.

Keywords: histological structure, hybrid rock, mucous membrane, intestinal villi, muscular membrane, serous membrane.

Введение. Важное направление повышения эффективности товарного рыбоводства – выращивание высокопродуктивных пород и кроссов. Результативность селекционных программ тесно связана с рациональным использованием генетических ресурсов местных популяций карпа, на основе которых создаются породы с заданными качествами, адаптированные к местным климатическим условиям. Семейство карповых, относится к бентосоядным рыбам с широким спектром питания и непрерывным потреблением пищи. Безжелудочный тип строения пищеварительного канала характерен для карповых [1]. Из глотки пища поступает в короткий пищевод, а затем - в кишечник. Кишечник у карпа представляет длинную, в передней части заметно расширенную, а затем постепенно суживающуюся трубку, которая образует около 8 петель [2]. Несмотря на анатомио–макроскопические исследования строения кишечника у карповых, встречающихся в литературе, морфометрических особенностей строения отдельных частей кишечника, в частности, стенки обычной части кишечной трубки, в рассмотренной литературе найдено не было. Целью наших исследований явилось изучение морфометрических особенностей строения стенки обычной части кишечника у среднего и крупного товарного карпа гибридной породы лахвинского чешуйчатого и амурского сазана.

Материалы и методы исследований. Работу по изучению гистологических показателей проводили на кафедре патологической анатомии и гистологии УО ВГАВМ. Исходным материалом для исследований служил средний и крупный товарный карп гибридной породы лахвинского чешуйчатого и амурского сазана в количестве 5 от каждой группы особей в возрасте двух лет. Материалом для работы служил обычный участок кишечника, который был взят у 5 особей каждой из групп. Для получения достоверного результата исследований изучаемые показатели определялись трижды от каждой особи карпа.

Извлеченные органы фиксировали в 10%-ном растворе нейтрального формалина и 70 % этиловом спирте. Взятие проб осуществлялось не позднее 20 минут после убоя. Затем морфологический материал подвергали уплотнению путем заливки в парафин. Изготавливали гистологические срезы толщиной 3–5 мкм на санном МС–2 микротоме и окрашивали гематоксилин-эозином.

Абсолютные измерения структурных компонентов осуществляли с помощью светового микроскопа «Olympus» модели ВХ–41 с цифровой фотокамерой системы «DCM–310» с использованием программы «Scope Photo» и проводили фотографирование цветных изображений (разрешением 1400 на 900 пикселей). Исследований проводилось, как, на малом увеличении (объектив x10), так и на большом увеличении (объектив x40). Все цифровые данные, полученные при проведении исследований, были обработаны статистически с помощью компьютерной программы Microsoft Excel.

Результаты исследований и их обсуждение. В основе строения стенки кишечника карповых лежат 3 оболочки: серозная, мышечная и слизистая. Слизистая оболочка имеет более значительные размеры, за счет наличия в своем

составе четырех слоев (эпителиальной пластины, собственной пластины, мышечной пластины и подслизистой основы), которые нечетко разграничены.

Результаты линейных промеров ворсинок слизистой оболочки обычной части кишечника у среднего и крупного товарного карпа представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Морфометрические показатели ворсинок обычной части кишечника среднего и крупного товарного карпа, мкм

№ п/п	Средний товарный карп		Крупный товарный карп	
	длина	ширина	длина	ширина
1	399,53±32,40	69,03±13,20	424,05±17,96	73,05±20,32
2	384,44±23,73	63,53±11,04	416,81±7,97	69,03±13,20
3	379,75±13,01	94,67±25,28	421,14±21,02	71,04±11,04
3	473,02±22,52	82,95±12,77	517,51±51,44	92,95±20,88
4	471,72±11,86	88,54±13,06	519,71±48,29	93,60±17,74
5	399,53±32,40	69,03±13,20	424,05±17,96	73,05±20,32

Длина ворсинок слизистой оболочки в обычной части кишечника у среднего товарного карпа колеблется от 379,75±13,01 мкм до 473,02±22,52 мкм (среднее значение 501,59 мкм), ширина ворсинок составляет от 63,53±11,04 мкм до 94,67±25,28 мкм (среднее значение 93,55 мкм). У крупного товарного карпа параметры длины ворсинок колеблются от 416,81±7,97 мкм до 519,71±48,29 мкм (среднее значение 544,65 мкм), ширина находится в диапазоне от 69,03±13,20 мкм до 93,60±17,74 мкм (среднее значение 94,54 мкм). Сравнивая полученные данные линейных измерений, можно сделать вывод, что у среднего и крупного товарного карпа длина и ширина ворсинок слизистой оболочки в обычной части кишечника практически соответствует друг другу.

Толщина мышечной оболочки обычного участка кишечника у среднего и крупного товарного карпа представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Толщина мышечной оболочки обычного участка кишечника у среднего и крупного товарного карпа, мкм

№ п/п	Средний товарный карп	Крупный товарный карп
1	66,95±12,75	70,52±6,73
2	68,77±12,72	70,28±7,64
3	74,87±8,64	68,33±6,35
4	74,34±11,89	71,89±11,81
5	74,15±7,78	74,86±9,03

Толщина мышечной оболочки на обычном участке кишечника у среднего товарного карпа колеблется от 66,95±12,75 мкм до 74,87±8,64 мкм (среднее значение 71,81 мкм). У крупного товарного этот показатель составляет от 70,28±7,64 мкм до 74,86±9,03 мкм (среднее значение 71,17 мкм). При анализе

результатов видно, что толщина мышечной оболочки на данном участке кишечника у среднего и крупного товарного карпа сопоставима.

Результаты измерений толщины подслизистой основы слизистой оболочки основной части кишечника у среднего и крупного товарного карпа показаны в таблице 3.

Таблица 3 - Толщина подслизистой пластины слизистой оболочки обычной части кишечника у среднего и крупного товарного карпа, мкм

№ п/п	Средний товарный карп	Крупный товарный карп
1	58,59±11,74	49,44±2,96
2	46,96±4,02	49,84±4,69
3	51,89±2,84	50,96±4,01
4	70,44±11,50	71,57±13,51
5	69,93±13,01	67,74±6,97

Толщина подслизистой основы слизистой оболочки на обычном участке кишечника у среднего товарного карпа колеблется от 46,96±4,02 мкм до 70,44±11,50 мкм (среднее значение 59,56 мкм). У крупного товарного этот показатель составляет от 49,44±2,96 мкм до 71,57±13,51 мкм (среднее значение 57,91 мкм). Как видно из результатов таблицы толщина подслизистой основы слизистой оболочки у среднего и крупного товарного карпа практически идентичны.

Результаты измерений толщины серозной оболочки обычной части кишечника у среднего и крупного товарного карпа показаны в таблице 4.

Таблица 4 - Толщина серозной оболочки основной части кишечника у среднего и крупного товарного карпа, мкм

№ п/п	Средний товарный карп	Крупный товарный карп
1	50,60±4,97	49,75±3,52
2	49,90±3,98	49,38±3,62
3	50,02±4,13	48,48±3,62
4	48,56±3,54	47,56±3,24
5	48,34±3,25	51,12±3,12

Толщина серозной оболочки основной части кишечника у среднего товарного карпа колеблется от 48,34±3,25 мкм до 50,60±4,97 мкм (среднее значение 49,48 мкм). У крупного товарного этот показатель составляет от 47,56±2,96 мкм до 51,12±3,12 мкм (среднее значение 49,25 мкм). Как видно из результатов таблицы толщина серозной оболочки в основной части кишечника у среднего и крупного товарного карпа одинакова.

Заключение. Результаты наших исследований свидетельствуют о том, что

изучаемые в сравнении морфометрические параметры стенки обычной части кишечника у среднего и крупного товарного карпа гибридной породы лахвинского чешуйчатого и амурского сазана отличаются незначительно и не зависят от товарности рыбы.

Список литературы

1. Халилов Ф.Х. Материалы по морфологии гистохимии пищеварительной системы костистых рыб. Алма-Ата: Мектеп, 1969. 131 с.
2. Карповые. Википедия. [2021]. Дата обновления: 24.05.2021. – Режим доступа: URL: <https://ru.wikipedia.org/?curid=269183&oldid=114415526> (дата обращения: 24.05.2021).
3. Immunoferment, cytomorphological, cytochemical parameters of fish as ecological indicators of resistance to helminthes, passed by fish-eating birds / S.A. Nefedova [et al.] // International Journal of Engineering and Technology(UAE). 2018. Vol. 7. No 4.36. P. 217-221.

УДК 619:616.995.122.21:636.5

ИЗЫСКАНИЕ НОВЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ БОРЬБЫ С ГЕЛЬМИНТОЗАМИ ПТИЦ

Муллаярова Ирина Рафаэловна

кандидат ветеринарных наук, доцент, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ

FINDING NEW MEANS TO COMBAT HELMINTHIASIS OF BIRDS

Mullayarova I.R.

candidate of Veterinary Sciences, professor, FGBOU VO Bashkir State Agrarian University

Аннотация. Гельминтозы у водоплавающей птицы распространены широко. Рекомендовано применение монизена в дозе 1 мл на 20 кг живой массы птицы внутрь с водой однократно для борьбы и профилактики против нематодозов (экстенсэффективность составила 100%). Противоцестодозная эффективность монизена составила 80-84%.

Summary. Helminthiasis in waterfowl is widespread. It is recommended to use monizen in a dose of 1 ml per 20 kg of live weight of poultry inside with water once for the control and prevention against nematodes (extensefficiency was 100%). The anticestodose efficacy of monizen was 80-84%.

Ключевые слова: птица, гельминты, эффективность, дегельминтизация.

Keywords: poultry, helminths, efficiency, deworming.

Введение. Птицеводство, и особенно развитие утководства и гусеводства, становится из года в год очень выгодной отраслью агропромышленного комплекса. Однако промышленное птицеводство сталкивается с проблемами паразитарных болезней, которые имеют широкое распространение при выгульном

содержании птиц ввиду широкого разнообразия биоценозов. Известно, что мясная продукция, полученная от уток и гусей, славится своими полезными качествами, поэтому востребована населением и на данный момент эта отрасль птицеводства в условиях республики Башкортостан развивается быстрыми темпами. В регионе имеются необходимые условия для выращивания птицы как естественные водоемы с богатой растительностью, луга для пастбы и наличие богатых и сбалансированных кормов, обеспечивающих быстрый рост и развитие молодняка. Однако такие методы выращивания птицы не исключают возможности инвазирования птицы различными гельминтозами. При заражении паразитами хозяйства несут большой экономический ущерб в результате недополучения мясной, яичной и пуховой продукции [1-15].

Материалы и методы. Исследования выполнялись в Благоварском районе республики Башкортостан в личном подсобном хозяйстве, насчитывающим до 1500 гол гусей и уток. Данное хозяйство специализируется на выращивании уток кросса Башкирская цветная и гусей Гибридов Холмогорской породы. Методом гельминтологических исследований были зарегистрированы амидостомоз, гименолепидоз у гусей и уток и дрепанидотениоз у гусей. Для определения экономической и лечебной эффективности нами был испытан монизен, который вводили перорально с водой из расчета 1 мл на 20 кг живой массы групповым методом, однократно. Повторные гельминтовооскопические исследования помета комбинированным методом проводили через 20 дней после дегельминтизации.

Результаты исследований и их обсуждение. Для формирования опытных групп была подобрана птица с явными клиническими признаками инвазирования. У гусят и утят наблюдали вялость, слабый аппетит, шаткость походки, водянистый, несформированный помет с резким запахом. Результаты исследований помета птиц в возрасте 4-5 месяцев представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты гельминтовооскопических исследований птицы

Виды птицы	Количество в группе, гол	Виды паразитов		
		Эхиностоматидоз, экз. яиц	Гименолепидоз, экз. яиц	Дрепанидотениоз, экз.я иц
гуси	25	27±0,8	32±08	78±1,2
утки	25	83±0,3	46±0,6	-

Интенсивность инвазии при эхиностоматидозе и гименолепидозе гораздо выше у уток. Так интенсивность инвазии при амидостомозе уток превышает в 3,07 раза, чем у гусей и при гименолепидозе в 1,4 раза. Данную ситуацию можем объяснить тем, что утки больше поедают водную растительность (особенно ряску), где изобилуют и промежуточные хозяева. Также в помете гусей находили огромное количество яиц дрепанидотений и их члеников, интенсивность инвазии составила более 78 экземпляров яиц.

Больные группы птиц были подвергнуты лечению препаратом Монизен, который задавали согласно инструкции. После дачи препарата за птицей проводился систематический осмотр, явных патологических изменений не наблю-

дали, падежа не было. Через 5 дней после дегельминтизации наблюдали улучшение состояния, повышение активности, аппетита. Через 7 дней наблюдали улучшение состояния оперения, стало более блестящим и равномерным, на местах выпавших перьев отмечался рост новых. Фекалии были сформированные, приобрели явный зеленый оттенок.

После лечения на 20 день были проведены гельминтоовоскопические исследования помета. Анализ исследований показал, что монизен, содержащий в своем составе празиквантел и ивермектин обладает высокой терапевтической эффективностью против половозрелых гельминтов видов *Echinostoma revolutum*, *Hypoderaeum conoideum*, *Echinoparyphium recurvatum*. В поле зрения микроскопа яиц эхиностом не было выявлено. Экстенсэффективность интенсэффективность монизена составила 100%

В 4 пробах фекалий уток из 25 обследованных были выявлены яйца цестод видов *Dicranotaenia coronula*, *Diorchis stefanskii*, *Fimbriaria fasciolaris*. Следовательно, Экстенсэффективность составила 84%, при интенсэффективности 65%. В помете 5 гусей как в моно- так и в форме смешанной инвазии оставались яйца гельминтов видов *Dicranotaenia coronula*, *Fimbriaria fasciolaris*, *Tschertkovilepis krabbei* и *Drepanidotaenia lanceolata*. Таким образом, интенсэффективность составила 79,3%, экстенсэффективность 80%.

Заключение (выводы). На основании полученных нами результатов исследований необходимо рекомендовать монизен в дозе 1 мл на 20 кг живой массы птицы внутрь с водой однократно для борьбы и профилактики против нематодозов, так как обладает 100%-ной экстенсэффективностью. Для борьбы с цестодозами у птиц рекомендуем другие препараты. Противоцестодозная эффективность монизена была ниже и составила 80-84%.

Список литературы

1. Андреева А.В., Николаева О.Н. Новая коронавирусная инфекция (COVID - 19) у животных // Ветеринарный врач. 2021. № 2. С. 4-11.
2. Андреева А.В., Николаева О.Н., Алтынбеков О. М. Применение препаратов интерферона при вакцинации // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2019. № 3. С. 140-142.
3. Андреева А.В., Николаева О.Н. Естественная резистентность и микроэкология кишечника новорожденных телят с расстройствами органов пищеварения // Эффективность адаптивных технологий в растениеводстве и животноводстве: материалы всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию почетного гражданина УР, председателя СХПК-Племзавод им. Мичурина Вавожского района УР В.Е. Калинина, Ижевск, 25–27 марта 2008 года. Ижевск: Ижевская ГСХА, 2008. С. 220-223.
4. Влияние янтарной кислоты на результаты выращивания и сохранность индюшат / О.Е. Самсонова, А.Ч. Гаглюев, А.Н. Негреева, А.Г. Нечепорук // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2021. № 4(22). С. 144-148.
5. Гайнуллина И.Р. Гангулетеракидоз гусей в Башкортостане // Современные вопросы ветеринарной медицины и биологии: сб. науч. тр. по материалам 1-й междунар. конф. 70 лет Башкирскому государственному аграрному университету. Уфа: Башкирский государственный ордена Трудового Красного Знамени аграрный университет, 2000. С. 82-84.
6. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Карпухин В.А. Фармакологические аспекты применение подкислителей воды при выращивании цыплят-бройлеров // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 4 (80). С. 24-30

7. Даутова А.С., Николаева О.Н. Эпизоотологические особенности калицивирусной инфекции кошек // Молодёжный аграрный форум - 2018: материалы междунар. студенческой науч. конф., Белгород, 20-24 марта 2018 года. Белгород: Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина, 2018. С. 37.
8. Муллаярова И.Р. Профилактика смешанных гельминтозов у гусей // Аграрная наука в инновационном развитии АПК: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию Башкирского государственного аграрного университета, в рамках XXV междунар. специализированной выставки «Агрокомплекс-2015». Уфа: Башкирский ГАУ, 2015. С. 129-131.
9. Муллаярова И.Р. Смешанные инвазии у птиц в Башкортостане // Состояние, проблемы и перспективы производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 10-летию факультета пищевых технологий / ФГОУ ВПО "Башкирский государственный аграрный университет", факультет пищевых технологий, кафедра технологии мяса и молока. Уфа, 2011. С. 155-156.
10. Мухамадиева Р.Ф., Николаева О.Н. Особенности распространения демодекоза собак и кошек // Молодые ученые в аграрной науке: сб. материалов IV междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов, посвящ. 100-летию Луганского государственного аграрного университета, Луганск, 14–15 апреля 2021 года. Луганск: Луганский ГАУ, 2021. С. 277-279.
11. Николаева О.Н. Становление энтеробиоценоза новорожденных телят и методы его коррекции // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2010. № 4. С. 128-129.
12. Николаева О.Н., Усманова Д.М. Особенности диагностики и лечения болезней глаз мелких домашних животных // Концепт. 2016. № Т. 11. С. 2081–2085.
13. Николаева О.Н., Галимов Д.М. Диагностика малассеозиозов у собак и кошек // Концепт. 2017. № Т. 39. С. 2276-2280.
14. Стрельцов В.А., Фищук, А.П. Влияние пробиотической кормовой добавки на продуктивность цыплят-бройлеров // Вестник Брянской ГСХА. 2021. № 4 (86). С. 52-59.
15. Anaerobic microflora impact on pathomorphogenesis of swine dysentery / A. I. Ivanov, A. V. Andreeva, E. N. Skovorodin [et al.] // Journal of Engineering and Applied Sciences. 2018. Vol. 13, No S11. P. 8796-8802.
16. Influence of interferon-based drugs on immunological indices in specific prevention / A. Andreeva, O. Nikolaeva, O. Altynbekov [et al.] // Veterinary World. – 2020. Vol. 13, No 2. P. 238-244.
17. Енгашев С.В., Новак М.Д., Вологжанина Е.А. Эколого-паразитоценологические аспекты ветеринарной нематодологии // Actual problems of zoology and parasitology: achievements and prospects. Dedicated to the 100th anniversary from the birth of academian Alexei Spassky, one of founders of the Academy of Sciences of Moldova and of the Parasitological school of the Republic of Moldova. 2017. С. 74-76.
18. 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, посвященной 80-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ Гордеева Анатолия Михайловича. Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. С. 238-244.
19. Способ повышения неспецифической резистентности цыплят-бройлеров / Галочкин В.А., Крапивина Е.В., Шалегин В.Н., Галочкина В.П. Патент на изобретение RU 2370094 С2, 20.10.2009. Заявка № 2007116904/13 от 04.05.2007.
20. Симонов Ю.И., Симонова Л.Н., Черненко В.В. Профилактика болезней по видам животных. Брянск, 2018.

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ЛЕЧЕНИЮ ОТОДЕКТОЗА

Муллаярова Ирина Рафаэловна

кандидат ветеринарных наук, доцент ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ

A SYSTEMATIC APPROACH TO THE TREATMENT OF OTODECTOSIS

Mullayarova I.R.

candidate of Veterinary Sciences, professor, FGBOU VO, Bashkir State Agrarian University

Аннотация: Отодектоз плотоядных имеет широкое распространение, особенно среди кошек. Не имеет сезонности болезни и в зависимости от срока заражения и интенсивности инвазии различают 4 стадии течения болезни. По результатам лабораторной диагностики назначается комплексное лечение с применением акарицидных средств, антибиотиков и фунгицидов.

Summary: Otodectosis of carnivores is widespread, especially among cats. There is no seasonality of the disease and, depending on the period of infection and the intensity of invasion, there are 4 stages of the course of the disease. According to the results of laboratory diagnostics, complex treatment with the use of acaricidal agents, antibiotics and fungicides is prescribed.

Ключевые слова: кошки, отодектоз, лечение, ивермектин, инфекция.

Keywords: cats, otodectosis, treatment, ivermectin, infection.

Введение. В настоящее время растет численность домашних и уличных плотоядных в городе Уфа, и как следствие, увеличивается количество зараженных собак и кошек. Служебные и домашние собаки, а также кошки страдают от различных энтомозов, одним из которых является отодектоз. По данным ряда авторов [1- 4, 13-15] отодектоз у животных на территории Российской Федерации имеет широкое распространение и составляет 25-30% от всех заболеваний. Основной причиной отита у животных является возбудитель *Otodectes cynotis*, особенно у кошек. Кроме того, болеют собаки, хорьки, лисы и иногда люди. Очень часто владельцы собак и кошек обращаются к ветеринарным специалистам очень поздно, когда заболевание принимает осложненную форму. При таком течении применение только специфической терапии не обеспечивает полного выздоровления животного. Это в дальнейшем приводит к недовольству и недоверию владельцев животных к ветеринарным врачам. Заражение возникает, когда здоровые животные контактируют с больными, а также возможно при лечении ушных раковин. Возможна передача инвазии через предметы ухода за животными, инвентарь, обувь и одежду владельцев. Доказано, что причиной распространения клеща могут быть бродячие собаки, кошки, а также крысы, мухи, блохи и власоеды. Многие кошки являются носителями этого заболевания, отодектоз может протекать и бессимптомно. Но чаще при паразитировании

животные ведут себя беспокойно, часто качают головой, царапают и расчесывают уши передними и задними конечностями, а также вокруг окружающих их тканей. Отодектоз плотоядных проявляется во все времена года, не имеет строгой сезонности. Объясняется это паразитированием возбудителя в закрытой станции (ушные раковины), постоянством необходимых условий для их жизни и развития. Но на степень зараженности, форму течения и количество клещей влияют климатические условия, возраст животных, условия содержания и кормления, уровень иммунитета. Различают три стадии болезни, определяемые характером воспалительных процессов и количеством возбудителя. Начальный этап болезни проявляется зудом, покраснением поверхности слухового прохода. Такая картина наблюдается 3-5 суток. На втором этапе наблюдается образование красновато-коричневатых струпьев. При внешнем осмотре на коже ушных раковин обнаруживают очаги с темными корочками и появляется резкий неприятный запах. Из-за постоянного расчесывания слухового канала животными формируются кровоточащие язвочки. Третий этап проявляется более тяжелыми симптомами. У животных наблюдается угнетение, воспаление кожи (дерматит) в области подчелюстного пространства, морды, за ушами, вплоть до кончика хвоста. При отсутствии своевременного лечебного вмешательства течение болезни осложняется развитием вторичной микрофлоры, грибковой инфекции. При этом образуются гнойно-ихорозные выделения, шерсть у основания ушной раковины склеивается. Ярким симптомом является так называемая «кривоголовость», когда ухо, пораженное клещами, направлено вниз, а голова повернута. В случае начала воспалительного процесса на мозговых оболочках у кошек появляются нервные явления. В этом случае прогноз болезни не благоприятный, болезнь может закончиться летальным исходом. Диагностика устанавливается путем анализа данных анамнеза, клинических признаков и результатов лабораторного исследования соскобов, взятых из наружного слухового прохода. Под микроскопом можно обнаружить клещей на разных стадиях развития, это и яйца с плотной оболочкой, личинки и имаго с выраженным половым диморфизмом [2, 5-12].

Материалы и методы. Исходя из течения и клинических признаков отодектоза мы условно установили 4 формы:

- отодектоз со слабо выраженными симптомами, при этом в соскобах выявляем небольшое количество клещей;
- отодектоз, осложненный развитием бактериальной микрофлоры;
- отодектоз осложненный развитием грибковой инфекции;
- отодектоз проявляющийся развитием бактериальной и грибковой инфекций.

При обнаружении болезни на ранних стадиях развития для лечения достаточно применить местные противоакарицидные препараты. Хороший эффект оказывает препарат на основе фипронила Фиприст Спон Он. Это современный инсектоакарицидный препарат, применяемый для лечения плотоядных, больных отодектозом. Подопытные животные были в возрасте от двух месяцев до шести лет, и у них отодектоз проявлялся в острой форме. Перед обработкой ушную поверхность тщательно очищали ватным тампоном, смоченным хлоргексидином, и в каждое ухо закапывали от 4 до 6 капель Фиприст Спот Он

независимо от того, одно или оба уха были поражены. Для лучшего контакта препарата с кожей ушную раковину складывали пополам и массировали ее основание. Остаток препарата наносили на кожу между лопаток. Для обработки кошек необходима одна пипетка препарата, содержащего 50 мг фипронила. За животными вели наблюдение и через каждые семь дней брали содержимое из ушных раковин для микроскопии в течение трех недель, учитывая цикл развития паразита.

Результаты исследований и их обсуждение. Спустя неделю после обработки в соскобах находили мертвых клещей в стадии имаго и личинки. Через две недели в соскобах от животных с острым течением возбудителя не выявили. Таким образом, применение Фиприст Спот Он на начальном этапе отодектоза оказывает 100% экстенсивную эффективность при однократном использовании. Продолжительность защитного действия препарата против чесоточных клещей после обработки кошек составляет 15-21 день. Следовательно, с профилактической целью рекомендуем использовать данный препарат ежемесячно. Для правильного и эффективного лечения отодектоза на второй и третьей стадии необходимо установить наличие развития различных бактерий или грибков в наружном слуховом проходе. Для этого делают отпечаток мазка содержимого, взятого из наружного слухового прохода ватной палочкой. Взятый мазок фиксировали на стекле и окрашивали экспресс-методом красителями «Diff Quik». После окрашивания мазки исследовали под микроскопом при большом увеличении с использованием иммерсионного масла. При выявлении только грибковой инфекции рекомендуем использование системных препаратов (Итраконазол, Флуконазол, Кетоконазол) и местных акарицидных препаратов. При выявлении наличия бактериальной или грибковой обсемененности назначается комплексное лечение. Для лечения отита у плотоядных отечественными и зарубежными фармацевтами производятся препараты обладающие противогрибковым, антимикробным и противовоспалительным действием. Такими свойствами обладают местные препараты Суrolан, Изотик, Отоназол, Цитодерм, Анандин и Отидез. Перед применением средств, содержащих антибиотики, рекомендовано установление чувствительности патогенной микрофлоры к антибиотикам. Бесконтрольное использование антибиотиков широкого спектра действия может привести к развитию устойчивости у условно-патогенной микрофлоры. Если применять акарицидные препараты в составе которых есть антибиотик, но нет фунгицидных веществ, то отит, вызванный отодектозом и осложненный грибковой инфекцией, не даст 100%-го выздоровления и наоборот.

Заключение (выводы). Для губительного воздействия на возбудителя при тяжелых формах течения отодектоза рекомендуем препараты системного действия на основе селамектина – Стронгхолд, флураланера – Бравекто, моксидектина – Гельминтал, фипронила – Барс, ивермектина – Отодектин, Ивомек, Ивермек. Как показала практика, достаточно двух обработок с интервалом в 30 дней. Комплексная терапия, направленная на уничтожение возбудителя и сопутствующую микрофлору, обеспечивает выздоровление животных в короткие сроки.

Список литературы

1. Андреева А.В., Николаева О.Н. Новая коронавирусная инфекция (COVID - 19) у животных // Ветеринарный врач. 2021. № 2. С. 4-11.
2. Андреева А.В., Николаева О.Н., Алтынбеков О.М. Применение препаратов интерферона при вакцинации // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2019. № 3. С. 140-142.
3. Андреева А.В., Николаева О.Н. Естественная резистентность и микроэкология кишечника новорожденных телят с расстройствами органов пищеварения // Эффективность адаптивных технологий в растениеводстве и животноводстве: материалы всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию почетного гражданина УР, председателя СХПК-Племзавод им. Мичурина Вавожского района УР В. Е. Калинина, Ижевск, 25–27 марта 2008 года. Ижевск: Ижевская ГСХА, 2008. С. 220-223.
4. Гайнуллина И.Р. Гангулетеракидоз гусей в республике Башкортостан (эпизоотология, патоморфология и лечение): дис. ... канд. вет. наук. Уфа, 1999.
5. Гатиятуллин И.Р., Муллаярова, И.Р. Способы лечения и профилактики отодектоза // Студенческий научный форум – 2015: материалы VII междунар. студенческой электронной науч. конф., 2015.
6. Даутова А.С., Николаева О.Н. Эпизоотологические особенности калицивирусной инфекции кошек // Молодёжный аграрный форум - 2018: материалы международной студенческой научной конференции, Белгород, 20–24 марта 2018 года. Белгород: Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина, 2018. С. 37.
7. Кондратенко А.А. Диагностика и лечение микроспории у кошек // Проблемы интенсивного развития животноводства и их решение. 2021. С. 232-236.
8. Муллаярова И.Р. Профилактика смешанных гельминтозов у гусей // В сборнике: Аграрная наука в инновационном развитии АПК: материалы международной научно-практической конференции, посвящённой 85-летию Башкирского государственного аграрного университета, в рамках XXV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2015». Уфа: Башкирский ГАУ, 2015. С. 129-131.
9. Мухамадиева Р.Ф., Николаева О.Н. Особенности распространения демодекоза собак и кошек // Молодые ученые в аграрной науке: сборник материалов IV международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, посвященной 100-летию Луганского государственного аграрного университета, Луганск, 14–15 апреля 2021 года. Луганск: Луганский ГАУ, 2021. С. 277-279.
10. Николаева О. Н. Становление энтеробиоценоза новорожденных телят и методы его коррекции // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2010. № 4 С. 128-129.
11. Николаева О. Н., Усманова Д.М Особенности диагностики и лечения болезней глаз мелких домашних животных // Концепт. 2016. № Т. 11. С. 2081–2085.
12. Николаева О. Н., Галимов Д.М. Диагностика малассезиозов у собак и кошек // Концепт. 2017. № Т. 39. С. 2276-2280
13. Фандюшина Н.А. Этиология, диагностика и лечение отитов у собак и кошек // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: материалы XXXVI научно-практической конференции студентов и аспирантов. 2021. С. 128-131.
14. Anaerobic microflora impact on pathomorphogenesis of swine dysentery / A.I. Ivanov, A.V. Andreeva, E.N. Skovorodin [et al.] // Journal of Engineering and Applied Sciences. 2018. Vol. 13, No S11. P. 8796-8802.
15. Influence of interferon-based drugs on immunological indices in specific prevention / A. Andreeva, O. Nikolaeva, O. Altynbekov [et al.] // Veterinary World. – 2020. Vol. 13, No 2. P. 238-244.
16. Кузнеченкова В.Н., Вологжанина Е.А. К вопросу о пироплазмозе собак // Вестник совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2019. № 2 (9). С. 33-37.
17. Симонов Ю.И., Симонова Л.Н., Черненко В.В. Профилактика болезней по видам животных. Брянск, 2018.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕЧЕНИЯ ОТОДЕКТОЗА КОШЕК

Губеева Линара Ильдаровна
ветеринарный врач, «ЗооДоктор» г. Уфа

EFFICIENCY OF TREATMENT OF CAT OTODECTOSIS

Gubeyeva Linara
veterinary surgeon, «ZooDoctor», Ufa

Аннотация: В приведённых материалах излагаются результаты терапевтической эффективности акарицидных препаратов при отодектозе кошек.

Summary: In the presented materials the results of the therapeutic effectiveness of acaricide preparations for cat otodectosis are presented.

Ключевые слова: отодектоз, лечение, кошки, Отодектин, Отофенорол Голд, Инспектор.

Keywords: otodectosis, treatment, cats, Otodectin, Otofenorol Gold, Inspector.

Введение. Паразитарные болезни причиняют значительный ущерб как продуктивным животным, так и мелким непродуктивным животным [1-15]. Отодектоз – это широко распространённая чесотка у плотоядных: собак, кошек, лисиц. Очень часто болеют именно те животные, которые содержатся в питомниках, например для служебных и охотничьих собак, на фермах для лисиц, в контактных зоопарках и других местах большого скапливания животных, подверженных заболеванию отодектоза. Но стоит иметь в виду, что домашние кошки, которые ни разу не выгуливались и живут исключительно дома, так же могут страдать от данного недуга. В современной ветеринарной практике при арахнозах применяют разнообразные акарицидные препараты. Тем не менее, на сегодняшний день проблема использования акарицидов с широким спектром противопаразитарного действия остаётся актуальной.

Целью исследования явилась сравнительная эффективность методов лечения отодектоза у кошек.

Материалы и методика исследований. Объектом исследования являлись коты и кошки беспородные и породистые, возрастом от 1 до 5 лет. Все обратившиеся кошки имеют домашнее содержание с доступом на улицу. Кормление сухими сбалансированными кормами и натуральное питание. Вода в свободном доступе.

Для проведения эксперимента условно были созданы три опытные группы. В каждой группе по 5 животных, масса от 2 до 4 кг, возраст от 1 до 5 лет. Группы формировались по принципу аналогов.

1 группа – кошек лечили препаратом «Отоферонол Голд» (3 капли в каждое ухо, каждые 5 дней до выздоровления);

2 группа – кошек лечили препаратом «Отодектин» (0,2 мл на 1 кг массы тела, однократно);

3 группа – кошек лечили препаратом «Инспектор» (1 пипетка, однократно).

Диагностика отодектоза включала в себя:

- сбор анамнеза;
- клинический осмотр пациента;
- арахнологические исследования (обнаружение живых клещей, их личинки или яиц).

Терапевтическую эффективность комплексного лечения в группах оценивали по следующим показателям:

1. Наличие положительной динамики;
2. Длительность лечения, дни.
3. Наличие/отсутствие клещей в мазке из ушной раковины.

Динамику клинических показателей и арахнологические исследования проводили на 1-й, 5-й, 10-й, 15-й, и 20-й день наблюдений.

Сравнительная эффективность методов лечения отодектоза кошек представлена в таблице 3.

Результаты и их обсуждение. Перед тем, как начать лечение, провели клинический осмотр всех кошек. При клиническом осмотре были видны все признаки ушного клеща. Помимо клинического осмотра, также были собраны анамнез жизни животных, проведено лабораторное исследование соскоба кожи внутренней поверхности ушной раковины и содержимого наружного слухового прохода.

Предварительно во всех трех группах проводили очистку ушного прохода лосьоном Клини. Очищали полностью слуховой проход от корочек, уши складывали пополам и массировали для равномерного нанесения. Очистку проводили обеих ушей одновременно.

В первой группе, лечение которой осуществлялось ушными каплями Отоферол Голд, результат оказался следующим: у всех кошек, которых обрабатывали данным препаратом, через 5 дней после первой обработки не наблюдалось явного улучшения. Черно-коричневые струпы так же присутствовали в ушах, отмечался зуд в ушных раковинах, в мазке для исследования так же выявляли взрослых живых особей клещей. Была осуществлена очистка ушных раковин лосьоном Клини, повторная обработка ушными каплями Отоферол Голд, назначен повторный прием через 5 дней. На 10-й день исследований улучшение наблюдалось не у всех кошек. Им также была осуществлена очистка ушных раковин лосьоном Клини, повторная обработка ушными каплями Отоферол Голд, назначен повторный прием через 5 дней. Таким образом, у кошек первой группы улучшение общего состояния наступало на пятый день от начала лечения, а на десятый день от начала лечения животные клинически были здоровы, на 10-й день исследований в микроскопических мазках отодектосы обнаружены не были.

Во второй группе кошек, лечение которых осуществлялось инъекционным препаратом Отодектин, результаты лечения следующие: при повторном приеме через 5 дней после первой обработки наблюдалось явное улучшение результа-

тов. Хозяева всех кошек каждый день протирали уши лосьоном Клини и следили за самочувствием питомцев. Ушные раковины заполнены незначительным количеством струьев темно-коричневого цвета, зуд прекратился, покраснения отсутствуют. Таким образом, клиническое выздоровление кошек наступало на пятый день от начала лечения. При микроскопии живых и мертвых клещей, а также яиц и личинок не выявлено.

В третьей группе, лечение которой осуществлялось каплями Инспектор, результаты лечения следующие: лишь на 15-й день после первичной обработки наблюдалось значительное улучшение результатов, но не у всех пациентов. Хозяева питомцев каждый день обрабатывали ушные раковины лосьоном Клини, следили за их самочувствием. Однако, у двух кошек из 5 в ушах наблюдалось покраснение и скопление струьев темно-коричневого цвета. При микроскопии были обнаружены взрослые особи у одной из кошек. Была проведена повторная обработка пациентов и даны последующие рекомендации владельцам. Таким образом, у кошек третьей группы улучшение общего состояния наступало на 15-й день от начала лечения, а на 20-й день от начала лечения животные клинически были здоровы, на 20-й день исследований в микроскопических мазках отодектосы обнаружены не были.

Выводы. При использовании акарицидных капель Отоферонол Голд кошки выздоравливали на десятый день от начала лечения.

При введении инъекционного препарата Отодектин клиническое выздоровление наступает на пятый день.

При применении акарицидных капель Инспектор животные выздоравливали на 20-й день от начала лечения.

Список литературы

1. Андреева А.В., Николаева О.Н. Естественная резистентность и микроэкология кишечника новорожденных телят с расстройствами органов пищеварения // Эффективность адаптивных технологий в растениеводстве и животноводстве: материалы всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию почетного гражданина УР, председателя СХПК-Племзавод имени Мичурина Вавожского района УР В. Е. Калинина, Ижевск, 25–27 марта 2008 года. Ижевск: Ижевская ГСХА, 2008. С. 220-223.
2. Андреева А.В., Муллаярова И.Р. Эффективность использования железодекстрановых препаратов для профилактики анемии у поросят // Известия Оренбургского ГАУ. 2016. № 6 (62). С. 120-122.
3. Гайнуллина И.Р. Гангулетеракидоз гусей в Республике Башкортостан (эпизоотология, патоморфология и лечение): дис. ... канд. вет. наук. Уфа, 1999.
4. Гатиятуллин И.Р., Муллаярова И.Р. Способы лечения и профилактики отодектоза // Студенческий научный форум – 2015: VII международная студенческая электронная научная конференция, 2015.
5. Генетические и наследственно обусловленные болезни кошек / Н.А. Малахова, Н.В. Клейменова, А.П. Лищук [и др.] // Медицинские, социальные и философские аспекты здоровья человека в современном обществе: опыт междисциплинарных исследований: коллективная монография. Орел, 2015. С. 60-64.
6. Даутова А.С., Николаева О.Н. Эпизоотологические особенности калицивирусной инфекции кошек // Молодёжный аграрный форум - 2018: материалы международной студенческой научной конференции, Белгород, 20–24 марта 2018 года. Белгород: Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина, 2018. С. 37.

7. Кимуржи А. Д. Хориоптоз крупного рогатого скота // Проблемы интенсивного развития животноводства и их решение. Брянск, 25–26 марта 2021 года. Брянск: Брянский ГАУ, 2021. С. 218-221.
8. Казанина М.А., Муллаярова И.Р. Распространенность гельминтозов у сельскохозяйственных животных // Актуальные вопросы патологии, морфологии и терапии животных: материалы 20-й национальной научно-практической конференции с международным участием по патологической анатомии животных. 2020. С. 130-134.
9. Муллаярова И.Р. Эффективность альбамелина и панакура при нематодозах желудочно-кишечного тракта лошадей // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. 2004. № 5. С. 255-256
10. Николаева О.Н. Становление энтеробиоценоза новорожденных телят и методы его коррекции // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2010. № 4. С. 128-129.
11. Николаева О.Н., Усманова Д.М. Особенности диагностики и лечения болезней глаз мелких домашних животных // Концепт. 2016. № Т. 11. С. 2081–2085.
12. Сакаев В.А., Вологжанина Е.А. Вирус панлейкопении кошек // Научно-практические достижения молодых ученых как основа развития АПК: материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. 2020. С. 248-253.
13. Сорокина К. А. Гельминтозы маралов Брянской области // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: материалы XXXVI научно-практической конференции студентов и аспирантов, Брянск, 20–21 мая 2021 года. Брянск, 2021. С. 112-115.
14. Хазиев Г.З., Кутбангалеев К.С., Буранбаев В.С. Распространенность гельминтозоантропонозов в Республике Башкортостан // Современные вопросы ветеринарной медицины и биологии: сборник научных трудов по материалам 1-й международной конференции. 70 лет Башкирскому государственному аграрному университету. Уфа: Башкирский государственный ордена Трудового Красного Знамени аграрный университет, 2000. С. 312-313.
15. Шакирова Г.Р., Гайнуллина, И.Р. Патоморфология слепых кишок гусей при спонтанном и экспериментальном гангулетеракидозе // Современные проблемы патологической анатомии, патогенеза и диагностики болезней животных: материалы Всероссийской научно-методической конференции патологоанатомов ветеринарной медицины. 2003. С. 139-141.
16. Anaerobic microflora impact on pathomorphogenesis of swine dysentery / A.I. Ivanov, A.V. Andreeva, E.N. Skovorodin [et al.] // Journal of Engineering and Applied Sciences. 2018. Vol. 13, No S11. P. 8796-8802.
17. Influence of interferon-based drugs on immunological indices in specific prevention / A. Andreeva, O. Nikolaeva, O. Altynbekov [et al.] // Veterinary World. 2020. Vol. 13, No 2. P. 238-244.
18. Симонов Ю.И., Симонова Л.Н., Черненко В.В. Профилактика болезней по видам животных. Брянск, 2018.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПРОТИВ ПОДКОЖНОГО ОВОДА

Николаева Оксана Николаевна

канд. биол. наук, доцент, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ

Бикеева Лилия Яковлевна

ветеринарный врач, ГБУ Мишкинская райветстанция

COST-EFFECTIVENESS OF MEASURES AGAINST BLUBBER GADFLY

Oksana Nikolaeva

d. in Biology, Associate Professor, The Bashkir State Agrarian University

Bikeeva Liliya

veterinarian, Mishkin District Veterinary Station

Аннотация: В приведённых материалах излагаются результаты экономической эффективности ветеринарных мероприятий при лечении гиподерматоза крупного рогатого скота.

Summary: The presented materials set out the results of economic efficiency of veterinary measures in the treatment of hypodermatosis of cattle.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, гиподерматоз, экономическая эффективность, Гиподектин инъекционный, Дермацин инъекционный.

Keywords: cattle, hypodermatosis, economic efficiency, Hypodectin Injection, Dermacin Injection.

Введение. Паразитарные болезни животных различного генеза имеют широкое распространение и наносят значительный экономический ущерб животноводческой отрасли. Из инвазионных болезней крупного рогатого скота довольно часто встречается гиподерматоз крупного рогатого скота, который имеет широкое распространение там, где животные находятся на стойлово-пастбищном содержании. Паразитирование личинок подкожных оводов 2-й и 3-й стадии развития в организме крупного рогатого скота оказывает негативное влияние на его рост и развитие. При этом уменьшается эффективность полноценного кормления, ослабляется резистентность животных, что ведет к снижению устойчивости скота к заразным и незаразным заболеваниям [1-15].

В связи с этим, целью наших исследований явилось изучение экономической эффективности использования противоярвицидных препаратов при гиподерматозе крупного рогатого скота.

Материалы и методика исследований. Объектом исследования служили коровы старше трёх лет, черно-пестрой породы, содержащиеся в личных подсобных хозяйствах граждан, спонтанно поражённые гиподерматозом.

В работе использовались авермектинсодержащие препараты: Гиподектин инъекционный, Дермацин инъекционный и Аверсект®-2 согласно инструкциям по их применению. Проведение мероприятий против гиподерматоза проводили согласно «Правил по борьбе с подкожными оводами и профилактике гиподерматоза крупного рогатого скота» (приказ МСХ РФ от 16 ноября 2004 г., N 514) [38].

Экономическую эффективность ветеринарных мероприятий при ранней и поздней химиотерапии против гиподерматоза определяли согласно «Методике определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий» (Москва, 1997).

Определяли:

- общий (фактический) (У);
- предотвращенный экономический ущерб (Пу);
- ветеринарные затраты (Вз);
- экономический эффект, полученный в результате проведения лечебных мероприятий (Эв);
- экономический эффект лечебных мероприятий на 1 рубль затрат (Эр).

Результаты и их обсуждение. Ущерб от снижения молочной продуктивности животных вследствие их болезни вычисляли по формуле:

$$У = М \times (Вз - Вб) \times Т \times Ц, \quad (1)$$

где М - число заболевших животных, гол; Вз и Вб - среднесуточное количество продукции (удой), полученной соответственно от здоровых и больных животных, в расчете на одну голову, кг; Т - продолжительность наблюдения, дни; Ц - цена реализации единицы продукции, руб..

Для расчёта использовали следующие данные:

- число заболевших коров в контрольной и опытных группах – десять голов;
- снижение среднесуточного удоя – 2 кг;
- цена реализации единицы продукции – 18,5 руб./кг молока;
- средняя продолжительность наблюдения равна 30 суток.

Определение ущерба от браковки шкур производили по формуле:

$$У = Вб \times Ц - Сф, \quad (2)$$

где: Вб - количество продукции и сырья, выбракованных из-за различных поражений; Ц - цена продукции и сырья стандартного качества, р.; Сф - стоимость продукции и сырья, полученных после переработки, р.

Считали, что цена реализации хороших шкур составляет 15 руб./кг, а бракованных – 5 руб./кг (таблица 1).

Таблица 1 - Экономическая эффективность комплексной терапии при профилактике гиподерматоза

Группа животных	Препарат	Показатели экономической эффективности				
		общий экономический ущерб (У, руб.)	ветеринарные затраты, (Зв, руб.)	предотвращенный экономический ущерб (Пу, руб.)	экономический эффект (Эв, руб.)	экономический эффект на руб.ль затрат (Эр, руб.)
1 Контроль-ная	-	38850	0	-	-	-
2	Гиподектин инъекционный	3885	284,5	0	0	0
3	Дермацин инъекционный	0	240	833,9	593,9	2,5
4	Аверсект®-2	0	515	833,9	318,9	0,6

Наибольший экономический ущерб регистрировался в контрольной группе, где животные не получали противолярицидную обработку и составил 38850 руб. (3885 руб./животное).

Сумма ветеринарных затрат при ранней химиотерапии при гиподерматозе крупного рогатого скота складывалась из стоимости лечебных препаратов и оплаты труда ветеринарного врача, проводившего обработку против подкожного овода. Определяли также затраты на лекарственные препараты и расходные материалы.

Предотвращенный экономический ущерб (Пу) в результате ранней химиотерапии при гиподерматозе крупного рогатого скота составил:

$$Pu = Mo \times Kz \times Kp \times C - Uo \quad (3),$$

где M_o – количество обработанных животных, гол; K_z – коэффициент заболеваемости; K_p – коэффициент потерь продукции больных животных; C – цена реализации единицы продукции, руб.; U_o – общий ущерб.

Для расчёта предотвращенного экономического ущерба (Пу) учитывали:

- количество обработанных голов – десять в каждой группе;
- K_z – 0,46;
- K_p – 9,8;
- цена реализации единицы продукции молока – 18,5 руб./кг.

При использовании Гиподектина инъекционного невозможно предотвратить экономический ущерб, так как его эффективность лишь 90%.

Наибольший предотвращенный экономический ущерб получен в результате использования Дермацина инъекционного и Аверсект®-2 (833,9 руб.).

В результате проводимых мероприятий определили экономическую эффективность на рубль затрат (Эр), которую получили по формуле 6.

$$\text{Эр} = \text{Эв} : \text{Зв}, \quad (4)$$

где Эв - экономическая эффективность, полученная в результате проведения профилактических ветеринарных мероприятий, руб.; Зв - затраты на ветеринарные мероприятия, руб.

Окупаемость на рубль вложенных затрат в группах, получавших Гиподектин инъекционный, Дермацин инъекционный и Аверсект®-2 составила, соответственно, 0 руб., 2,5 руб. и 0,6 руб.

Выводы. Таким образом, экономическая эффективность использования Дермацина инъекционного и Аверсект®-2 при ранней химиотерапии составила, 2,5 руб. и 0,6 руб., соответственно

Список литературы

1. Андреева А.В., Николаева О.Н. Естественная резистентность и микробиология кишечника новорожденных телят с расстройствами органов пищеварения // Эффективность адаптивных технологий в растениеводстве и животноводстве: материалы всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию почетного гражданина УР, председателя СХПК-Племзавод имени Мичурина Вавожского района УР В. Е. Калинина, Ижевск, 25–27 марта 2008 года. Ижевск, 2008. С. 220-223.
2. Андреева А.В., Муллаярова И.Р. Эффективность использования железодекстрановых препаратов для профилактики анемии у поросят // Известия Оренбургского ГАУ. 2016. № 6 (62). С. 120-122.
3. Гайнуллина И.Р. Сравнительная эффективность препаратов при гиподерматозе крупного рогатого скота // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. 2003. № 4. С. 112-114.
4. Гайнуллина И.Р. Гангулетеракидоз гусей в Республике Башкортостан (эпизоотология, патоморфология и лечение): дис. ... канд. вет. наук. Уфа, 1999.
5. Гатиятуллин И.Р., Муллаярова И.Р. Способы лечения и профилактики отодектоза // Студенческий научный форум – 2015: VII международная студенческая электронная научная конференция, 2015.
6. Иванюк В.П., Бобкова Г.Н., Кривопушкина Е.А. Иммунный статус крупного рогатого скота при гельминтозах // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. тр. по материалам национальной науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящ. памяти д-ра биол. наук, проф., Заслуженного работника Высш. шк. РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области Егора Павловича Ващекина, Брянск, 25 января 2022 года. Брянск: Брянский ГАУ, 2022. С. 100-104.
7. Иванюк В.П., Кривопушкина Е.А., Бобкова Г.Н. Патогенез стронгилятозов желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. тр. по материалам национальной науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящ. памяти д-ра биол. наук, проф., Заслуженного работника Высш. шк. РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области Егора Павловича Ващекина, Брянск, 25 января 2022 года. Брянск: Брянский ГАУ, 2022. С. 95-99.

8. Муллаярова И.Р. Патоморфология и диагностика гистомоноза птиц // Особенности развития агропромышленного комплекса на современном этапе: материалы всероссийской научно-практической конф.и в рамках XXI междунар. специализированной выставки «АгроКомплекс-2011», 2011. С. 105-107.
9. Казанина М.А., Муллаярова И.Р. Распространенность гельминтозов у сельскохозяйственных животных // Актуальные вопросы патологии, морфологии и терапии животных: материалы 20-й национальной научно-практической конференции с международным участием по патологической анатомии животных. 2020. С. 130-134.
10. Кононова Е.А., Новак М.Д. Смешанные формы инвазий и вирусных инфекций у крупного рогатого скота в условиях племзавода ООО «Авангард» Рязанского района Рязанской области // Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева: материалы научно-практической конференции 2007 г. Министерство сельского хозяйства РФ; ФГОУ ВПО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени профессора П.А. Костычева». 2007. С. 140-143.
11. Муллаярова И.Р. Эффективность альбамелина и панакура при нематодозах желудочно-кишечного тракта лошадей // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. 2004. № 5. С. 255-256
12. Муллаярова И.Р. Распространенность у гусей гельминтозов и грибов // Современные достижения ветеринарной медицины и биологии - в сельскохозяйственное производство: материалы всероссийской научно-практической конференции, посвященной 95-летию со дня рождения Х.В. Аюпова и 60-летию кафедры паразитологии, микробиологии и вирусологии Башкирского ГАУ. Уфа, 2009. С. 50-52.
13. Николаева О. Н. Становление энтеробиоценоза новорожденных телят и методы его коррекции // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2010. № 4. С. 128-129.
14. Хазиев Г.З., Кутбангалеев К.С., Буранбаев В.С. Распространенность гельминтозоантропонозов в Республике Башкортостан // Современные вопросы ветеринарной медицины и биологии: сборник научных трудов по материалам 1-й международной конференции. 70 лет Башкирскому государственному аграрному университету. Уфа: Башкирский государственный ордена Трудового Красного Знамени аграрный университет, 2000. С. 312-313.
15. Шакирова Г.Р., Гайнуллина, И.Р. Патоморфология слепых кишок гусей при спонтанном и экспериментальном гангулетеракидозе // Современные проблемы патологической анатомии, патогенеза и диагностики болезней животных: материалы всероссийской научно-методической конференции патологоанатомов ветеринарной медицины. 2003. С. 139-141.
16. Influence of interferon-based drugs on immunological indices in specific prevention / A. Andreeva, O. Nikolaeva, O. Altynbekov [et al.] // Veterinary World. 2020. Vol. 13, No 2. P. 238-244.
17. Факторы повышения продуктивного использования молочных коров / Лебедько Е.Я., Танана Л.А., Климов Н.Н., Коршун С.И. Санкт-Петербург, 2020. Сер. Учебники для вузов. Специальная литература.

МЕРЫ БОРЬБЫ ПРОТИВ ТЕЙЛЕРИОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ КАРАКАЛПАКСТАН

Джумамуратов Арслан Баймуратович

*кандидат ветеринарных наук доцент, Институт сельского хозяйства
и агротехнологии Каракалпакстан*

Кутбаев Бакберген Умарович

*ассистент кафедры зооинженерии и ветеринарии
Институт сельского хозяйства и агротехнологии Каракалпакстан*

Бауетдинов Камалатдин Караматдинович

*студент 3-курса по специальности ветеринарии
Институт сельского хозяйства и агротехнологии Каракалпакстан*

MEASURES TO COMBAT BOVINE TAILERIOSIS IN THE CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF KARAKALPAKSTAN

Dzhumamuratov Arslan Baymuratovich

*candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Institute of Agriculture
and Agrotechnology of Karakalpakstan*

Kutbaev Bakbergen Umarovich

*assistant of the Department of Zooengineering and Veterinary Medicine
Institute of Agriculture and Agrotechnology of Karakalpakstan*

Bauetdinov Kamalatdin Karamatdinovich

*3rd year student in veterinary medicine
Institute of Agriculture and Agrotechnology of Karakalpakstan*

Аннотация: В статье приведены сведения о болезни и по проявлению тейлериоза местного и импортированного крупного рогатого скота в условиях Республики Каракалпакстан, а также методы диагностики, лечения и профилактики болезни.

Summary: The article provides information about the disease and the manifestation of theileriosis in local and imported cattle in the Republic of Karakalpakstan, as well as methods for diagnosing, treating and preventing the disease.

Ключевые слова: тейлерия, клещи, макрошизонт, микрошизонт, шизогония, вакцина, бупарвалек, бупакон.

Keywords: theyleria, ticks, macroschizont, microschizont, schizogony, vaccine, buparvalek, bupacon.

Тейлериоз – остро или подостро протекающая трансмиссивная болезнь домашних и некоторых диких животных, вызываемая беспигментными простейшими рода *Theileria*. Болезнь наблюдается увеличением лимфатических узлов, повышением температуры тела, паразитемией клеток лимфатических узлов и паренхиматозных органов, а затем эритроцитов крови, нарушением функции сердечно-сосудистой и пищеварительной систем.

Возбудитель тейлериоза передается от больных или переболевших животных здоровым пастбищными клещами семейства Ixodidae. Возбудитель *Theileria annulata*. Гранатные тела тейлерий обнаруживают в первые дни болезни в мазках из пунктата лимфатических узлов, печени или селезенки. В препаратах, окрашенных по Романовскому, они состоящие из цитоплазмы голубого цвета и большого количества темно-красных (15-40 и более) темно-красных ядер различной формы.

На 2-3-й день болезни, а иногда позднее в мазках крови обнаруживают эритроцитарные формы тейлерий. Паразиты круглой, овальной палочковидной, запятовидной, анаплазмозидной и крестообразной формы, но преобладают круглые и овальные.

Цитоплазма эритроцитарных форм тейлерий окрашиваются в голубой цвет, а хроматин в темно-красный или рубиновый. В одном эритроците может быть от 1 до 7 паразитов. В начало болезни пораженность эритроцитов небольшая, а с развитием тейлериоза она может достигать 80-95 %.

Тейлериозом болеют крупный рогатый скот всех пород и возрастных групп. В условиях Республики Каракалпакстан некоторый местный скот при пастбищном содержании переболевают выздоровлением но остаются тейлерианосителями. Тейлериоз облигатно трансмиссивная болезнь. Она передается клещами *Hyalomma anatolicum*, *H. detritum*, *H. plumbeum*, *H. scupense*.

В условиях Республики Каракалпакстан тейлериоз регистрируются с марта – апреля по сентябрь. Чаще тейлериоз возникает летом в виде эпизоотической вспышки. Иногда тейлериоз регистрируется раньше апреля в зависимости от погодных условий, что способствует активации клещей переносчиков.

Тейлериоз протекает остро и подостро. Острое течение наблюдается у высоковосприимчивых животных, импортированных из благополучных по тейлериозу хозяйств; подострое у местного скота. Болезнь продолжается от 7 до 20 дней и более.

Инкубационный период при заражении через клещей в среднем 11-15 дней. При выпасе восприимчивых животных на заклещеванных пастбищах болезнь проявляется на 10-20 день, а иногда позднее.

Острое течение тейлериоза проявляется односторонним увеличением в 2-4 раза объема регионарных лимфатических узлов, расположенных ближе к месту инокуляции паразита клещом (обычно подвыменных, подколенных и предлопаточных). Лимфатические узлы увеличены, плотные, болезненные и легко прощупываются. В пунктате взятых из еще до появления в крови эритроцитарных форм тейлерий присутствуют гранатные тела. Через 1-3 дня после увеличения лимфатических узлов повышается температура тела до 41 °С и выше, которая удерживается на этом уровне в течение всего периода переболевания. Аппетит ослаблен с последующим исчезновением аппетита. После повышения температуры у больных животных в мазках крови можно легко обнаружить эритроцитарные формы тейлерий.

Конъюнктивы, слизистая оболочка носа, прямой кишки и влагалища вначале гиперемированы, а затем становятся анемичными и слабобелтушными. Отмечается отек век и слезотечение. На конъюнктиве, слизистой оболочке влага-

лица особенно прямой кишки наблюдаются точечные кровоизлияния которое увеличивается в процессе перелоевания. При тяжелом течении тейлериоза кровоизлияния размером с просыное зерно и крупные появляются также в коже вымени, коленной складки, мошонки, вокруг ануса, на ушах и других местах.

Пульс в первые дни почти нормальный, затем он учащается до 80-130 ударов в минуту, делается мягким, малым, слабым. Сердечный толчок усилен. Нередко наблюдается пульсация яремной вены. Дыхание учащается до 40-60 в минуту и становится поверхностным и слабым. Часто появляется сухой и прерывистый кашель, понос.

При подостром течении тейлериоза у больных отмечают увеличение поверхностных лимфатических узлов, повышение температуры тела до 40-41 °С и выше. Продолжительность болезни от 12-25 дней и более. Лихорадка обычно постоянного типа, держится в течение длительного времени, Через 3-4 дня после проявления болезни животное становится угнетенным, уменьшается продуктивность и ухудшается аппетит. Жвачка слабая, а затем прекращается.

При остром и подостром течении тейлериоза число эритроцитов может снизиться до 2-1,5 млн. в 1 мм³, содержание гемоглобина до 3-2 г %. Число лейкоцитов увеличивается до 8-11 тыс. в 1 мм³, главным образом за счет лимфоцитов.

При тейлериозе существует нестерильный иммунитет, или преимуниция. Напряженность и длительность его зависят от тяжести течения болезни. Если тейлериоз протекает тяжело продолжительность иммунитета может достигать до 4 лет. При легком переболевании иммунитет короче и менее напряженный.

В республике Каракалпакстан последний раз в 2015-2017 годы проводились профилактические прививки молодняка крупного рогатого скота с использованием вакцин Российского и Израильского производства. У всех вакцинированных животных наблюдались хорошие результаты.

При лечении больных животных тейлериозом необходимо создание хорошим условием содержания и кормления. Животные содержат под навесом, обеспечивают свежескошенной травой, мелко изрезанными корнеплодами и постоянно водой.

Последние годы с успехом применяют «Бупарвалек» Узбекско-Великобританско-Российского производства. Препарат применяется однократно в дозе 1 мл препарата на 20 кг живой массы, что составляет 2,5 мг бупарвакона на 1 кг. Вводится препарат – внутримышечно. «Бупакон» Индийского производства. Препарат применяется однократно в дозе 1 мл препарата на 20 кг живой массы, в тяжелых случаях можно применять повторно через 48 часов. После применения вышеуказанных препаратов наблюдались улучшения состояния больного животного через 7-8 часов.

Исходя изложенных выше следует отметить, что при профилактике тейлериоза крупного рогатого скота дает хорошие результаты применение вакцин Российского и Израильского производства особенно племенного скота. При лечении тейлериоза можно с успехом применять препаратов «Бупарвалек» и «Бупакон».

Список литературы

1. Протозойные болезни сельскохозяйственных животных / Н.И. Степанова, Н.А. Казаков, В.Т. Заболоцкий и др. М.: Колос, 1982. 352 с.
2. Краткий справочник ветеринарного врача / Н.М. Алтухов, В.И. Афанасьев, Б.А. Башкиров и др. М.: Агропромиздат, 1990. 574 с.
3. Кононова Е.А., Новак М.Д. К проблеме патогенеза смешанных инвазий крупного рогатого скота // Ветеринария. 2009. № 8. С. 9-11.
4. Симонов Ю.И., Симонова Л.Н., Черненко В.В. Профилактика болезней по видам животных. Брянск, 2018.

УДК 619:636.8

ОПЫТ ЛЕЧЕНИЯ МИКРОСПОРИИ КОШЕК

Галимова Азалия Рамилевна

*студент 3 курса факультета биотехнологий и ветеринарной медицины
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ*

Гатиятуллин Ильдар Рафисович

*кандидат ветеринарных наук, старший преподаватель кафедры морфологии,
патологии, фармации и незаразных болезней
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ*

EXPERIENCE IN THE TREATMENT OF CAT MICROSPORIA

Galimova Azaliya Ramilevna

*3rd year student of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine,
Bashkir SAU*

Gatiyatullin Ildar Rafisovich

*candidate of Veterinary Sciences, Senior Lecturer of the Department of Morphology,
Pathology, Pharmacy and Non-infectious Diseases
Bashkir SAU*

Аннотация. В приведенных материалах излагаются результаты лечения микроспории кошек. Микроспория остаётся насущной проблемой для животных и человека. Основными переносчиками и распространителями этого заболевания часто являются домашние животные, особенно бездомные кошки и собаки. Противозооотические мероприятия против дерматомикозов включают в себя как предупреждение возникновения – профилактику, так и ликвидацию заразных болезней. К профилактическим мероприятиям относятся такие, которые направлены на предупреждение и снижение заболеваемости заразными болезнями. Мероприятия по отношению к источнику возбудителя инфекции - диагностические исследования, изоляция и лечение больных, дератизационные мероприятия.

Summary: The above materials describe the results of the treatment of cat microsporia. Microsporia remains an urgent problem for animals and humans. The main carriers and distributors of this disease are often domestic animals, especially stray cats and dogs. Antiepidemiological measures against dermatomycosis include both prevention of the occurrence – prevention and elimination of infectious diseases. Preventive measures include those aimed at preventing and reducing the incidence of infectious diseases. Measures in relation to the source of the causative agent of infection - diagnostic studies, isolation and treatment of patients, deratization measures.

Ключевые слова: кошки, лечение, профилактика, дерматомикозы, микроспория.

Keywords: cats, treatment, prevention, dermatomycosis, microsporia.

Введение. Проходя клиническую практику в Клинико-диагностическом центре ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, ознакомились с проведением противоэпизоотических мероприятий. Город Уфа благополучен по инфекционным и инвазионным болезням, но встречаются многие инфекционные болезни, такими как, микроспория, трихофития. Это связано с распространением бездомных животных в городе [2,4,6].

Микроспория (microsporiasis, стригущий лишай) – грибковое заболевание, характеризующееся поражением кожи и её производными. Им болеют все виды домашних животных, пушные звери, грызуны и человек.

Инфекционные болезни на данный момент не имеют широкого распространения в виду своевременной профилактики болезней прививками.

Заболееваемость чистопородных кошек от микроспории наиболее высока в возрасте от одного месяца до года. Котята гораздо чувствительнее, чем взрослые животные. Кошки обоих полов одинаково восприимчивы, болеют животные любых пород, при этом породистые кошки составляют гораздо больший процент [3,5,9].

Инкубационный период микроспории у кошек длится достаточно долго – до трех месяцев. Проявление клинических признаков болезни при микроскопии имеют некоторые особенности. Микроспория обычно протекает в скрытой бессимптомной форме. В самых редких случаях можно обнаружить на коже ограниченные участки с обломанными волосами и чешуйками. Чаще всего они располагаются на голове, конечностях и хвосте. Но, в случаях, когда у кошки наблюдается прорыв иммунитета, то есть снижаются защитные функции организма, вследствие неполноценного кормления, неудовлетворительного ухода, микроспория может принимать нетипичную форму. Эта болезнь является одним из наиболее опасных, так как передается легко передается животным и человеку [1,7,8].

В связи с этим целью исследования явилось изыскать эффективный методов и средств для профилактики и лечения микроспории кошек.

Материалы и результаты исследований. Лечение кошки, британской породы, больной микроспорией провели в Клинико-диагностическом центре ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ. За последние десятилетия с повышением интереса к разведению и содержанию животных, а также со-

зданием в нашей стране кошачьих питомников, заболеваемость кошек микроспорией с каждым годом резко увеличивается.

Источником возбудителя инфекции служат больные и переболевшие кошки. Заболевание передается при длительном контакте здоровой кошки с больной. Возбудители микроспории вместе с чешуйками и корочками попадают во внешнюю среду. Факторы передачи микроспории - различные предметы ухода, инвентарь, спецодежда, корма, загрязненные шерстью больных животных.

Чаще в ветклиники обращаются владельцы не привитых животных. У которых из-за отсутствия иммунитета наблюдается заболевание. При исследовании их питомцев были поставлены следующие диагнозы: трихофития, микроспория и т.д.

Диагноз на микроспорию установили на основании оценки клинических признаков болезни, эпизоотологических данных и результатов лабораторных исследований и трихоскопии (рисунок 1). Также, для диагностики микроспории, использовали лампу Вуда, которая при микроспории дает зеленоватое свечение.

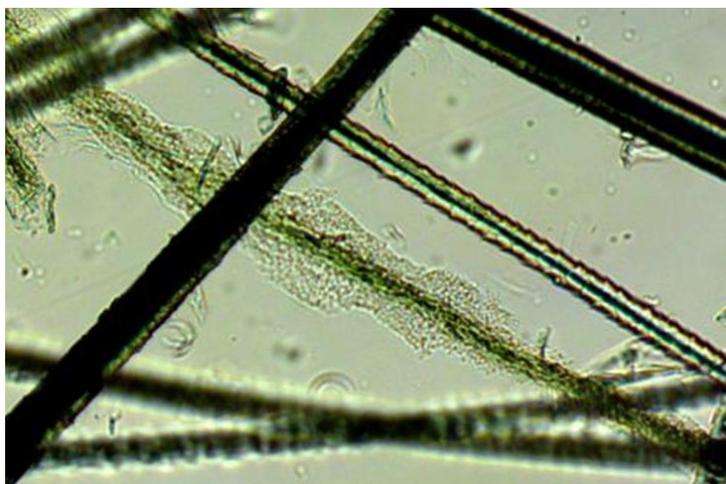


Рисунок 1 - Волос кошки, пораженный дерматофитами

Лечение микроспории проводили препаратом Лайм Сульфур, наружно. Обработывали животное полностью. В дозе 1 мл на 33 мл воды, 1 раз в 4-5 дней. Внутрь применяли препарат Итразол, в дозе 10 мг на кг, 1 раз в 2 недели.

После обработки животных Лайм Сульфур и Итразол произошло отторжение корочек с пораженных участков и наблюдался рост новых волос.

В настоящее время появилось довольно много новых высокоэффективных лекарственных препаратов для лечения и профилактики микроспории и трихофитии у собак и кошек, такие как поливак - ТМ, вакдерм - F, микродерм.

Заключение. Противоэпизоотические мероприятия против дерматомикозов включают в себя как предупреждение возникновения – профилактику, так и ликвидацию заразных болезней. К профилактическим мероприятиям относятся такие, которые направлены на предупреждение и снижение заболеваемости различными болезнями. Мероприятия по отношению к источнику возбудителя инфекции - диагностические исследования, изоляция и лечение больных, дератизационные мероприятия.

Таким образом, профилактика микроспории кошек состоит в специфической и своевременной вакцинации кошек, соблюдения ветеринарно-санитарных правил в помещениях, создании нормальных условий содержания, обеспечении животных полноценными кормами, проведения регулярной дезинфекции.

Список литературы

1. Базекин Г.В., Гатиятуллин И.Р., Сулейманова Г.Ф. Патогенетическая терапия с применением глицирризиновой кислоты при аскаридозе свиней // Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК: материалы международной научно-практической конференции в рамках XXXI международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2021». Уфа: Башкирский ГАУ, 2021. С. 166-171.
2. Гатиятуллин И.Р., Муллаярова И.Р. Способы лечения и профилактики отодектоза // Студенческий научный форум - 2015: VII международная студенческая электронная научная конференция, электронное издание, Саратов, 15-31 февраля 2015 года. Саратов: ООО "Научно-издательский центр "Академия Естествознания", 2015.
3. Иванюк В.П., Бобкова Г.Н. Диагностический подход при исследовании поверхностных микозов животных // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 4 (80). С. 15-19.
4. Иванюк В.П., Бобкова Г.Н. Клинико-эпизоотологические и этиологические особенности дерматитов у собак // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: международная научно-практическая конференция, Брянск, 30-31 мая 2019 года. Брянск: Брянский ГАУ, 2019. С. 114-118.
5. Иванюк В.П., Кривопушкина Е.А., Бобкова Г.Н. Краткий справочник противомикробных и противопаразитарных средств в ветеринарной медицине. Брянск: Брянский ГАУ, 2017. 272 с.
6. Иванюк В.П., Бобкова Г.Н. Лабораторная диагностика микотоксикозов животных (обзор литературы) // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: сборник трудов международной научно-практической конференции, Брянск, 28-29 мая 2020 года. Брянск: Брянский ГАУ, 2020. С. 195-200.
7. Ильясова Р.Р., Коннова Е.Ю. Опыт лечения микроспории мелких домашних животных // Ветеринария, зоотехния непродуктивных животных: материалы региональной научной конференции аспирантов, магистров и студентов. Красноярск: Красноярский ГАУ, 2021. С. 50-52.
8. Родина Э.В., Родин В. Н., Альшакова А.А. Лечение микроспороза кошки // Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы XVI международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию становления и развития аграрной науки в Республике Мордовия и памяти проф. С.А. Лапшина. Саранск: Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва, 2020. С. 124-127.
9. Гатиятуллин И.Р., Кирилова Ю.В. Профилактика и лечение микроспории кошек // Студенческий научный форум - 2015: VII международная студенческая электронная научная конференция, электронное издание, Саратов, 15-31 февраля 2015 года. Саратов: ООО "Научно-издательский центр "Академия Естествознания", 2015.
10. Медведева О.О., Кондакова И.А. Мониторинг дерматомикозов в условиях ветеринарной клиники «Айболит +» в городе Рязань // Молодые исследователи – новые решения для АПК: материалы межрегиональной студенческой научно-практической конференции. 2018. С. 88-94.
11. Симонов Ю.И., Симонова Л.Н., Черненко В.В. Профилактика болезней по видам животных. Брянск, 2018.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕПАРАТОВ ПРИ ПАЛЬЦЕВОМ ДЕРМАТИТЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Ишмуратова Лилия Наилевна

*Студент 5 курса факультета биотехнологий и ветеринарной медицины
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ*

Гатиятуллин Ильдар Рафисович

*кандидат ветеринарных наук, старший преподаватель кафедры морфологии,
патологии, фармации и незаразных болезней
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ*

COMPARATIVE EVALUATION OF THE THERAPEUTIC EFFICACY OF DRUGS FOR FINGER DERMATITIS OF COWS

Ishmuratova Lilia Nailevna

*5rd year student of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine,
Bashkir SAU*

Gatiyatullin Ildar Rafisovich

*candidate of Veterinary Sciences, Senior Lecturer of the Department of Morphology,
Pathology, Pharmacy and Non-infectious Diseases
Bashkir SAU*

Аннотация: В приведённых материалах излагаются результаты исследования этиологии, а также разработан комплексный метод лечения и профилактики пальцевого дерматита у коров голштино-фризской породы.

Summary: The presented materials describe the results of the study of etiology, and also developed a comprehensive method for the treatment and prevention of digital dermatitis in Holstein-Friesian cows.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, голштино-фризская порода, копыта, пальцевый дерматит, болезнь Мортелларо, лечение, профилактика.

Keywords: cattle, Holstein-Friesian breed, hooves, digital dermatitis, Mortellaro's disease, treatment, prevention.

Введение. Заболевания дистального отдела конечностей крупного рогатого скота широко распространены как в промышленных комплексах, так и в обычных хозяйствах. Также они наносят значительный экономический ущерб животноводству и занимают одно из ведущих мест в патологии крупного рогатого скота. Существует ряд различных заболеваний копыт крупного рогатого скота, но хотелось бы остановиться на пальцевом дерматите, или, существует также другое название, на болезни Мортелларо. Несмотря на многочисленные исследования по идентификации причин пальцевого дерматита, этиология заболевания остается неясной до сих пор. Но многие исследователи сошлись во

мнении, что пальцевый дерматит — это инфекционная многофакторная болезнь, причинами которой могут быть способ содержания коров, гигиена стойл, кормление и др. [1,3,6,9,10,11].

В зависимости от условий содержания, хозяйственного назначения, разных возрастных групп заболевания конечностей у крупного рогатого скота в некоторых хозяйствах составляют 9-75% и более от общего поголовья животных. Основные нарушения содержания животных: недостаток двигательной активности коров, дефекты конструкции полов, несвоевременная уборка навоза или механизация этого процесса, приводящая к травмам копыт. Также существует концентрированный вид кормления, приводящий к ацидозу рубца.

На современных молочных фермах двигательная активность коров не позволяет до необходимого уровня стирать копытцевый рог. Снижение подвижности животного уменьшает скорость стирания копытцевого рога. Медленное стирание приводит к повышенному его отрастанию, деформации и смещению нагрузки на заднюю (пяточную) часть копытца. При этом увеличивается статическая нагрузка на мякиш и снижает его амортизационные свойства, нарушается кровоснабжение и питание тканей. Далее снижается качество копытцевого рога, а именно его защитные и опорные свойства. Даже незначительные травмы приводят к нарушению рогового слоя, что, в свою очередь, «открывает ворота» для проникновения патогенной микрофлоры и развития воспалительного процесса. Конструктивные недостатки полов и несвоевременная уборка навоза приводят к тому, что копытца коров постоянно контактируют с мочой и навозной жижой (которые имеют щелочную среду) и вызывают размягчение копытцевого рога, что сказывается на защитных его свойствах и приводит к травмам копытцев [2,4,7,8]. Далее, таким образом, происходит проникновение различной патогенной микрофлоры и развитие воспаления.

Материалы и методика исследований. Для выявления патологий копытцев была проведена клинично-ортопедическая диспансеризация, учитывались эпизоотологические и лабораторные исследования гнойного содержимого. Клинично-ортопедическое исследование дойного поголовья крупного рогатого скота по следующей схеме:

- 1) Осмотр в состоянии покоя (учитывали положение и постановку конечностей, характер постановки и состояние копытцев);
- 2) Осмотр в состоянии движения (учитывали тип, степень и характер хромоты);
- 3) Пальпацию дистальных отделов конечностей (определяли эластичность тканей, чувствительность, размер очага поражения и его характер).

Исследования проводили на коровах голштино-фризской породы, в результате исследования которых были выявлены красного цвета округлые или овальные поражения межпальцевой щели и мякиша копытцев, преимущественно тазовых конечностей. При прикосновении животные испытывали сильную боль. Также был замечен перенос веса с одной конечности на другую и неловкость движений в коровнике.

По клиническим признакам по принципу аналогов были сформированы 3 группы животных, по 9 коров в каждой: две опытные группы и одна контрольная. Коровы были 3-6 летнего возраста и массой по 500-650 кг.

Комплексный метод лечения включал в себя: расчистка и обрезка копыт, удаление некротизированных тканей, далее орошение раны антисептическим препаратом, нанесение мазей и гелей с дезинфицирующими средствами и наложение повязки пропитанным вазелином. Также применяли общую антибиотикотерапию и ножные ванны.

Животным всех трех групп были организованы одинаковые условия кормления и содержания. Течение и характер заживления ран определяли путем клинического исследования. Во время проведения исследований за животными вели клинический осмотр, наблюдая за температурой, длительностью заживления ран.

Исходя из результатов ортопедической диспансеризации и клинического осмотра был составлен график лечебных мероприятий у контрольной и опытных групп (таблица 1):

Таблица 1 - График лечения животных контрольной и опытной групп

	1 Опытная группа	2 Опытная группа	Контрольная группа
Расчистка копыт			
Препарат, доза	1) 3% перекись водорода, 30 мл 2) Тиеркал, 1,0 мл/50 кг, подкожно в течение 3 дней 3) Левомеколь, 5 мл, в течение 3 дней	1) 3% перекись водорода, 30 мл 2) Тиеркал, 1,0 мл/50 кг, подкожно в течение 3 дней 3) Экзолиум, 5 мл, в течение 5 дней	1) 3% перекись водорода, 30 мл 2) Нитокс 200, 1 мл/10 кг, внутримышечно двукратно с интервалом 72 часа 3) Ихтиоловая мазь 1 раз/ 3 суток
Марлевая повязка			
Лечебные ножные ванны	Медный купорос для ванн, 10%	Интра Топ Хуфс жидкость для ванн	Формалин, 2%
Длительность	2 раза в неделю постоянно	3 раза в неделю	1 раз в неделю

Результаты и их обсуждение. Отсутствие ежедневного моциона, погрешности в кормлении, содержании и эксплуатации животных приводят к значительному снижению резистентности организма, что является наиболее частой причиной проявления многих болезней дистальной части конечностей. Содержание животных в сырых, занавоженных помещениях и выгульных кардах способствует мацерации копытцевого рога, мякишей, кожи, появлению микроtraвм, внедрению различной микрофлоры и развитию гнойно-некротического процесса, в данном случае, пальцевого дерматита копытца.

Негативную роль в распространении болезней конечностей, в хозяйствах сыграли породы высокопродуктивного голштино-фризского скота плохо адаптированного к нашим условиям, а также нарушениями кормления и эксплуатации животных, что приводило к массовому травматизму, мацерации копыт и на фоне снижения резистентности организма животных.

В результате исследований было выделено две опытные и одна контрольная группа. Болезненность поражённых участков копыт уменьшилась у коров 1 опытной группы на 6-8-е сутки лечения, во 2 опытной группе на 5-7, а в контрольной группе — только на 10-13-е. Экссудация у коров 1 опытной группы снизилась на 5-7-е сутки, у 2 опытной группы на 4-6 сутки, а в контрольной группе — на 10-12-е.

Таким образом, длительность лечения 1 опытной – 13 суток, 2 опытной группы 11 суток, а длительность лечения контрольной группы составило 15 суток.

Анализируя полученные данные, можно сделать вывод о том, что для животных второй опытной группы были подобраны наиболее эффективные и действенные препараты. Но, несмотря на это, благодаря препарату Тиеркал молоко у 1 и 2 опытных групп в период и после лечения можно было использовать без ограничения. В отличие от препарата Нитокс 200, который использовали в контрольной группе, после которого молоко нельзя было использовать в течение 7 дней, что дало бы больше убытков хозяйству. Также, оно оказывалось неэффективным в борьбе с некротическими поражениями копыт, слабо справлялась с хромотой. Также гель Ecolium и жидкость для ванн из серии Intra-Топ-Хуфс, зарекомендовали себя как эффективные методы борьбы с заболеваниями копыт у крупного рогатого скота.

Из-за экологических и законодательных ограничений в мире снижается применение копытных ванн на основе медного купороса и формалина. Современные средства для профилактики и лечения заболеваний копыт направлены на комплексное решение проблемы, к таким относятся ножные ванны на основе глутарового альдегида. За счет высокой эффективности применяемых компонентов достигается не только лечебный эффект, но и экономический [2].

Заключение. Таким образом, в результате клинко-ортопедической диспансеризации было установлено, что обрезка копытного рога у коров дойного стада проводилась не систематически или не проводилась совсем. Также было выявлено 27 голов коров с поражениями копыт, что составило 14% всего поголовья коров. Далее были назначены лечебные мероприятия, которые направлены на устранение причины заболевания, которые включали:

1. Тщательную механическую очистку, полное удаление мертвых тканей;
2. Обработка копыт H_2O_2 , обсушить ватно-марлевыми тампонами;
3. Нанести антисептический препарат;
4. Фиксируют препарат легкой марлевой повязкой. Для предотвращения быстрого намокания марлевую повязку сверху пропитывают вазелином;
5. Используют препарат пролонгированного действия.
6. Из средств неспецифической защиты – ножные ванны.

Также для профилактики рекомендуется проводить следующие мероприятия:
- Регулярная дезинфекция помещений;

- Соблюдение режима температуры и влажности в местах содержания;
- Клинико-ортопедический осмотр животных на предмет ранения;
- Плановые витаминизации;
- Регулярно 2 раза в год весной и осенью расчищать и обрезать копытца у всего поголовья.
- Сбалансировать рацион по основным питательным веществам.

В результате проведенных исследований, была выявлена наибольшая эффективность лечения 2 опытной группы, в которой использовали: гель Ecolium, антибиотик Тиеркал, а также ножные ванны на основе глутарового альдегида.

Так, в результате исследований Хузина Д. А. использование антибиотика Тиеркал было 93,3% выздоровевших, что говорит о его эффективности в сравнении с другим широким выбором антибиотиков. В сравнении с антибиотиком Нитокс 200 у него так же имеются преимущества. К ним относится, например то, что после использования антибиотика Тиеркал, молоко коров можно использовать без ограничений (кроме детского питания), в отличие от Нитокса, молоко коров после него нельзя использовать в течение 7 дней. Также Нитокс 200 слабо справлялся с хромотой. Таким образом, для устойчивого благополучия хозяйств по болезням копытцев крупного рогатого скота требуется системная продолжительная работа, которая должна включать санитарно-гигиенические и ветеринарно-зоотехнические мероприятия [3].

Список литературы

1. 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. Саранск: ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва», 2014.
2. Гатиятуллин И.Р., Базекин Г.В. Влияние глицирризиновой кислоты на иммунологические и биохимические показатели крови телят, больных бронхопневмонией // Наука молодых – инновационному развитию АПК: материалы XIII Национальной научно-практической конференции молодых ученых. Уфа: Башкирский ГАУ, 2020. С. 173-178.
3. Гатиятуллин И.Р. Клиническое проявление миокардоза у спортивных лошадей и влияние катозала на их антиоксидантный статус // Российский электронный научный журнал. 2016. № 4 (22). С. 31-38.
4. Гатиятуллин И.Р., Султангареев А.М. Сравнительная оценка терапевтической эффективности препаратов при остром послеродовом эндометрите коров // Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК: материалы международной научно-практической конференции в рамках XXVII международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2017. Уфа: Башкирский ГАУ, 2017. С. 44-48.
5. Гимранов В.В., Гиниятуллин И.Т., Мирзин А.И. Влияние субтилиновой мази на гематологические показатели у коров при заживлении гнойно-некротических процессов // Вестник Башкирского ГАУ. 2020. № 4 (56). С. 81-86.
6. Гимранов В.В, Гиниятуллин И.Т. Особенности и способы применения пробиотиков при гнойно-некротических процессах у крупного рогатого скота // Актуальные вопросы и пути их решения в ветеринарной хирургии: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения профессора Э.И. Веремея. Витебск: Учреждение образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины ", 2019. С. 20-21.

7. Иванюк В. П., Бобкова Г.Н. Влияние нарушений биохимического статуса крови глубококостельных коров на заболеваемость телят // Известия Оренбургского ГАУ. 2022. № 1 (93). С. 141-145.
8. Ишмуратова Л.Н., Гатиятуллин И.Р. Этиология, профилактика и лечение гнойно-некротических поражений копытцев крупного рогатого скота // Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии: материалы национальной научно-практической конференции с международным участием. Оренбург: Оренбургский ГАУ, 2022. С. 107-110.
9. Обмен веществ и продуктивные качества сельскохозяйственных животных и птицы при включении в их рацион протеиноэнергетического концентрата "ПЭК": монография / А.А. Менькова, Е.И. Слезко, Г.Н. Бобкова и др. Брянск: Брянский ГАУ. 2021. 176 с.
10. Симонов Ю.И., Симонова Л.Н., Черненко В.В. Ацидоз -причина ламинитов // 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. Л.Н. Гамко. Брянск, 2016. С. 267-270.
11. Симонов Ю.И., Симонова Л.Н., Малявко И.В. Условия содержания как этиологический фактор возникновения болезней у молочных коров при промышленном содержании // Зоотехния. 2021. № 4. С. 23-27.
12. Сыйрлардағы кейбір ортопедиялық патологиялар мен саусақтардың іріңді зақымдануының таралуы және өзара байланысы / В.А. Позолотина [и др.]. // Уральский научный вестник. 2021. Т. 5. № 2. С. 81-84.
13. Симонов Ю.И., Симонова Л.Н., Черненко В.В. Факторы, влияющие на здоровье копытцев у коров // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 3. С. 99-101.
14. Симонов Ю.И., Симонова Л.Н., Черненко В.В. Профилактика болезней по видам животных. Брянск, 2018.

УДК 636.52/58:612.3

ГИСТОМЕТРИЯ ЖЕЛЕЗИСТОГО ЖЕЛУДКА ПТИЦ КРОССА «ИЗА-БРАУН»

Горшкова Елена Валентиновна

*кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры нормальной и патологической морфологии и физиологии животных
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

HISTOMETRY OF THE GLANDULAR STOMACH OF BIRDS OF THE «ISA-BROWN» CROSS

Gorshkova E. V.

*candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Normal and Pathological Morphology and Physiology of Animals
Bryansk SAU*

Аннотация. В статье представлены данные по гистометрическому исследованию железистого отдела желудка цыплят яичного направления. Прослежена

гистометрическая динамика толщины стенки железистого желудка, слизистой оболочки, подслизистой основы, продольного и кольцевого мышечных слоев и серозной оболочки, диаметра альвеолярных желез в возрастном аспекте.

Annotation. The article presents data on histometric examination of the glandular stomach of egg-type chickens. The histometric dynamics of the thickness of the wall of the glandular stomach, mucous membrane, submucosal base, longitudinal and annular muscle layers and serous membrane, the diameter of the alveolar glands in the age aspect were traced.

Ключевые слова: гистометрические показатели, железистый желудок, слизистая, подслизистая основа, мышечная и серозная оболочки.

Keywords: histometric indicators, glandular stomach, mucous, submucosal base, muscular and serous membranes.

Введение. Пищеварение у птиц хорошо приспособлено к быстрому и эффективному перевариванию кормов с небольшим содержанием клетчатки. Переваримость корма у птиц выше, чем у млекопитающих.

Организм животного «подстраивается» под изменение рациона, обеспечивая наилучшие условия для переваривания и усвоения корма. Изменяться могут характеристики органов как на анатомическом уровне, так и на более тонком гистологическом уровне: толщина функциональных и морфологических слоёв в стенках органов, ответственных за определённые функции (подслизистая, содержащая фундальные железы в желудке) [1,2,3,4,5, 6].

Материалы и методы. Объект исследований - птицы кросса «ИЗА-браун» Всего в экспериментальных исследованиях было задействовано по 5 особей каждой возрастной группы.

Кормление птицы исследуемого кросса осуществлялось готовыми сухими комбикормами (старт, рост, финиш) в зависимости от возраста. Световой и температурный режимы, влажность воздуха, плотность посадки в клетках, фронт кормления и поения соответствовали рекомендуемым параметрам.

Материалом для изучения послужили железистые отделы желудка птицы.

Цель исследований – выяснение возрастных гистометрических изменений железистых отделов желудка птиц кросса «ИЗА-браун».

Результаты исследований и их обсуждение. Стенка железистого желудка кур различных возрастов постнатального онтогенеза состоит из слизистой оболочки, подслизистой основы, мышечной и серозной оболочек.

Толщина слизистой оболочки (табл.1.) увеличивается равномерно от односуточного до 150-суточного возраста включительно. Толщина слизистой оболочки железистого желудка увеличилась к 14 суткам на 5,5 мкм; к 35 суткам – на 106,02 мкм; к 85 суткам – на 11,3 мкм; 120 суткам – на 15,1 мкм; к 150 суткам – на 172,8 мкм по сравнению с предыдущим возрастом. С 280-суточного возраста прослеживается постепенное уменьшение значений толщины слизистой оболочки. Так, в 280-суточном возрасте толщина слизистой оболочки составила $309,2 \pm 53,97$ мкм, что на 14,6 мкм меньше, чем в 150-суточном возрасте; в 511-суточном возрасте – $237,7 \pm 24,38$ мкм, что на 71,5 мкм меньше, чем в 280 суточном возрасте.

Таблица 1 – Толщина (мкм) стенки и оболочек железистого желудка, М±m

Возраст, сутки	Толщина всей стенки	Оболочка				
		слизистая	подслизистая основа	Мышечная		Серозная
				продольный слой	кольцевой слой	
1	217,76±23,88	18,58±3,01	54,18±6,06	66,75±2,44	69,1±12,18	9,15±0,19
14	278,82±40,61	24,08±3,85	80,62±18,13	69,69±14,79	95,02±1,67	9,41±2,17
35	443,39±26,51	124,6±4,95	109,9±1,21	99,21±0,70	97,38±18,34	12,3±1,31
85	519,16±32,75	135,9±13,90	111,0±6,20	101,6±2,02	152,6±5,78	18,06±4,85
120	609,54±90,12	151,0±55,98	118,6±1,19	105,5±7,06	209,7±25,5	24,74±0,39
150	886,55±48,72	323,8±13,76	123,8±20,64	136,6±9,51	269,6±4,18	32,75±0,63
280	993,36±64,33	309,2±33,97	152,1±15,87	217,7±13,11	280,6±1,28	33,76±0,10
511	1097,95±86,35	237,7±24,38	274,3±12,78	268,7±25,29	282,7±21,13	34,55±2,97

Примечание. *)-P<0,05; **) -P<0,01; ***) -P<0,001

Толщина подслизистой основы также увеличивается от односуточного по 511-суточный возраст включительно. Толщина подслизистой основы увеличилась к 14 суткам на 260,44 мкм по сравнению с односуточным возрастом; к 35 суткам – на 290,28 мкм по сравнению с 14-суточным возрастом; к 85 суткам – на 19,1 мкм по сравнению с 35-суточным возрастом; к 120 суткам – на 70,6 мкм по сравнению с 85-суточным возрастом; к 150 суткам – на 50,2 мкм по сравнению с 120-суточным возрастом; к 280 суткам – на 289,3 мкм по сравнению с 150-суточным возрастом; к 511 суткам – на 1220,2 мкм по сравнению с 280-суточным возрастом. Разница между показателями статистически достоверна.

Мышечная оболочка железистого желудка состоит из двух слоев гладких мышечных волокон: внутренний – продольный и наружный – кольцевой. Самым мощным является кольцевой слой. Толщина всех слоев мышечной оболочки увеличивается на протяжении всего постнатального онтогенеза.

В возрастном аспекте толщина кольцевого слоя мышечной оболочки железистого желудка птиц кросса «Иза-браун» увеличилась к 14 суткам на 2,94 мкм по сравнению с односуточным возрастом; к 35 суткам – на 29,52 мкм по сравнению с 14-суточным возрастом; к 85 суткам – на 2,39 мкм по сравнению с 35-суточным возрастом; к 120 суткам – на 3,9 мкм по сравнению с 85-суточным возрастом; к 150 суткам – на 31,1 мкм по сравнению с 120-суточным возрастом; к 280 суткам – на 81,1 мкм по сравнению с 150-суточным возрастом; к 511 суткам – на 5,1 мкм по сравнению с 280-суточным возрастом. Разница между показателями статистически достоверна.

Толщина продольного слоя мышечной оболочки железистого желудка равномерно увеличивается в возрастном аспекте: к 14 суткам на 25,92 мкм; к 35 суткам на 2,36 мкм; к 85 суткам на 55,22 мкм; к 120 суткам на 57,1 мкм; к 170 суткам на 59,9 мкм; к 280 суткам на 11 мкм; к 511 суткам на 2,1 мкм по сравнению с предыдущим возрастом. Разница между показателями статистически достоверна.

Толщина серозной оболочки железистого желудка также увеличивается в возрастном аспекте. Минимальное значение этого показателя приходится на

односуточный возраст и составляет $9,15 \pm 2,09$ мкм, а максимальное – на 511-суточный возраст и составляет $34,55 \pm 2,97$ мкм, что в 3,77 раза больше, чем в суточном возрасте. Разница между показателями статистически достоверна.

Слизистая оболочка и подслизистая основа железистого желудка имеют два типа желез: поверхностные (трубчатые, простые), которые находятся в толще собственной пластинки слизистой и глубокие (сложные), которые располагаются в подслизистой основе и состоят из множества альвеол.

Анализ данных таблицы 2 показывает, что толщина стенки альвеол, а также их малый и большой диаметры равномерно увеличиваются в возрастном аспекте. Толщина стенки альвеолы с возрастом постепенно увеличивается. К 14 суткам – на 110,2 мкм; к 35 суткам – на 50,4 мкм; к 85 суткам – на 2,5 мкм; к 120 суткам – на 2,1 мкм; к 150 суткам – на 3,2 мкм; к 280 суткам – на 128,7 мкм; к 511 суткам – на 10,8 мкм по сравнению с предыдущим возрастом. Разница между показателями толщины стенки альвеолы статистически достоверна.

Малый диаметр альвеол железистого желудка, также как и большой, увеличиваются равномерно от односуточного до 511-суточного возраста включительно. К 14-суточному возрасту показатели малого и большого диаметров альвеол железистого желудка увеличились на 124,2 мкм и 710,9 мкм соответственно по сравнению с односуточным возрастом; к 35-суточному возрасту - на 144,8 мкм и 75,0 мкм соответственно по сравнению с 14-суточным возрастом; к 85-суточному возрасту - на 133,5 мкм и 149,3 мкм соответственно по сравнению с 35-суточным возрастом; к 120-суточному возрасту - на 32,0 мкм и 5,9 мкм соответственно по сравнению с 85-суточным возрастом; к 150-суточному возрасту - на 138,1 мкм и 96,8 мкм соответственно по сравнению с 120-суточным возрастом; к 280-суточному возрасту - на 132,0 мкм и 120,6 мкм соответственно по сравнению с 150-суточным возрастом; к 511-суточному возрасту - на 30,9 мкм и 253,5 мкм соответственно по сравнению с 280-суточным возрастом. Разница между показателями малого и большого диаметров альвеол статистически достоверна.

Таблица 2 – Микрометрические показатели альвеолярных желез и сосочков, $M \pm m$

Возраст, сутки	Альвеолярные железы			Количество сосочков, шт
	толщина стенки, мкм	малый диаметр, мкм	большой диаметр, мкм	
1	$181,4 \pm 20,18$	$451,4 \pm 53,10$	$674,1 \pm 121,10$	$41,8 \pm 2,6$
14	$291,6 \pm 53,84$	$575,6 \pm 103,80$	$1385,0 \pm 211,30$	$51,6 \pm 0,51$
35	$342,0 \pm 2,74$	$720,4 \pm 94,86$	$1460,0 \pm 265,70$	$63,0 \pm 0,95$
85	$344,5 \pm 19,8$	$853,9 \pm 133,00$	$1609,3 \pm 192,60$	$67,0 \pm 0,03$
120	$346,6 \pm 38,75$	$885,9 \pm 56,55$	$1615,2 \pm 121,6$	$64,2 \pm 0,06$
170	$349,8 \pm 36,83$	$1024,0 \pm 64,00$	$1712,0 \pm 80,87$	$62,8 \pm 0,86$
280	$478,5 \pm 28,56$	$1832,6 \pm 396,2$	$1156,0 \pm 19,84$	$65,6 \pm 1,33$
511	$489,3 \pm 84,03$	$2086,1 \pm 305,9$	$1465,0 \pm 206,60$	$58,0 \pm 0,71$

Примечание. *)- $P < 0,05$; **) - $P < 0,01$; ***) - $P < 0,001$

Количество сосочков увеличивается до 85-суточного возраста включительно на 25,2 шт по сравнению. С односуточным возрастом. Далее происходит постепенное уменьшение количества сосочков и, к 511-суточному возрасту их количество уменьшилось на 9 шт по сравнению с особями 85-суточного возраста.

Выводы

1. Толщина всей стенки железистого желудка в возрастном аспекте увеличилась в 5,04 раза; слизистой оболочки в 12,79 раза; подслизистой основы - в 5,06 раза; продольного мышечного слоя в 4,02 раза, кольцевого - в 4,09 раза и серозной оболочки в 3,77 раза. Малый диаметр альвеолярных желез увеличивается в 4,62 раза, большой в 2,17 раза.

2. Установленная возрастная динамика макростроения различных частей передней кишки птиц этого кросса является морфологической нормой, которую можно использовать как стандарт при оценке кросса, разработке профилактических и лечебных мероприятий, а также при проведении клинико-экспериментальных исследований.

Список литературы

1. Адельгейм Е.Е. Гистохарактеристика железистого отдела желудка цыплят-бройлеров при введении в рацион БАВ // Изв. Оренбургского ГАУ. 2019. № 1 (75). С. 117-120.

2. Адельгейм Е.Е. Морфология железистого отдела желудка цыплят-бройлеров при использовании биологически активных добавок // Вестник Бурятской ГСХА им. В.Р. Филлипова. 2019. № 1 (54). С. 48-54.

3. Морфофункциональное состояние желудочно-кишечного тракта птиц в зависимости от рациона / С.В. Савчук, Н.А. Сергеевкова, Н.П. Беляева, Т.В. Саковцева, А.Э. Семак, Е.А. Просекова, А.С. Заикина // Известия ТСХА. 2019. Вып. 2. С.106-118.

4. Панина Е.В., Семак А.Э., Мамонтов П.А. Изменение гистологической структуры железистого отдела желудка бройлеров под влиянием ферментных и витаминных кормовых добавок // Устойчивое развитие АПК: рациональное природопользование и инновации: материалы международной заочной научно-практической конференции. 2011. С. 123–125.

5. Родина Е.Е. Морфометрические показатели желудка и почек птиц кросса Хайсекс Браун / Е.Е. Родина, Т.С. Водяницкая, Е.В. Степанова, И.Н. Крикливый, Е.В. Зайцева // Управление функциональными системами организма: материалы международной науч.-практ. интернет конф., посвящ. 75 -летию кафедры физиологии и 60 -летию кафедры хирургии Ставропольского ГАУ. Ставрополь: Ставропольский ГАУ, 2006. С. 168 -173.

6. Самсонова О.Е., Бабушкин В.А., Телякова Ю.А. Выращивание индейки на индейководческом предприятии ООО «Гамбовская индейка» // Инновационные технологии в АПК: материалы международной науч.-практ. конф. Мичуринск. 2018. С. 109-111.

7. Самойлова В.В., Вологжанина Е.А. Респираторный микоплазмоз птиц // Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации: материалы 72-й Международной научно-практической конференции. 2021. С. 141-145.

8. Усачев И.И. Бактериоценоз желудочно-кишечного тракта новорожденных ягнят при естественном и экспериментальном его формировании // Овцы, козы, шерстяное дело. 2010. № 4. С. 76-78.

9. Способ повышения неспецифической резистентности цыплят-бройлеров /Галочкин В.А., Крапивина Е.В., Шалегин В.Н., Галочкина В.П. Патент на изобретение RU 2370094 С2, 20.10.2009. Заявка № 2007116904/13 от 04.05.2007.

10. Симонов Ю.И., Симонова Л.Н., Черненко В.В. Профилактика болезней по видам животных. Брянск, 2018.

ГИСТОМЕТРИЯ МЫШЕЧНОГО ЖЕЛУДКА ПТИЦ КРОССА «ИЗА-БРАУН»

Горшкова Елена Валентиновна

*кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры нормальной и патологической
морфологии и физиологии животных
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

HISTOMETRY OF THE MUSCULAR STOMACH OF BIRDS OF THE «ISA-BROWN» CROSS

Gorshkova E. V.

*candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Normal
and Pathological Morphology and Physiology of Animals
Bryansk SAU*

Аннотация. В статье представлен анализ постнатальной динамики гистологических структур мышечного отдела желудка цыплят яичного направления.

Annotation. The article presents an analysis of the postnatal dynamics of histological structures of the muscular stomach of egg-type chickens.

Ключевые слова: гистометрические показатели, мышечный желудок, кутикула, слизистая, подслизистая основа, мышечная и серозная оболочки, трубчатых желез.

Keywords: histometric indicators, muscular stomach, cuticle, mucous, submucosal base, muscular and serous membranes, tubular glands.

Введение. Пищеварительная система, обеспечивающая непрерывность потока веществ и энергии в организме, рассматривается одной из наиболее лабильных систем, реагирующих значительными и долговременными структурно-функциональными изменениями на воздействие эндо- и экзогенных факторов.

Изучение морфологии пищеварительного тракта птицы во многом определяет перспективы повышения продуктивности птицеводства. В первую очередь это относится к возрастной морфологии, которая, раскрывая морфогенетические закономерности и механизмы, позволяет выявить критические периоды развития отдельных систем организма. Эти исследования, на наш взгляд, представляют теоретический и практический интерес для биологии индивидуального развития, ветеринарной медицины, зоотехнии и морфологии [1,2,3,4,5,6, 7].

Материалы и методы. Объект исследований – цыплята и куры кросса «ИЗА-браун» по 5 особей восьми возрастных группы.

Материалом для изучения послужили железистые отделы желудка птицы.

Цель исследований – выяснение динамики гистологических структур мышечных отделов желудка птиц кросса «ИЗА-браун» в возрастном аспекте.

Результаты исследований и их обсуждение. Стенка этого желудка со-

стоит из слизистой, мышечной и серозной оболочек. Слизистая оболочка образует четко выступающие продольные складки. Подслизистая основа не развита.

Поверхность слизистой оболочки покрыта плотной кератиноподобной пленкой – кутикулой. Вся кутикула пронизана столбиками (секрет трубчатых желез смешанный с секретом эпителия желудочной ямки и затвердевший в виде столбика), которые заметны на гистологических срезах по яркой эозинфильной окраске. Столбики выступают над поверхностью кутикулы, обуславливая ее шероховатость.

С возрастом происходит равномерный рост толщины кутикулы. Так, к 14 суткам она увеличилась на 41,2 мкм и составила 151,0±19,84 мкм; к 35 суткам – на 58,7 мкм и составляет 209,7±6,68 мкм; к 85 суткам – на 39,5 мкм и составляет 249,2±33,54 мкм; к 120 суткам – на 33,1 мкм и составляет 282,3±9,26 мкм; к 150 суткам – на 8,0 мкм и составляет 290,3±31,2 мкм; к 280 суткам – на 12,5 мкм и составляет 302,8±16,88 мкм; к 511 суткам – на 121,2 мкм и составляет 424,0±48,94 мкм. Разница является статистически достоверной.

Таблица 1 - Толщина (мкм) стенки и оболочек мышечного желудка, M±m

Возраст, сутки	Толщина всей стенки	Оболочка					
		кутикула	слизистая	подслизистая основа	мышечная		серозная
					продольный слой	кольцевой слой	
1	1376,19±102,67	109,8±18,31	171,3±56,66	35,07±4,47	96,86±5,92	951,91±16,62	11,25±0,69
14	1906,56±108,73	151,0±19,84	253,1±8,48	46,59±8,84	107,0±21,52	1335,0±48,92	13,87±1,13
35	2489,82±170,42	209,7±6,68	294,5±26,95	124,3±9,48	192,7±28,88	1638,26±97,5	30,36±0,93
85	2766,51±200,01	249,2±23,54	349,0±8,36	131,2±23,22	267,0±6,74	1737,32±136,2	32,79±1,95
120	3611,06±25,24	282,3±3,26	363,9±6,5	167,8±2,27	274,0±6,74	2489,03±5,91	34,03±0,56
150	4465,08±158,89	290,3±1,2	372,8±8,38	170,7±9,87	324,3±84,59	3271,63±52,11	35,35±2,74
280	5883,50±411,83	302,8±16,88	431,4±34,1	193,0±11,39	423,3±21,86	4493,30±287,9	39,70±3,85
511	6322,63±651,62	424,0±48,94	469,4±78,38	220,4±14,61	583,5±29,37	4570,0±465,7	55,33±14,62

Примечание. *)-P<0,05; **) -P<0,01; ***) -P<0,001

С возрастом толщина слизистой оболочки и подслизистой основы мышечного желудка равномерно и естественно увеличиваются. Толщина слизистой оболочки увеличилась к 14 суткам на 81,8 мкм по сравнению с односуточным возрастом; к 35 суткам – на 41,4 мкм по сравнению с 14-суточным возрастом; к 85 суткам – на 54,5 мкм по сравнению с 35-суточным возрастом; к 120 суткам – на 14,9 мкм по сравнению с 85-суточным возрастом; к 150-суткам – на 8,9 мкм по сравнению с 120-суточным возрастом; к 280 суткам – на 58,6 мкм по сравнению с 150-суточным возрастом; к 511 суткам – на 65,0 мкм по сравнению с 280-суточным возрастом. Разница между показателями статистически достоверна.

Толщина подслизистой основы к 14-суточному возрасту увеличилась на 11,52 мкм по сравнению с односуточным возрастом; к 35-суточному возрасту – на 77,71 мкм по сравнению с 14-суточным возрастом; к 85-суточному возрасту – на 6,9 мкм по сравнению с 35-суточным возрастом; к 120-суточному возрасту – 36,6 мкм по сравнению с 85-суточным возрастом; к 150-суточному возрасту – на 2,9 мкм по сравнению с 120-суточным возрастом; к 280-суточному возрасту – на 22,3 мкм по сравнению с 150-суточным возрастом; к 511-суточному возрасту – на 27,4 мкм по сравнению с 280-суточным возрастом. Разница между показателями статистически достоверна.

Мышечная оболочка образована гладкой мышечной тканью, преобразованной в четыре мышцы. Две из них (промежуточные) – меньшие, покрывают слепые мешки и две (боковые вентральная и дорсальная) очень сильно развиты, расположены на теле и образуют края мышечного желудка.

Анализ цифровых данных таблицы 1 показывает, что происходит равномерное увеличение толщины мышечных слоев с возрастом. Толщина кольцевого слоя мышечной оболочки к 14-суточному возрасту увеличилась на 383,09 мкм по сравнению с суточным возрастом; к 35-суточному возрасту – на 303,26 мкм по сравнению с 14-суточным возрастом; к 85-суточному возрасту – на 99,06 мкм по сравнению с 35-суточным возрастом; к 120-суточному возрасту – на 751,71 мкм по сравнению с 85-суточным возрастом; к 150-суточному возрасту – на 782,6 мкм по сравнению с 120-суточным возрастом; к 280-суточному возрасту – на 1221,67 мкм по сравнению с 150-суточным возрастом; к 511-суточному возрасту – на 76,7 мкм по сравнению с 280-суточным возрастом. Разница между показателями толщины кольцевого слоя статистически достоверна.

Толщина продольного слоя мышечной оболочки мышечного желудка равномерно увеличивается в возрастном аспекте: на 10,14 мкм к 14 суткам; на 85,7 мкм к 35 суткам; на 74,3 мкм к 85 суткам; на 7,0 мкм к 120 суткам; на 50,3 мкм к 150 суткам; на 99,0 к 280 суткам; на 160,2 мкм к 511 суткам по сравнению с предыдущим возрастом. Разница между показателями статистически достоверна.

Толщина серозной оболочки мышечного желудка к 14 суткам на 2,62 мкм по сравнению с суточным возрастом; к 35 суткам – на 16,49 мкм по сравнению с 14-суточным возрастом; к 85 суткам – 2,43 мкм по сравнению с 35-суточным возрастом; к 120 суткам – на 1,24 мкм по сравнению с 85-суточным возрастом; к 150 суткам – 1,32 мкм по сравнению с 120-суточным возрастом; к 280 суткам – на 4,35 мкм по сравнению с 150-суточным возрастом; к 511 суткам – на 15,63 мкм по сравнению с 280-суточным возрастом. Разница между показателями толщины серозной оболочки статистически достоверна.

Анализируя данные таблицы 2 можно проследить динамику толщины стенки трубчатых желез мышечного желудка, а также ширину их просвета.

Толщина стенки трубчатых желез к 14 суткам увеличилась на 0,87 мкм; к 35 суткам – на 0,44 мкм; к 85 суткам – на 0,22 мкм; к 120 суткам – на 0,05 мкм; к 150 суткам – на 0,26 мкм; к 280 суткам – на 0,52 мкм; к 511 суткам – на 15,78 мкм по сравнению с предыдущим возрастом. Разница между показателями толщины стенки трубчатой железы статистически достоверна.

Значения ширины просвета трубчатых желез мышечного желудка также имеют тенденцию к увеличению. Так, к 14-суточному возрасту ширина просвета увеличилась на 1,31 мкм по сравнению с суточным возрастом; к 35-суточному возрасту – на 0,26 мкм по сравнению с 14-суточным возрастом; к 85-суточному возрасту – на 0,26 мкм по сравнению с 35-суточным возрастом; к 120-суточному возрасту – 0,23 мкм по сравнению с 85-суточным возрастом; к 150-суточному возрасту – на 1,61 мкм по сравнению с 120-суточным возрастом; к 280-суточному возрасту – на 0,2 мкм по сравнению с 150-суточным возрастом; к 511-суточному возрасту – на 0,53 мкм по сравнению с 280-суточным возрастом.

Таблица 2 - Толщина (мкм) стенки и ширина просвета трубчатых желез, М±m

Возраст, сутки	Толщина стенки	Ширина просвета
1	3,13±0,45	6,27±0,45
14	4,0±1,0	7,58±0,94
35	4,44±0,52	7,84±1,2
85	4,66±1,66	8,10±1,04
120	4,71±0,90	8,33±0,66
150	4,97±0,69	9,94±0,94
280	5,49±1,19	10,14±0,69
511	21,27±3,82	10,67±2,02

Примечание. *)-P<0,05; **) -P<0,01; ***) -P<0,001

Заключение. Толщина всей стенки мышечного желудка от односуточных цыплят по 511-суточный возраст кур увеличилась в 4,59 раза; кутикулы — в 3.86 раза; слизистой оболочки - в 2,74 раза; подслизистой основы -- в 6,28 раза; продольного мышечного слоя - в 6,02 раза, кольцевого - в 4,80 раза; серозной оболочки – в 4,91 раза; толщина трубчатых желез - в 6,79 раза и ширина их просвета — в 1,70 раза.

Список литературы

1. Адельгейм Е.Е. Гистохарактеристика железистого отдела желудка цыплят-бройлеров при введении в рацион БАВ // Изв. Оренбургского ГАУ. 2019. № 1 (75). С. 117-120.
2. Адельгейм Е.Е. Морфология железистого отдела желудка цыплят-бройлеров при использовании биологически активных добавок // Вестник Бурятской ГСХА им. В.Р. Филлипова. 2019. № 1 (54). С. 48-54.
3. Жилин А.В. Морфология желудка цыплят-бройлеров кросса "Смена-7" в постинкубационном онтогенезе: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 06.02.01 – Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных. Саранск, 2010. 22 с.
4. Морфофункциональное состояние желудочно-кишечного тракта птиц в зависимости от рациона / С.В. Савчук, Н.А. Сергеенкова, Н.П. Беляева, Т.В. Саковцева, А.Э. Семак, Е.А. Просекова, А.С. Заикина // Изв. ТСХА. 2019. Вып. 2. С. 106-118.
5. Панина Е.В., Семак А.Э., Мамонтов П.А. Изменение гистологической структуры железистого отдела желудка бройлеров под влиянием ферментных и витаминных кормовых добавок // Устойчивое развитие АПК: рациональное природопользование и инновации: материалы международной заочной научно-практической конференции. 2011. С. 123–125.
6. Родина Е.Е. Морфометрические показатели желудка и почек птиц кросса Хайсекс Браун / Е.Е. Родина, Т.С. Водяницкая, Е.В. Степанова, И.Н. Крикливый, Е.В. Зайцева //

Управление функциональными системами организма: материалы международной науч. - практич. интернет -конф., посвященной 75 -летию кафедры физиологии и 60 - летию кафедры хирургии Ставропольского ГАУ. Ставрополь: Ставропольский ГАУ, 2006. С. 168 -173.

7. Рост, развитие и сохранность индеек средних и тяжелых кроссов / О.Е. Самсонова, В.В. Краснов, Е.В. Старшова, И.В. Рыбкина // Инновации в отрасли животноводства и ветеринарии: международная науч.-практ. конф., 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. 234-240.

8. Самойлова В.В., Вологжанина Е.А. Респираторный микоплазмоз птиц // Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации: материалы 72-й Международной научно-практической конференции. 2021. С. 141-145.

9. Усачев И.И. Бактериоценоз желудочно-кишечного тракта новорожденных ягнят при естественном и экспериментальном его формировании // Овцы, козы, шерстяное дело. 2010. № 4. С. 76-78.

10. Способ повышения неспецифической резистентности цыплят-бройлеров / Галочкин В.А., Крапивина Е.В., Шалегин В.Н., Галочкина В.П. Патент на изобретение RU 2370094 С2, 20.10.2009. Заявка № 2007116904/13 от 04.05.2007.

11. Симонов Ю.И., Симонова Л.Н., Черненко В.В. Профилактика болезней по видам животных. Брянск, 2018.

УДК 619:611.6:636.2

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕЧЕНИЯ ОСТРОГО ПОСЛЕРОВОДОГО ЭНДОМЕТРИТА У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Гатиятуллин Ильдар Рафисович

кандидат ветеринарных наук, старший преподаватель кафедры морфологии, патологии, фармации и незаразных болезней

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ

Файрушин Рифкат Наилевич

кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры морфологии, патологии, фармации и незаразных болезней ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ

Хакимова Регина Ринатовна

студент 3 курса факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ

COMPARATIVE EFFICACY OF TREATMENT OF ACUTE POSTPARTUM ENDOMETRITIS IN CATTLE

Gatiyatullin Ildar Rafisovich

candidate of Veterinary Sciences, Senior Lecturer, Department of Morphology, Pathology, Pharmacy and Non-Contagious Diseases

FSBEI HE Bashkir GAU

Fairushin Rifkat Nailevich

candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Department of Morphology, Pathology, Pharmacy and Non-Various Diseases, FSBEI HE Bashkir GAU

Khakimova Regina Rinatovna

*3-year student, Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine
FSBEI HE Bashkir GAU*

Аннотация: В приведенных материалах излагаются результаты сравнительная терапевтической эффективности препаратов при остром послеродовом эндометрите. Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что препарат цефтонид в комплексе эндометромагом обладает наиболее высоким терапевтическим эффектом, выздоровление коров в группе, где применяли цефтонид+эндометромаг, составило 100% от числа вылеченных животных. Продолжительность бесплодия у коров в опытной группе была на 42,2% короче, чем в контрольной; оплодотворились 100% животных.

Summary: The above materials describe the results of the comparative therapeutic efficacy of drugs in acute postpartum endometritis. The results of the conducted studies indicate that the drug ceftionide in the endometromage complex has the highest therapeutic effect, the recovery of cows in the group where ceftionide + endometromag was used was 100% of the number of treated animals. The duration of infertility in cows in the experimental group was 42.2% shorter than in the control group; 100% of the animals were fertilized.

Ключевые слова: коровы, воспроизводительная способность, послеродовой период, эндометрит, лечение, терапевтический эффект.

Keywords: cows, reproductive ability, postnatal period, endometritis, treatment, therapeutic effect.

Введение. Воспроизводство сельскохозяйственных животных — важная составная часть технологии их разведения, содержания, получения от них продукции. Из множества причин, вызывающих бесплодие и снижающих темпы воспроизводства животных, особое место занимают осложнения в послеродовой период.

Самой распространенной патологией послеродового периода является эндометрит. Он регистрируется у 22,5-38,4 % отелившихся коров, занимая ведущее место в структуре послеродовых осложнений. Заболеванию подвержены в большей степени животные с высоким уровнем молочной продуктивности.

Для предупреждения эндометрита и лечения коров с этой патологией, в основном, традиционно применяются антибиотики, сульфаниламиды, нитрофураны и их различные комбинации.

Цель и задачи исследований. Определить оптимальную схему лечения при послеродовом эндометрите коров.

С этой целью были поставлены следующие задачи:

1. Выявить частоту заболеваемости коров эндометритами после родов.
2. Провести клиническое и гинекологическое исследование коров.

Материалы и методика исследований. Работа по сбору материала для научной статьи проводилась в животноводческий комплекс Республики Башкортостан, а ее оформление на кафедре морфологии, патологии, фармации и незаразных болезней и в библиотеках университета.

Всех нормально отелившихся коров хозяйства подвергли полной акушерской диспансеризации, которая начиналась со сбора анамнестических данных у работников фермы, о течении родов и времени отделения последа. С целью уточнения характера течения эндометрита обращали внимание на характер экссудата из матки. При вагинальном исследовании определяли цвет слизистых оболочек, состояние шейки матки и характер выделений. При ректальном исследовании пальпировали матку, определяя ее величину, консистенцию и сократительную способность.

Всего лечению было подвергнуто 52 коров, больных гнойно-катаральным эндометритом, возникшим в 1-й месяц после нормальных родов. Диагноз на эндометрит ставили путем клинико-гинекологического исследования животных. При гинекологическом исследовании обращали внимание на состояние влагалища и матки, определяли их величину, консистенцию, характер выделений из шейки матки, наличие или отсутствие в яичниках желтых тел.

После клинического исследования животных с признаками острого эндометрита коров разделили на 4 группы по принципу пар-аналогов.

Коровам первой группы применяли следующую схему лечения - цефтонид в дозе 10 мл, подкожно и ниокситил форте в дозе 100 мл, внутриматочно.

Коровам второй группы применяли цефтонид в дозе 10 мл, подкожно и эндотетрамак в дозе 100 мл, внутриматочно.

Коровам третьей группы применяли оксид, в дозе 20 мл и метрикур, внутриматочно.

Коровы четвертой группы служили контролем; этим животным вводили внутриматочно по 3 фуразолидоновые палочки.

Результаты и их обсуждение. Лечение животных проводили по соответствующим схемам с применением общепринятых методов лечения. Течение болезни контролировали при регулярных клинических исследованиях.

В процессе лечения у животных отмечались следующие признаки: экссудат сначала становился слизистым с небольшим количеством прожилок гноя, в последние дни болезни - слизистым, его объем резко уменьшался по сравнению с первоначальным, уменьшалась гиперемия и отечность слизистой влагалища и наружного устья шейки матки, кровоизлияния исчезали. При ректальном исследовании обнаруживали, что матка возвращается в тазовую полость, её ригидность восстанавливается, рога становятся симметричными. В яичниках при выздоровлении или в ближайшие дни после него желтое тело рассасывалось, созревало новое фолликул.

При сравнении основных показателей состояния животных после лечения отмечалось, что на оптимальные уровни они были на в группах животных, где применяли комплекс цефтонид+эндотетрамак.

О терапевтическом эффекте от применения лекарственных средств больным животным судили также по таким показателям, как сроки выздоровления животных, время проявления первой стадии возбуждения полового цикла после переболевания, индекс осеменения, сроки наступления беременности, процент выздоровевших животных по группам, количество дней бесплодия.

Результаты лечения оценивали по количеству и проценту выздоровевших животных в разных группах. Выздоровевшими считались животные, у которых отсутствовали клинические признаки эндометрита. Степень восстановления воспроизводительной функции определяли исходя из сроков наступления у коров первой после родов стадии возбуждения полового цикла, индекса осеменения, длительности сервис-периода и продолжительности бесплодия.

Таблица 1 - Сравнительная эффективность лекарственных средств при остром послеродовом эндометрите коров

Препарат	Количество животных	Из них выздоровело	Срок выздоровления, дней	Период от отела до первой половой охоты, дни	Индекс осеменения	Продолжительность сервис-периода, дни	Продолжительность бесплодия, дни
Цефтонид+ниокситил форте	13	12 (92,3%)	13,6±0,8	52,3±1,7	1,6±0,08	64,38±3,18	34,3±3,18
Цефтонид+эндометрамак	13	13 (100%)	9,07±0,52	49,5±1,6	1,5±0,08	59,0±3,3	29,0±3,3
Эксид+метрикур	13	13 (100%)	9,23±0,43	51,46±0,9	1,6±0,08	60,7±3,35	30,7±3,35
Фуразолидоновые палочки	13	10 (76,9%)	16,5±1,03	58,5±2,58	1,9±0,17	80,2±5,8	50,2±5,8

Выводы. При лечении коров, больных острым послеродовым катарально-гнойным эндометритом нами было установлено следующее:

- в опытных группах, где применяли комплекс цефтонид+ эндометрамак, выздоровление наступало в среднем на 9,07±0,52 день, в то время как в контроле (где внутриматочно вводили фуразолидоновые палочки) - на 16,5±1,03 день;
- выздоровление коров в группе, где применяли цефтонид+ эндометрамак, составило 100% от числа леченных животных, в контроле - 76,9%.
- индекс осеменения в опытной группе был на 21,1% ниже, чем в контроле, и равен соответствующему показателю у здоровых животных;
- продолжительность бесплодия в опытной группе была на 42,2% короче, чем в контрольной; оплодотворились 100% животных.

Список литературы

1. Биохимический статус и неспецифическая резистентность телят, больных острой формой бронхопневмонии, при применении глицирризиновой кислоты / Г.В. Базакин, И.Р. Гатиятуллин, Е.Н. Сковородин и др. // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка: материалы международной научно-практической конференции. Витебск: УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», 2020. С. 7-11.
2. Гатиятуллин И.Р., Султангареев А.М. Сравнительная оценка терапевтической эффективности препаратов при остром послеродовом эндометрите коров // Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК: материалы международной научно-практической конференции в рамках XXVII международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2017». Уфа: Башкирский ГАУ, 2017. С. 44-48.

3. Гатиятуллин И. Р. Трансплантация эмбрионов крупного рогатого скота // Студент и аграрная наука: материалы VIII студенческой научной конференции, Уфа, 26–27 марта 2014 года. Уфа: Башкирский ГАУ, 2014. С. 47-48.
4. Гатиятуллин И.Р., Базекин Г.В., Сквородин Е.Н. Эффективность лечения телят, больных острой формой бронхопневмонии, растительными тритерпеноидами // Достижения и перспективы развития биологической и ветеринарной науки: материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием посвящённой памяти заслуженного деятеля науки РФ, д-ра ветеринар. наук, профессора Мешкова В.М. Оренбург: Оренбургский ГАУ, 2019. С. 106-108.
5. Иванюк В.П., Бобкова Г.Н. Влияние нарушений биохимического статуса крови глубокостельных коров на заболеваемость телят // Изв. Оренбургского ГАУ, 2022. № 1 (93). С. 141-145.
6. Иванюк В.П., Бобкова Г.Н., Кривопушкина Е.А. Комплексная терапия послеродового эндометрита у коров // Вестник Брянской ГСХА. 2022. № 2 (90). С. 49-54.
7. Иванюк В.П., Бобкова Г.Н. Этиологические аспекты и разработка лечебных приёмов при остром катаральном мастите у коров // Изв. Оренбургского ГАУ. 2020. № 1 (81). С. 136-139.
8. Иванюк В.П., Бобкова Г.Н. Этиопатогенез послеродовых эндометритов у коров // Известия Оренбургского ГАУ. 2022. № 2 (94). С. 191-195.
9. Сквородин Е.Н., Базекин Г.В. Морфология желтых тел яичников коров // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, биотехнологии и морфологии: сборник научных трудов Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 70-летию Заслуженного деятеля науки РФ, д-ра биол. наук, проф. Баймишева Х.Б. Кинель: Самарский ГАУ, 2021. С. 13-17.
10. Хамзина Е.Ф., Базекин Г.В., Исмагилова А.Ф. Клиническое проявление Остеодистрофии у молочных коров // Актуальные экологические проблемы: сборник научных трудов V международной научно-практической конференции, посвящается 80-летию Башкирского ГАУ. Уфа: Башкирский ГАУ, 2010. С. 175-176.
11. Рекомендации эффективного ведения воспроизводства крупного рогатого скота / М.А. Ткачев, Л.В. Ткачева, И.В. Малявко и др. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2017. 28 с.
12. Большакова И.Б., Крючкова Н.Н., Крюкова А.П. Особенности диагностики субклинического мастита // Актуальные проблемы и приоритетные направления современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых: материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2021. С. 21-25.
13. Факторы повышения продуктивного использования молочных коров / Лебедько Е.Я., Танана Л.А., Климов Н.Н., Коршун С.И. Санкт-Петербург, 2020. Сер. Учебники для вузов. Специальная литература
14. Черненко В.В., Хотмирова О.В., Черненко Ю.Н. Методы диагностики и лечения мастита у коров // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 4. С. 40-43.
15. Симонов Ю.И., Симонова Л.Н., Черненко В.В. Профилактика болезней по видам животных. Брянск, 2018.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЛЕЙКОГРАММ, ПОЛУЧЕННЫХ РАЗНЫМИ СПОСОБАМИ

Крапивина Елена Владимировна

*доктор биол. наук, профессор кафедры эпизоотологии, микробиологии,
паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

Иванов Дмитрий Валерьевич

*канд. биол. наук, доцент кафедры эпизоотологии, микробиологии,
паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

Сорокина Валерия Александровна

студентка 3 курса ИВМиБ ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

Терентьева Дарья Александровна

студентка 3 курса ИВМиБ ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

COMPARATIVE ANALYSIS OF LEUKOGRAMS OBTAINED BY DIFFERENT METHODS

Krapivina Elena Vladimirovna

doctor of Biol. sciences, professor, FSBEI HE Bryansk SAU

Ivanov Dmitry Valerievich

candidate of Biol. Sciences, FSBEI HE Bryansk SAU

Sorokina Valeria Aleksandrovna

3rd year students of IVMB, FSBEI HE Bryansk SAU

Terentyeva Daria Aleksandrovna

3rd year students of IVMB, FSBEI HE Bryansk SAU

Аннотация. У животных физиологического двора Брянского ГАУ (козлы и овцы) и лошадей учебно-спортивной конюшни Брянского ГАУ был проведён сравнительный анализ лейкограмм разных животных, полученных с помощью микроскопа и автоматическим гематологическим анализатором «Abakus junior vet5». Учитывая отсутствие достоверно значимых различий по уровню лимфоцитов и суммы нейтрофилов всех ядерных форм, у козлов, овец, лошадей, данные, полученные на анализаторе можно использовать для определения типа адаптационной реакции организма, а для более точного учёта ядерных форм нейтрофилов, что очень важно для установления этапа воспалительного процесса, а также количества эозинофилов и базофилов следует проводить визуальный анализ мазка крови под микроскопом.

Summary: In animals of the physiological yard of the Bryansk State Agrarian University (goats and sheep) and horses of the educational and sports stable of the

Bryansk State Agrarian University, a comparative analysis of the leukograms of different animals obtained using a microscope and an automatic hematological analyzer "Abakus junior vet5" was carried out. Given the absence of authentically significant differences in the level of lymphocytes and the sum of neutrophils of all nuclear forms in goats, sheep, horses, the data obtained on the analyzer can be used to determine the type of adaptive reaction of the organism, but to more accurately account for the nuclear forms of neutrophils, which is very important for establishing stage of the inflammatory process, as well as the number of eosinophils and basophils, a visual analysis of a blood smear under a microscope should be performed.

Ключевые слова: лейкограмма животных, микроскоп, гематологический анализатор.

Keywords: animal leukogram, microscope, hematology analyzer.

Введение. Количественный и качественный состав крови зависит от функционального состояния организма, поэтому для оценки его состояния определяют лейкограмму. В течение многих десятилетий учёные подсчитывали лейкограмму с помощью подсчёта разных видов лейкоцитов в окрашенных мазках крови «прорезанием полем зрения микроскопа всю толщу мазка» так как клетки крови распределяются в мазке крови неравномерно: на периферии мазка относительно больше гранулоцитов, а в глубине – лимфоцитов [1]. Визуальный анализ лейкоцитов основан на цвете цитоплазмы, отсутствии или наличии гранул, их цвету при окраске по Романовскому-Гимза, степени вакуолизации цитоплазмы, окраски ядра, хроматиновому рисунку и сегментированности ядра, отсутствию или наличию ядрышек. Однако такой анализ трудоёмкий. Современные автоматические счетчики крови анализируют около 10 000 клеток в одном образце и имеют несколько различных каналов подсчета клеточных популяций. Автоматический гематологический анализатор «Abakus junior vet5» работает на основе метода волюметрического импеданса (также известного как метод Культера), который заключается в определении количества и размера клеток в зависимости от изменения электрического сопротивления, когда частица (клетка) в токопроводящей жидкости проходит через маленькую апертуру. Каждая клетка при прохождении через апертуру, где существует постоянный ток между внутренним и внешним электродами, вызывает изменения импеданса токопроводящей суспензии клеток крови. Эти изменения регистрируются как увеличение напряжения между электродами. Количество импульсов пропорционально количеству клеток. Интенсивность каждого импульса пропорциональна объему клетки [2].

Анализаторы обеспечивают хорошую количественную, но не качественную информацию. Они хороши для подсчета частиц и могут отнести их к определенной категории: эритроцитам, тромбоцитам, лейкоцитам. Однако они менее надежны в качественных оценках. Например, анализатор может определить, что это гранулоцит, но он не будет столь же точным в определении ста-

дии его созревания. [3]. К тому же очень часто при определении лейкограммы животных автоматический гематологический анализатор «Abakus junior vet5» по-видимому относит эозинофилы и базофилы к нейтрофилам.

В связи с этим целью исследования был сравнительный анализ лейкограмм разных животных полученных с помощью микроскопа и автоматическим гематологическим анализатором «Abakus junior vet5».

Материалы и методика исследований. Для решения поставленной задачи был проведен эксперимент на животных физиологического двора Брянского ГАУ (козлы и овцы) и лошадях учебно-спортивной конюшни Брянского ГАУ, для чего были сформированы 3 группы по 3 животных в каждой. В 1 группе были козлы русской породы 3-4-летнего возраста. Во 2 группе были овцы романовской породы 3-4-летнего возраста. В 3 группе были лошади траккененской породы 6-7-летнего возраста. Кровь для исследования брали утром до кормления из ярёмной вены в мае и октябре. Животные содержались в соответствующих ветеринарно-зоогигиеническим требованиям условиях, получали хозяйственный рацион в соответствии с общепринятыми нормами [4].

Показатели гемограммы подсчитывали в центре коллективного пользования научным оборудованием при ФГБОУ ВО Брянский ГАУ с использованием геманализатора «Abacus junior vet 5» и визуальным методом при помощи микроскопирования окрашенных мазков крови (по 300-400 клеток в мазке, окрашенным по Романовскому-Гимза) одних и тех же образцов крови. Полученные цифровые данные обработаны методом вариационной статистики. Для выявления статистически значимых различий использован критерий Стьюдента по Н. А. Плохинскому [5]. Результаты считали достоверными начиная со значения $p < 0,05$. В качестве значений физиологической нормы принимали интервалы соответствующих показателей, приведенные в литературе [6] и в бланке результатов гематологического анализатора.

Результаты и их обсуждение. Сравнение показателей, характеризующих уровень лимфоцитов в крови показало, что достоверно значимые отличия в количестве этих клеток подсчитанных обоими методами отсутствуют. При этом уровень лимфоцитов в крови козлов и лошадей, подсчитанных в мазке был несколько выше, чем в геманализаторе, а у овец, напротив, ниже. Морфология лимфоцитов в крови у животных разнообразна.

Таблица 1 - Лейкограммы животных, определённых разными методами

Показатели	Группы	Автоматический гематологический анализатор	Визуальный анализ мазка под микроскопом	Автоматический анализатор/ визуальный анализ, %	Референтные значения
Лимфоциты, %	1, n=3	35,43±8,17	41,65±6,36	17,56	50-70
	2, n=3	67,20±12,60	48,82±8,23	-27,35	40-70
	3, n=3	28,33±2,71	30,92±2,18	9,14	17-68
Моноциты, %	1, n=3	1,10±0,26	5,08±0,49Δ	361,85	0-4
	2, n=3	0,50±0,01	3,54 ±0,42Δ	608,00	0-6
	3, n=3	3,87±0,37*•	3,03±0,24*	-21,71	0-14
Сумма нейтрофилов всех ядерных форм, %	1, n=3	63,50±7,93	45,45±11,46	-28,42	30-61
	2, n=3	32,30±12,60	45,83±7,79	41,89	10-63
	3, n=3	65,50±2,24	63,72±2,65	-2,72	22-80

Палочкоядерные нейтрофилы, %	1, n=3		3,57 ±1,14		3-6
	2, n=3		1,04±0,11		3-6
	3, n=3		4,84±0,97*		1-6
Сегментоядерные нейтрофилы, %	1, n=3		41,88±10,91		35-45
	2, n=3		41,12±5,91		35-45
	3, n=3		58,88±2,73		25-44
Эозинофилы, %	1, n=3	-	0,81±0,53		1-8
	2, n=3	-	1,81±1,00		1-8
	3, n=3	2,17±0,12	1,50±0,63	-30,88	1-8
Базофилы, %	1, n=3	-	0,04±0,04		0-3
	2, n=3	-	0±0		0-3
	3, n=3	0,17±0,07	0,80±0,74	370,59	0-3

Примечание: * - $p < 0,05$ по сравнению с животными 2 группы, *- $p < 0,05$ по сравнению с животными 2 группы, Δ - $p < 0,05$ по отношению к данным, полученным на геманализаторе.

Встречаются малые лимфоциты, у которых почти не цитоплазмы (голые), их часто относят к иммуноцитам, больше всего, конечно, классических лимфоцитов с перинуклеарным просветлением и «гладким» ядром «холмы и долины». Однако встречаются и большие лимфоциты, у которых в цитоплазме могут быть гранулы, или с тёмно-синей цитоплазмой (клетки Тюрка) [1].

Количество моноцитов, выявленных в мазках крови козлов и овец достоверно выше, чем при определении в геманализаторе, а в крови у лошадей, при определении обоими способами достоверных различий нет. Возможно, у козлов и овец часть лимфоцитов анализатором была отнесена к нейтрофилам. В то же время крови у лошадей разница в определении количества лимфоцитов, моноцитов и нейтрофилов анализатором и микроскопически минимальна.

Автоматический гематологический анализатор «Abakus junior vet5» не подсчитывает отдельно молодые и зрелые нейтрофилы, а показывает сумму нейтрофилов всех ядерных форм, а у козлов и овец, по-видимому, эозинофилов и базофилов. Микроскопически легко можно дифференцировать палочкоядерные, сегментоядерные нейтрофилы, эозинофилы с ярко-оранжевыми гранулами и базофилы с тёмно-фиолетовыми гранулами. Определение нейтрофилов на разной стадии созревания ядра чрезвычайно важно для определения этапа воспалительной реакции. Появление в лейкограмме молодых и дегенеративных форм нейтрофилов (ядерный сдвиг нейтрофилов) — характерный признак, свойственный инфекционным и воспалительным процессам, злокачественным новообразованиям, различного рода интоксикациям. Различают регенеративный, дегенеративный и лейкомоидный ядерные сдвиги. При регенеративном сдвиге увеличивается содержание палочкоядерных и юных нейтрофилов, при дегенеративном — только палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов наряду с дегенеративными изменениями в клетках. Лейкомоидный сдвиг характеризуется появлением более незрелых форм (миелоцитов, промиелоцитов, миелобластов и др.). Регенеративный сдвиг наблюдается главным образом при воспалительных и гнойно-септических процессах. Дегенеративный сдвиг — показатель функционального угнетения костного мозга, встречается при интоксикациях (сальмонеллез, острый перитонит, уремическая и диабетическая ко-

ма). Лейкемоидные сдвиги являются обычно отражением своеобразной реактивности больного организма при самых различных заболеваниях.

Базофилы в цитоплазме имеют тёмно-фиолетовые гранулы (при окраске по Романовскому-Гимза), увеличение их содержания наблюдается при хроническом миелолейкозе, гипофункции щитовидной железы. Эозинофилы в цитоплазме имеют розово-оранжевые гранулы (при окраске по Романовскому-Гимза), обладают некоторой фагоцитарной и двигательной активностью, участвуют в аллергических реакциях. Увеличение их количества наблюдают при паразитарных заболеваниях (трихинеллезе, описторхозе, аскаридозе, эхинококкозе и др.), ревматизме, хроническом миелолейкозе, лимфогранулематозе и других злокачественных новообразованиях, ожоговой болезни, обморожении. Появление эозинофилов при воспалительных и гнойно-септических процессах на фоне лимфоцитоза и незначительного ядерного сдвига нейтрофилов является предвестником благоприятного исхода заболевания [7].

Выводы. Учитывая отсутствие достоверно значимых различий по уровню лимфоцитов и суммы нейтрофилов всех ядерных форм, у козлов, овец, лошадей, данные, полученные на анализаторе можно использовать для определения типа адаптационной реакции организма, а для более точного учёта ядерных форм нейтрофилов, что очень важно для установления этапа воспалительного процесса, а также количества эозинофилов и базофилов следует проводить визуальный анализ мазка крови под микроскопом.

Список литературы

1. Никитин В.Н. Атлас клеток крови сельскохозяйственных и лабораторных животных. М.: Гос. из-во сельскохозяйственной литературы, 1949. 48 с.
2. Автоматический гематологический анализатор. Руководство пользователя. Версия 1.02. DIATRON Messtechnik GmbH. A-1141 Wien, Ameisgasse 49-51/2. AUSTRIA. Web: WWW. diatron.com
3. <https://fb.ru/article/58581/gematologicheskii-analizator---oblast-primeneniya-i-printsip-raboty>
4. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ. пособие / под ред. А.П.Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н. И. Клейменова. 3-е изд. перераб и доп. М.: Агропромиздат, 2003. 456 с.
5. Плохинский Н.А. Биометрия. Новосибирск: Изд-во Сибирского отделения АН СССР, 1961. 362 с.
6. Клинические лабораторные исследования крови. Показатели в норме и при патологии: учеб.-метод. пособие / В.В. Черненко, Ю.И. Симонов, Л.Н. Симонова, Ю.Н. Черненко Брянск, 2011. 34 с.
7. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: справочник / И.П. Кондрахин и др. М.: КолосС, 2004. 520 с.
8. Современные аспекты изучения гемостатической функции у животных / О.А. Федосова и [и др.]. // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАН КР академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. Рязань, 2020. С. 285-289.
9. Целуева Н.И., Кугелев И.М., Мясникова Н.Г. Анализ эпизоотической ситуации по лейкозу крупного рогатого скота в Смоленской области // Ветеринария. 2017. № 10. С. 11-14.
10. Физиологические показатели спортивных лошадей при скармливании препарата "Иппосорб" / Яковлева С.Е., Черненко В.В., Бовкун Г.Ф., Шепелев С.И., Черненко Ю.Н. // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 5 (75). С. 61-65.

**ВЛИЯНИЕ НИЗКОГО СОДЕРЖАНИЯ ПРОТЕИНА, РАЗЛИЧНОГО
СООТНОШЕНИЯ ЛИМИТИРУЮЩИХ АМИНОКИСЛОТ
И ОБМЕННОЙ ЭНЕРГИИ В РАЦИОНАХ В ПЕРИОД
ДОРАЩИВАНИЯ И ОТКОРМА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ
И КАЧЕСТВО МЯСА СВИНЕЙ**

Хотмирова Олеся Владимировна

канд. биол. наук, ФГОУ ВО Брянский ГАУ

Тимошкина Елена Ивановна

канд. биол. наук, Ветеринарная клиника «Жизнь» (г. Ульяновск)

**INFLUENCE OF LOW PROTEIN CONTENT, DIFFERENT RATIO
OF LIMITING AMINO ACIDS AND EXCHANGEABLE ENERGY IN DIETS
DURING THE WEANING AND FATTING PERIOD ON THE
PRODUCTIVITY AND QUALITY OF PIG MEAT**

Khotmirova Olesya Vladimirovna

candidate of Biological Sciences, FGOU VO "Bryansk State Agrarian University"

Timoshkina Elena Ivanovna

PhD, Veterinary clinic "Life" (Ulyanovsk)

Аннотация: Изучали влияние низкопротеиновых рационов при более оптимальных уровнях аминокислот и обменной энергии на продуктивность и качество мяса свиней в период доращивания и откорма. 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 длинной 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 with more optimal levels of amino acids and metabolic energy on the productivity and quality of pig meat during the growing and fattening period. And also traced the dynamics of the content of free amino acids in the organs and tissues of pigs kept on low-protein diets. It was found that the trend towards improving the quality of the meat of experimental pigs can also be traced by changes in the content of dry matter and total protein, both in the longissimus dorsi muscle and in the muscle tissue homogenate. The qualitative characteristics of pork (active acidity, moisture-binding capacity 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 the meat of animals with a high content of amino acids.

Ключевые слова: свиньи, низкопротеиновые рационы, аминокислоты, обменная энергия.

Keywords: pigs, low-protein diets, amino acids, metabolic energy.

Ведение. 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 [1,3,7,8,9,10,11,12].

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 20-22 кг) 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. Опыт продолжался до достижения живой массы поросят 105 – 110 кг (124 суток).

Таблица 1 - Содержание доступных лимитирующих аминокислот в рационах свиней, г/кг комбикорма

Аминокислоты	Доращивание			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. Процент выхода мяса в опытных группах был выше, чем в контроле. Свиньи 2-й группы давали достоверно больший выход мяса, а животные 2-й и 3-й групп в период доращивания имели практически одинаковый выход мяса, и лишь на 3,3 % превышали животных 1-й группы. Разница между 2-й и 1-й группой в I период откорма составляла 7,9 %, тогда как между 2-й и 3-й группами различия этого показателя были незначительными.

Во II период откорма у животных 3-й группы заметно снизился % выхода мяса в туше, оно было минимальным и составляло 54,17 %, что на 9,3 и 7,3 % ниже показателей 2-й и 1-й групп. То, что животные 3-й группы, получавшие рационы с более высоким уровнем протеина, лимитирующих аминокислот и обменной энергии по привесам массы тела и количеству мякоти в тушах не имели существенных отличий по сравнению с животными 2-й группы, вероятно, было обусловлено в первую очередь несбалансированностью их рационов по соотношению аминокислот по отношению к лизину и обменной энергии. Из-за дисбаланса поступающих с кормом аминокислот в печени свиней 3-й группы усиленно шли процессы по дезаминированию лишнего количества аминокислот сопровождавшиеся большим поглощением из крови аспарагиновой и глутаминовой кислот, а также, вероятно, α -кетоглутаровой кислоты и оксалацетата. По выходу сала у животных 2-й группы сохранилась та же тенденция, что и в период доращивания. Он был наименьший по сравнению с животными 1-й и 3-й групп и составил в первой половине откорма 23,27% от общей массы туши, во второй половине откорма 28,16 %. При этом во II период откорма % выхода сала во всех группах был практически одинаков (табл. 2, 3 и 4). Возможно, это связано с замедлением процессов биосинтеза белков мышечной ткани и усилением процессов липогенеза с возрастом [2,6].

Практически одинаковый прирост живой массы в опытных группах при более высоком уровне свободных аминокислот в плазме крови свиней 3-й группы указывает на наиболее эффективный синтез компонентов мяса в организме животных 2-й группы [4,5].

Таблица 2 - Результаты убоя поросят в возрасте 122 дней ($M \pm m$, $n=4$)

Показатели		Группы		
		1-я	2-я	3-я
Живая масса, кг		46,9±0,63	54,00±0,58*	55,20±1,39*
Масса туши, кг		29,78±0,67	34,83±0,64***	35,20±0,95***
Убойный выход, %		63,50±0,79	64,50±1,13	64,89±1,81
Выход мяса	кг	18,19±0,56	21,99±0,49***	22,75±1,1***
	%	62,09±0,78	64,22±0,25	64,62±1,83
Выход сала	кг	5,56±0,12	5,95±0,1*	6,33±1,83
	%	18,97±0,69	17,38±0,59	17,98±1,42
Выход костей	кг	5,55±0,2	6,30±0,23*	6,12±0,27
	%	18,94±0,37	18,40±0,34	17,38±0,82
Индекс «мясности»		3,27±0,09	3,49±0,05	3,71±0,27
Индекс «постности»		3,27±0,15	3,7±0,14	3,59±0,34

Примечание: * $p < 0,05$ по сравнению с 1-й группой, *** $p < 0,01$ по сравнению с 1-й группой

Таблица 3 - Результаты убоя свиней в возрасте 166 дней ($M \pm m$, $n=4$)

Показатели		Группы		
		1-я	2-я	3-я
Живая масса, кг		75,93±1,37	85,0 ± 2,78*	83,17 ± 1,20*
Убойный вес туши, кг		48,5±1,76	55,87±1,30*	55,17±0,64*
Вес полутуши		24,25±0,88	27,93±0,65*	27,58±0,32*
Убойный выход, %		66,18±1,48	67,27±0,98	68,31±0,30
Выход мяса	кг	27,74±1,32	34,7±1,15*	32,97±0,62*
	%	57,19±0,74	62,11±0,91*	59,76±0,42*
Выход сала	кг	13,0±0,39	12,98±0,64	14,1±0,11*
	%	26,81±0,46	23,23±1,08*	25,63±0,30
Выход костей	кг	7,76±0,11	8,19±0,16	8,1±0,06
	%	16,0±0,37	14,66±0,36	14,64±0,24*
Индекс «мясности»		3,57±0,13	4,23±0,11*	4,07±0,09*
Индекс «постности»		2,13±0,06	2,69±0,17*	2,33±0,04

Примечание: * $p < 0,05$ по сравнению с 1-й группой

Таблица 4 - Результаты убоя поросят в возрасте 214 дней ($M \pm m$, $n=4$)

Показатели		Группы		
		1-я	2-я	3-я
Живая масса, кг		103,8±2,62	113,7±2,2*	112,2±2,68
Убойный вес туши, кг		66,0±2,40	77,3±1,97*	73,10±3,88
Вес полутуши		33,02±1,18	38,63±0,98*	36,57±1,94
Убойный выход, %		65,23±0,74	70,05±0,88*	66,78±2,42
Выход мяса	кг	38,5±0,52	46,13±1,38***	39,67±3,40
	%	58,33±1,90	59,68±0,54	54,17±2,71
Выход сала	кг	18,80±1,83	21,73±0,43	23,83±2,15
	%	28,49±1,79	28,11±0,31	32,67±2,72
Выход костей	кг	8,7±0,50	9,44±0,32	9,60±0,35
	%	13,18±0,37	12,21±0,26	13,16±0,26 ^{*(2)}
Индекс «мясности»		4,46±0,23	4,91±0,15	4,10±0,23 ^{*(2)}
Индекс «постности»		2,08±0,19	2,12±0,04	1,69±0,22

Примечание: * $p < 0,05$ по сравнению с 1-й группой, ^{*(2)} $p < 0,05$ по сравнению со 2-й группой, *** $p < 0,01$ по сравнению с 1-й группой

Таблица 5 - 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. 5). С возрастом можно отметить изменение в сторону улучшения качественных показателей мяса, особенно это относится к свиным 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 подтвер-

ждается убойными данными по выходу мышечной массы и жира в тушах свиной 2-й группы.

Качественные характеристики свинины, 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. 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.
8. Черненко В.В., Черненко Ю.Н. Применение пробиотиков Ситексфлор №1 и Ситексфлор № 5 для профилактики желудочно-кишечных болезней поросят // Вестник Брянской ГСХА. 2013. № 2. С. 22-24.
9. Черненко Ю.Н. Особенности обмена веществ и продуктивность у свиноматок, и их потомства при скармливании пробиотиков: автореф. дис. ... канд. биол. наук. - Боровск, 2009. 24 с.
10. Гамко Л.Н., Черненко Ю.Н. Влияние пробиотиков Ситексфлор № 1 и Ситексфлор № 5 на переваримость основных питательных веществ корма и продуктивность молодняка свиней // Зоотехния. 2009. № 10. С. 26-28.
11. 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.
12. Малявко И.В., Стукова О.Н. Качество спермы хряков-производителей/ Материалы XXXV научно-практической конференции студентов и аспирантов 17-19 апреля 2019 года: Актуальные проблемы развития интенсивного животноводства. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. С. 3-10.
13. Самсонова О.Е. Влияние генотипа и уровня кормления на воспроизводительную способность, откормочные и мясные качества свиней в условиях Центрально-Черноземной зоны: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.07: утв. 20.11.2012. Саранск, 2012. 170 с.

14. Смагина Т. В., Клейменова Н. В. Влияние биологически активных веществ на убойные показатели и качество мяса свиней // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2011. № 6(33). С. 54-56.
15. Капай Н.А., Кугелев И.М. Эффективность разных антибактериальных препаратов при лечении респираторных заболеваний свиней // Эффективное животноводство. – 2020. № 8(165). С. 34-36.
16. Майорова Ж.С., Эйвазов Д.А. Влияние гумата калия на продуктивность и здоровье откармливаемого молодняка свиней // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2011. № 4. С. 38-40.
17. Подольников В.Е. Научные и практические аспекты адаптации современных технологий приготовления и использования кормов для сельскохозяйственных животных. Диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева. Брянск, 2010
18. Спирустим в рационах свиноматок / Гамко Л.Н., Архипов А.В., Подольников В.Е., Захарченко Г.Д., Солнцева Я.Ю. // Зоотехния. 2002. № 12. С. 14-15.
19. Крапивина Е.В., Иванов В.П. Влияние селена на защитные системы организма свиней // Ветеринария. 1999. № 5. С. 44-48.
20. Адаптационный потенциал и урожайность кормового сорго в агроклиматических условиях Брянского ополья / Дронов А.В., Дьяченко В.В., Бельченко С.А., Зайцева О.А. // Плодоводство и ягодоводство России. 2017. Т. 48. № 1. С. 83-86.
21. ОСНОВЫ ЗООТЕХНИИ / Стрельцов В.А., Колесень В.П., Нуриев Г.Г., Шепелев С.И., Малявко И.В. Учебное пособие для подготовки студентов факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практическим занятиям / Брянск, 2010.

УДК 619:616.3:636.7

КЛИНИКО-ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ СИМПТОМЫ ГАСТРОЭНТЕРИТА У СОБАК

Черненко Василий Васильевич

*кандидат ветеринарных наук, заведующий кафедрой эпизоотологии,
микробиологии, паразитологии и ветсанэкспертизы
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

CLINICAL AND HEMATOLOGICAL SYMPTOMS OF GASTROENTERITIS IN DOGS

Chernenok V.V.

*candidate of veterinary sciences, head of the department of epizootology,
microbiology, parasitology and veterinary expertise
Bryansk State Agrarian University*

Аннотация. Изучены этиология, симптомы, гематологические и биохимические показатели крови у собак, больных гастроэнтеритом. По степени проявления клинических признаков течение болезни можно разделить на легкое, среднее и тяжелое. Тяжесть заболевания определяется этиологией, степенью

воздействия патологического фактора, а также длительностью течения заболевания.

Summary. The etiology, symptoms, hematological and biochemical parameters of blood in dogs with gastroenteritis were studied. According to the degree of manifestation of clinical signs, the course of the disease can be divided into mild, moderate and severe. The severity of the disease is determined by the etiology, the degree of exposure to the pathological factor, as well as the duration of the course of the disease.

Ключевые слова: гастроэнтерит, собаки, диагностика, кровь.

Keywords: gastroenteritis, dogs, diagnostics, blood.

Введение. Среди болезней органов пищеварения гастроэнтериты занимают первое место по распространенности и являются одной из основных причин гибели животных.

Наиболее часто гастроэнтериты регистрируются у щенков и молодых собак с пониженной резистентностью, заболеваемость которых достигает 40%, а смертность среди заболевших - 45-50%. Кроме того, у переболевших собак, особенно тяжелой формой, ухудшается экстерьер, снижается резистентность организма и они чаще подвергаются другим заболеваниям [1].

Гастроэнтерит – полифакторное заболевание. Первичные заболевания возникают при поедании недоброкачественных, испорченных кормов. Возможно развитие гастроэнтерита при раздражении слизистой оболочки трудноперевариваемой, холодной или острой пищей [3].

Вторичные гастроэнтериты могут быть следствием вирусных и бактериальных инфекций, наличия в кишечнике гельминтов и инородных предметов. Очень часто гастроэнтериты также отмечаются при незаразных заболеваниях (гепатит, панкреатит, цирроз печени и т.д.) [2].

Однако пусковым фактором может стать любое неблагоприятное стрессовое воздействие, снижающее общую резистентность и иммунологическую реактивность организма.

Отсюда следует, что в связи с многообразием факторов, обуславливающих развитие гастроэнтеритов, не всегда удается правильно диагностировать причину развития болезни и провести своевременное специфическое лечение.

Кровь является той средой, через которую клетки тела получают из внешней среды все необходимые для их жизнедеятельности вещества. В свою очередь, через кровь происходит удаление из клеток веществ, являющихся продуктами жизнедеятельности. Состав крови свидетельствует о физиологических и патологических процессах, происходящих в организме животного. Гематологические исследования позволяют выявить скрыто протекающие патологические процессы, определить появление осложнений у больного животного, следить за эффективностью применяемого лечения. С учетом этого исследования крови приобретают большую ценность в сочетании с показателями других методов исследования [4,5].

Целью нашей работы явилось изучение клинико-гематологических симптомов у собак, больных гастроэнтеритами различной этиологии.

Материалы и методы. Материалом для исследования послужили данные, собранные студентами института ветеринарной медицины и биотехнологии специальности Ветеринария при прохождении производственной практики в ветеринарных клиниках г. Брянска.

Результаты и их обсуждение. Анализируя состояние больных гастроэнтеритом собак, необходимо отметить, что тяжесть заболевания определяется в основном степенью воздействия патологического фактора, а также длительностью течения заболевания.

Одним из характерных признаков при гастроэнтеритах является рвота.

По течению рвоту подразделяют на острую и хроническую, по количеству рвотных масс - на обильную и скудную. Острая рвота может быть неукротимой [1].

Наиболее часто рвота наблюдалась у собак, больных инфекционными заболеваниями – до 90 % от исследованных животных, при этом отмечалась острая рвота, вначале с кормовыми массами, а затем слизистая и полупрозрачная, иногда с примесью крови.

Рвотные массы при проглатывании собаками инородных предметов часто содержали фрагменты инородных тел. При механической непроходимости кишечника отмечалась острая обильная рвота.

При алиментарных гастроэнтеритах, протекающих в легкой форме, рвота, как правило, не наблюдалась. Среднее и тяжелое течение заболевания характеризовалось острой обильной рвотой в первые сутки болезни и снижением ее частоты в последующие дни.

Диарея является основным и наиболее часто встречающимся симптомом при гастроэнтерите у собак. Диарея при тяжелой форме заболевания характеризовалась выделением жидкого кала с большим количеством слизи и неперева-ренными частицами корма.

При вирусных гастроэнтеритах отмечался профузный понос, с примесью крови.

Кровь в каловых массах обычно связано с тропностью некоторых вирусов к эпителию желудочно-кишечного тракта, ишемией и некрозом слизистой оболочки кишечника в результате гиповолемии, развитием ДВС-синдрома [2].

Температура тела у больных собак при легком и среднем течении гастроэнтерита, как правило, находилась на верхней границе физиологической нормы или повышалась до 1 градуса (субфебрильная лихорадка). При тяжелом течении заболевания или ухудшении общего состояния животного температура часто понижалась ниже физиологической нормы.

Такая тенденция объясняется нарастанием лихорадки по мере утяжеления заболевания, затем, при истощении защитных сил организма температура резко снижается [1].

Нами проанализированы показатели крови собак, с установленным диагнозом гастроэнтерит. Результаты гематологических исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Гематологические показатели у собак, больных гастроэнтеритом

Показатели	Норма	Течение болезни, М±m		
		легкое (n=5)	среднее (n=5)	тяжелое (n=5)
Эритроциты, 10 ¹² /л	5,2 - 8,4	8,3±0,43	9,2±0,65	5,9±0,12
Гемоглобин, г/л	110 - 170	163±3,5	176±8,6	114±7,5
Гематокрит, л/л	0,42 – 0,48	0,47±0,01	0,51±0,02	0,44±0,01
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	8,5 – 10,5	11,2±0,27	13,6±0,46	8,6±0,31
Палочкоядерные %	1 - 6	4,2±0,24	8,2±0,7	2,5±0,8
Сегментоядерные %	43 - 71	58,8±2,7	61,9±3,7	79,2±3,2
Эозинофилы %	3 - 9	10,3±0,6	6,1±0,8	1,8±0,05
Моноциты %	1 - 7	3,1±0,3	3,4±0,1	1,6±0,1
Лимфоциты %	21 - 40	23,6±1,5	20,4±2,6	14,9±1,1
Базофилы %	0 - 1	0	0	0

Анализ результатов исследований крови свидетельствует, что у больных собак с легким течением гастроэнтерита показатели гемоглобина и гематокритной величины находятся на верхней границе физиологической нормы. Это можно объяснить слабой степенью обезвоживания больных животных в результате диареи и рвоты.

При оценке лейкограммы, необходимо отметить эозинофилию, что может быть результатом аллергической реакции на принимаемые корма. Результат исследования животных этой группы на паразитарные заболевания дал отрицательный результат.

У собак со средним течением гастроэнтерита мы видим повышение эритроцитов, гемоглобина и гематокритной величины. Это свидетельствует о значительном обезвоживании и гемоконцентрации в результате интенсивной потери жидкости организмом.

Показатели белой крови указывают на воспалительный процесс в организме, характеризующийся увеличением общего количества лейкоцитов на 29,5% относительно нормы и количества палочкоядерных нейтрофилов.

Анализируя показатели крови у собак с тяжелой формой гастроэнтерита (вирусный гастроэнтерит) мы видим снижение количества эритроцитов, гемоглобина и гематокритной величины в сравнении с легким и средним течением болезни. Такая тенденция объясняется истощением защитных сил организма, развитием гиповолемического шока и нормохромной анемии. Если у больных собак отмечался понос с кровью, то наряду с потерей жидкости происходит интенсивная кровопотеря.

Анализ лейкограммы показал, что у больных собак отмечается увеличение процента сегментоядерных нейтрофилов, лимфопения, эозинопения и моноцитопения. Это указывает на истощение защитных сил организма и тяжёлом течении патологического процесса [4].

Таблица 2 - Биохимические показатели крови у больных гастроэнтеритом собак

Показатели	Норма	Течение болезни, М±m		
		легкое (n=5)	среднее (n=5)	тяжелое (n=5)
Общий белок (г/л)	55 - 77	79±3,6	58±4,8	46±5,6
Альбумин (г/л)	25 - 45	48±2,7	32±3,1	23±3,5
Креатинин (мкмоль/л)	50 - 120	64±3,4	85±7,4	93±3,6
Мочевина (ммоль/л)	3,1 - 10,5	6,8±1,2	9,3±1,2	9,1±0,3
Глюкоза (ммоль/л)	4,4 - 6,5	4,3±0,6	5,8±0,9	5,7±0,2
Билирубин общий	0 - 7,5	6,8±0,4	7,2±0,6	7,3±0,3
Аланинаминотрансфераза	15 - 90	86±6,4	103±8,4	97±3,8
Щелочная фосфатаза (Ед/л)	18 - 150	57± 2,7	48±2,7	185±5,2
Альфа-амилаза (Ед/л)	190 - 1350	1288±17,6	1293±21,6	1180±16,8
Холестерин (ммоль/л)	2,9 - 6	2,8±0,1	2,3±0,2	3,2±0,1

Анализируя данные, полученные при биохимическом исследовании (табл. 2), видим, что у животных с легкой формой гастроэнтерита наблюдалось увеличение концентрации общего белка, и альбумина что свидетельствует об обезвоживании организма вследствие некомпенсированных потерь жидкости через желудочно-кишечный тракт. Уменьшение содержания холестерина свидетельствует о стойком нарушении переваривания и всасывания жира в пораженном кишечнике. Снижение уровня глюкозы, свидетельствует о голодании.

По мере отягощения патологического процесса отмечается снижение общего белка, альбумина и повышение уровня аланинаминотрансферазы (АЛТ), что указывает на поражение паренхимы печени.

Повышение щелочной фосфатазы у собак с тяжелой формой гастроэнтерита (вирусный гастроэнтерит) можно объяснить интенсивным ростом молодых собак, а также инфекцией желудочно-кишечного тракта.

Заключение. В связи с полиэтиологичностью гастроэнтерита, его диагностики необходимо проводить комплексно. Она должна быть основана на сборе анамнестических данных (неполноценность рационов и низкое качество пищи, нарушение условий содержания); клиническом проявлении болезни и выявлении основных симптомов (угнетение, снижение или отказ от корма, рвота, диарея); выявлении инфекционных и паразитарных заболеваний, сопровождающихся симптомами гастроэнтерита.

Тяжесть заболевания и выраженность клинических признаков определяется степенью воздействия патологического фактора и длительностью заболевания.

Список литературы

1. Бутенков А.И. Дифференциальная диагностика болезней собак, протекающих с симптомом рвоты // Новое в диагностике, терапии и профилактике незаразных болезней: сборник научных трудов. Ростов н/Д, 2002. С. 51-52.

2. Ткачев-Кузьмин А.А., Горювая Т.Б., Тютюнников А.В. Гастроэнтерология собак: анатомия, этиология, основные методы диагностики. М., 2010. С. 11-18.
3. Комплексная терапия болезней незаразной этиологии: учеб. пособие / Л.Н. Симонова, Ю.И. Симонов, В.В. Черненко, Г.П. Пигарева. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. 67 с.
4. Клинические лабораторные исследования крови. Показатели в норме и при патологии: учебно-методическое пособие / В.В. Черненко, Ю.Н. Черненко, Ю.И. Симонов, Л.Н. Симонова. Брянск, 2011. 34 с
5. Черненко В.В., Черненко Ю.Н. Влияние пробиотиков на показатели крови у свиней разных возрастных групп // Вестник Брянской ГСХА. 2013. № 6. С. 21-23.
6. Самсонов В.Ю., Самсонова О.Е. Влияние типа кормления на рост и развитие служебных собак // Сборник научных трудов, посвященный 85-летию Мичуринского государственного аграрного университета. Мичуринск. 2016. С. 93-97.
7. Кузнеченкова В.Н., Вологжанина Е.А. К вопросу о пироплазмозе собак // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2019. № 2 (9). С. 33-37.
8. Кугелев И.М., Малашина Д.А. Цитологический метод диагностики мастоцитомы у собак // Современные экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства : сборник материалов международной научной конференции. Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2021. С. 221-224.

УДК 619:616.1/9:636.083.14

ВЛИЯНИЕ ПОДСТИЛКИ НА ВОЗНИКНОВЕНИЯ БОЛЕЗНЕЙ У МОЛОЧНЫХ КОРОВ ПРИ ПРОМЫШЛЕННОМ СОДЕРЖАНИИ

Симонов Юрий Иванович

*кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры терапии, хирургии,
ветакушерства и фармакологии
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

THE EFFECT OF LITTER ON THE OCCURRENCE OF DISEASES IN DAIRY COWS WITH INDUSTRIAL MAINTENANCE

Simonov Yuri Ivanovich

*candidate of Veterinary Sciences, associate Professor of the Department of Therapy,
Surgery, Veterinary Obstetrics and Pharmacology
FSBEI HE the Bryansk SAU*

Аннотация. В результате проведенных исследований установлено, что распространенность маститов и различных патологий конечностей у коров, содержащихся на сепарированном навозе выше, чем у животных, находящихся на просеянном песке, используемом в качестве подстилки.

Summary. As a result of the conducted research, it was found that the prevalence of mastitis and various limb pathologies in cows kept on separated manure is higher than in animals located on sifted sand used as bedding.

Ключевые слова: коровы, сепарированный навоз, песок, подстилка, содержание, маститы, копыта.

Keywords: cows, separated manure, sand, litter, keeping, mastitis, hoof.

Введение. Успешное развитие молочного скотоводства в Калужской области обусловлено: активным введением в эксплуатацию современных животноводческих комплексов, совершенствованием системы содержания и кормления, а также качественным улучшением дойного стада [1].

С начала реализации НацПроекта «Развитие АПК» в отрасли молочного скотоводства на территории Калужской области введено в эксплуатацию 106,5 тыс. скотомест, существенно улучшилась структура поголовья – доля племенного молочного скота составляет 39%. В регионе устойчиво работают 51 современный животноводческий комплекс по производству молока, более 60% от общего поголовья содержатся по технологии беспривязного содержания [1].

Однако, значительные потери молочное животноводство несет из-за выбраковки коров с болезнями нарушением обмена веществ, патологиями органов воспроизводства и опорно-двигательного аппарата. Практика показывает, что чем выше продуктивность животного, тем более уязвим его организм к различным заболеваниям [2,3,4].

Правильный выбор подстилки обеспечивает коровам комфортный отдых, уверенное передвижение, уменьшает стрессовый фактор и снижает риск заболеваний. На российских фермах традиционно используют в качестве подстилки солому, опилки или торф. Наряду с явными преимуществами этих материалов при необходимых объемах (гигроскопичность, низкая теплопроводность, достаточная защита от травмирования) имеется и ряд недостатков, которые становятся критическими при современных методах содержания КРС [5].

Корова в течение суток лежит по 12–14 часов, в это время происходит не только отдых животного, идут важные физиологические процессы, вырабатывается молоко, поэтому важно, чтобы место для лежания было максимально удобным. При выборе вида подстилочного материала, владельцы животноводческих хозяйств руководствуются следующими критериями оценки: низкая закупочная цена, удобство в применении, безопасность для здоровья животных, простота утилизации после использования. О том, как материал подстилки влияет на риск возникновения заболеваний у коров, как правило, руководители и специалисты животноводческих хозяйств не уделяют должного внимания.

По мнению американских специалистов, подстилка для дойных коров из чистого песка, наиболее приемлемый вариант, поскольку в нем низкое содержание органических веществ и, как следствие, отсутствуют условия для роста патогенных бактерий. Однако, по разным причинам его использование затруднено на молочной ферме: труднодоступность, необходимость подготовки (просеивания), в некоторых случаях - дороговизна, а в последствие могут возникать сложности с его удалением в виде навоза. Применение песка также затруднено в условиях низких температур и повышенной влажности [7].

Очищенный песок, по мнению некоторых специалистов, это лучший вариант, чем использование в качестве подстилки сепарированного навоза.

Сепарированный навоз производится методом разделения органики на жидкую и полусухую фракции, которая нагревается и отжимается. Полученный рыхлый материал, несомненно, удобен в использовании, однако значительную его долю составляют органические вещества, что является отличной питательной средой для активного бактериального роста.

Однако, независимо от того, какой материал подстилки выбран, рекомендуется сохранять место отдыха коровы максимально сухим, чтобы снизить риск мастита и болезней дистального отдела конечностей [5,6].

На комфортность подстилки для коров влияет как вид материала, так и частота его замены. Применяемые на практике материалы для подстилки имеют различные свойства:

- органическая подстилка, например, солома или древесные опилки, создают благоприятные условия для развития возбудителей инфекции, но зато обладает относительно хорошими впитывающими свойствами;

- подстилка из неорганического материала, например из песка, не способствует развитию микроорганизмов, но в то же время песок плохо связывает влагу, становится некомфортным для коров при низких температурах.

Поэтому оптимальный подстилочный материал в боксах для дойных коров должен отвечать следующим характеристикам: низкая теплопроводность; сыпучая структура, высокая влаго- и газопоглотительная способность, гипоаллергенен, не пылит, не содержит плесень, имеет низкую бактериальную обсемененность, не раздражает кожу и слизистые оболочки животных, нетравматичен, не прилипает к волосяному покрову; комфортен для коров. Также важно, чтобы после использования он мог бы быть использован в качестве удобрения.

К сожалению, нет такого материала, который бы соответствовал всем этим требованиям одновременно.

Европейские фермеры уже давно применяют в качестве подстилки переработанный (сепарированный) навоз. Материал, полученный из твердых составляющих навоза, представляет собой высококачественный компост с низким содержанием влаги и без запаха. Однако успешно применять подстилку из сепарированного навоза можно лишь в теплом сухом климате, так как в помещении с повышенной влажностью она постепенно превращается в навоз [7].

Цель исследования: определить влияние подстилочного материала при круглогодичном беспривязном боксовом содержании коров на состояние копытец и молочной железы.

Материалы и методы исследования: Работу выполняли в период август-ноябрь 2020г в условиях современных молочных комплексов с круглогодичным беспривязным боксовым содержанием дойного стада. Объектом исследования явились коровы и нетели животноводческого комплекса ООО «ЭкоНиваАгро». Наблюдению подвергались 2400 голов коров в ЖК Бушовка, которым в качестве подстилочного материала применялся просеянный песок, и 1600 голов в ЖК Подборки на котором использовался в качестве подстилочного материала сепарированный навоз. Выявляли ортопедически больных, путем наблюдения за животными во время их нахождения в боксах, во время отдыха в предназначенных для этого зонах, при приеме корма (стоячее положение), при переме-

щении по боксам, переходным галереям (в движении), доильным залам и во время доения. Оценку состояния молочной железы проводили перед доением, путем осмотра и пальпации, а также оценивали продуктивность коров и качественные характеристики молока с помощью компьютерной программы Dairy Plan. Результаты исследований подвергались статистической обработке.

Результаты исследований и их обсуждение. На животноводческом комплексе ООО «ЭкоНиваАгро» ЖК Подборки в качестве подстилочного материала используется сепарированный навоз, производимый на специальном оборудовании. Сепарирование навоза в хозяйстве механизировано.

Животным на таком подстилочном материале комфортно отдыхать, кожа и суставы не травмируются. Для профилактики скольжения на бетонных полах комплекса имеются желоба шириной и глубиной 2-3 см и насечки, сепарированный навоз, попадая на пол, изначально предотвращает скольжение, но затем, плотно забивая желобки и насечки, является причиной увеличения скольжения копытцев коров при передвижении. Ежедневно желобки и насечки очищают для восстановления функциональности пола. Одним из негативных свойств сепарированного навоза является то что, подстилка, находящаяся на полу, при повышении влажности, вновь превращается в навоз.

На ЖК Подборки у 8,1% коров от общего количества, были выявлены клинические маститы. Поражения конечностей выявлены у 39,2 % коров от общего поголовья, у этих ортопедических больных также была отмечена деформация рога копытцевого башмака. При этом у 62,3% коров без признаков хромоты, отмечена деформация копытцевого рога, в виде чрезмерного удлинения в области зацепа, подворачивания боковой стенки копытца на подошву на задних конечностях, а также чрезмерное удлинение зацепной части с X-образным перехлестом на передних конечностях.

На животноводческом комплексе Бушовка используется подстилка из просеянного песка. Добычу песка производят в карьерах и очищают от крупных примесей просеиванием.

Вносится песок на зоны отдыха механизировано при отсутствии животных. На таком подстилочном материале коровы комфортно отдыхают. В незначительном количестве песок попадает на бетонные полы проходов и галерей, тем самым предупреждая скольжение копытцев и обеспечивая естественное стирание копытцевого рога при движении, неглубокие желоба и насечки песком не засоряются. Толщина подстилки имеет важное значение: если уровень песка находится ниже бордюра, то органические отходы остаются в зоне отдыха, тем самым загрязняя ее, поэтому один или два раза в день подстилку разравнивают и каждые три дня пополняют, а один раз в полгода полностью меняют. Качество песка в зонах отдыха определяют по цвету, запаху и примесям. В боксах для новотельных или больных коров песок меняют каждый день.

Во время проведения исследований, у 6,4% коров были выявлены клинические маститы. Болезни конечностей выявлены у 25,7 % коров, поражения локализовались в области пятки, межпальцевой щели, копытцевого сустава. Деформация копытцевого башмака больных конечностей наблюдалась у всех этих животных, при этом деформации здоровых конечностей были отмечены у не-

значительного количества животных. Деформированные, недостаточно функциональные копытца, у коров без признаков хромоты, обнаруживались у 45,1% животных и проявлялись неравномерным стиранием пяточной части задних копытцев и углом менее 45° в области зацепа на передних конечностях.

Заключение. Обеспечение комфортного отдыха дойных коров в течение 12-14 часов в сутки – залог поддержания их продуктивности. Оптимальный выбор подстилочного материала для коров не только обеспечивает комфорт при отдыхе, но влияет на факторы, способствующие возникновению некоторых болезней. Распространенность маститов у коров, содержащихся на сепарированном навозе в 1,3 раза выше, чем у животных, находящихся на просеянном песке, в качестве подстилки (8,1% и 6,4%, соответственно). Очевидно, это связано с тем, что в сепарированной фракции навоза выше бактериальная обсемененность и создаются повышенные риски контаминации молочной железы.

При рассмотрении вопроса о распространенности ортопедических патологий, можно сделать вывод о том, что есть существенная разница между двумя вариантами подстилочного материала. Поражения конечностей при содержании коров на сепарированном навозе составляло 39,2% от общего поголовья, а при использовании песка - только 25,7%. Деформации копытцевого рога у животных без признаков хромоты на органической подстилке также встречались в 1,4 раза чаще (62,3% и 45,1%, соответственно).

К сожалению, в настоящее время нет идеального, соответствующего всем требованиям подстилочного материала. Материалы, используемые в качестве подстилки, наряду с полезными качествами имеют ряд существенных недостатков. Владея полной информацией, руководители и специалисты животноводческих комплексов будут иметь возможность выбора оптимального, для конкретных условий, подстилочного материала.

Список литературы

1. Бузина О.В., Черемуха Е.Г. Развитие молочного скотоводства Калужской области // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием. Ч. 2. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020 С. 167-169.
2. Симонова Л.Н., Симонов Ю.И. Эффективность диагностики и комплексного лечения кетоза коров в условиях промышленного молочного производства. Известия Оренбургского ГАУ. 2020. № 6 (86). С. 209-213.
3. Пигарева Г.П. Применение витаминно-минеральных препаратов для коррекции метаболизма и воспроизводительной функции коров // Проблемы акушерско-гинекологической патологии и воспроизводства сельскохозяйственных животных: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию А.П. Студенцова. Казанская ГАВМ им Н.Э. Баумана, 2003. С 88-89.
4. Симонова Л.Н., Симонов Ю.И. Анализ заболеваемости крупного рогатого скота внутренними незаразными болезнями в Брянской области за период 2005-2007 годы // Селекционно-технологические аспекты повышения продуктивности сельскохозяйственных животных в современных условиях аграрного производства: материалы международной научно-производственной конференции, посвященной 25-летию кафедры частной зоотехнии, технологии производства и переработки продукции животноводства Брянской ГСХА. Брянск, 2008. С. 37-40.

5. Веремей Э.И., Руколь В.М., Журба В.А. Технологические требования ветеринарного обслуживания, лечения крупного рогатого скота и профилактики хирургической патологии на молочных комплексах: рекомендации. Витебская ГАВМ, 2011. 26 с.
6. Симонов Ю.И. Факторы риска гнойно-некротических поражений копытцев коров // Вестник Брянской ГСХА. 2012. № 1. С. 19-21.
7. Гроздова А. Постель для коровы // Агротехника и технологии. 2008. № 6.
8. Крючкова Н.Н. Анализ условий содержания новорожденных телят в АО «Рассвет» Рязанского района Рязанской области // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКСР академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. 2020. С. 163-169.
9. Гаврикова Е. И., Шкрабак В.С., Шкрабак Р.В. Поиск альтернативных средств и методов борьбы с бактериальной инфекцией // Развитие научного наследия великого учёного на современном этапе: материалы Международной научно-практической конференции, посвященная 95-летию члена-корреспондента РАСХН, Заслуженного деятеля науки РСФСР и РД, профессора М.М. Джамбулатова. Махачкала, 2021. С. 140-144.
10. Факторы повышения продуктивного использования молочных коров / Лебедько Е.Я., Танана Л.А., Климов Н.Н., Коршун С.И. Санкт-Петербург, 2020. Сер. Учебники для вузов. Специальная литература
11. Симонов Ю.И., Симонова Л.Н., Черненко В.В. Факторы, влияющие на здоровье копытцев у коров // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 3. С. 99-101.
12. Черненко В.В., Хотмирова О.В., Черненко Ю.Н. Методы диагностики и лечения мастита у коров // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 4. С. 40-43.
13. ОСНОВЫ ЗООТЕХНИИ / Стрельцов В.А., Колесень В.П., Нуриев Г.Г., Шепелев С.И., Малявко И.В. Учебное пособие для подготовки студентов факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практическим занятиям / Брянск, 2010.

УДК 636.4.087.72:619:616-053.2

ПРОФИЛАКТИКА АЛИМЕНТАРНОЙ АНЕМИИ ПОРОСЯТ

Симонова Людмила Николаевна

*кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры терапии,
хирургии, ветакушерства и фармакологии
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

PREVENTION OF ALIMENTARI ANEMIA OF PIGLETS

Simonova Lyudmila Nikolaevna

*candidate of Veterinary Sciences, associate Professor of the Department of
Therapy, Surgery, Veterinary Obstetrics and Pharmacology
FSBEI HE the Bryansk SAU*

Аннотация. В статье проанализирована эффективность применения железосодержащих препаратов седимин и урсоферран-200 для профилактики али-

ментарной анемии поросят на свинокомплексе ООО «Дружба» Брянской области. Гематологические и клинические исследования показали, что наиболее выраженное противоанемическое влияние оказывает урсоферран 200.

Ключевые слова: поросята, железодефицитная анемия, урсоферран 200; седимин, кровь.

Summary. The article analyzes effectiveness of the iron-containing preparations (Ursoferran 200 and Sedimin) for prevention of alimentary anemia of in the conditions of the pig complex Druzhba LLC of the Bryansk region. Hematologic studies showed that ursoferran 200 had the most pronounced antianemic effect.

Keywords: piglets; iron-deficiency anemia; Ursoferran 200; Sedimin; blood.

Введение. Алиментарная или железодефицитная анемия – полиэтиологическое заболевание, обусловленное низким резервом железа в организме при рождении, высокой потребностью в нем интенсивно растущих животных и отсутствием возможности пополнения запасов [1].

Алиментарная анемия у поросят регистрируется при разных типах кормления. Согласно литературным данным, при интенсивном ведении свиноводства недостаток железа вызывает в подсосный период жизни поросят анемию в 100% случаев, и это приводит к 20–30% всех потерь молодняка в первые недели жизни. У оставшихся в живых поросят снижаются среднесуточные привесы, происходит отставание в росте и развитии [2,3].

Основные причины болезни связаны, в первую очередь, с высокой интенсивностью роста поросят, а значит более высокой потребностью в железе. Немаловажно, что молоко свиноматок, богатое пластическими веществами, очень бедно железом и поросенок в сутки может получить железа всего лишь 1–1,5 мг (15-20%) от потребности. Недостаток витаминов, минеральных элементов и питательных веществ являются причиной более тяжелого течения болезни [4,7,8,9,10].

Развитию анемии у поросят благоприятствует и низкое содержание белка в корме. При пониженном уровне белка в сыворотке крови нарушается ассимиляция железа и внедрение его в молекулы гемоглобина. Кроме того наблюдается резкое понижение гамма-глобулиновой фракции в сыворотке крови поросят, страдающих анемией. Дефицит железа является пусковым механизмом сложных метаболических изменений в тканях, дальнейшее развитие которых происходит по определенным, недостаточно изученным путям [5].

Предрасполагающим фактором к заболеванию поросят анемией является и низкий запас железа, который при рождении составляет всего 50 мг.

Болезни способствуют многочисленные факторы, приводящие к снижению резистентности организма, развитию патоморфологических изменений паренхиматозных и иммунокомпетентных органах у новорожденных поросят. У поросят с железодефицитной анемией снижаются среднесуточные приросты, наблюдается отставание в росте и развитии [1,6].

Достижением науки и практики является синтез ферродекстрановых препаратов. Они представляют собой соединение железа с низкомолекулярным декстраном. В 1 мл препарата содержится 50-100 мг трехвалентного железа

(Fe³⁺). Однако было установлено, что усвоение микроэлементов, в частности железа зависит от содержания в организме животных веществ, способствующих этому процессу - медь, витамин В¹², концентрации компонентов вытесняющих железо. В связи с этим, всё чаще используют поликомпонентные препараты содержащие микроэлементы - гемобаланс, седимин, суиферровит-А, ферровита, медиферран и др.

Нет единого мнения среди ученых об эффективности хелатных соединений и металлопротеинов. Одни исследователи представляют данные показывающие эффективность этих средств. Другие ученые, опираясь на результаты собственных исследований указывают непостоянный позитивный эффект таких соединений. Следует отметить, что в последнее время интерес к этим препаратам активно формируют зарубежные компании [1, 3, 4].

Высокая актуальность данной проблемы обуславливает поиск эффективных и безопасных лечебно-профилактических схем коррекции железодефицитных состояний и анемии у поросят.

Целью данной работы явилось изучение эффективности применения железосодержащих препаратов Урсоферран 200 и Седимин для профилактики алиментарной анемии у поросят, в условиях свинокомплекса ООО «Дружба» Жирятинского района Брянской области.

Материал и методы исследования. Для проведения научно-хозяйственного опыта было сформировано две группы поросят сосунов по 32 головы в каждой, полученных от свиноматок породы Ландрас и хряков Камбера. Количество поросят у каждой опытной свиноматки было 11 голов. Возраст поросят в подопытных группах на начало опыта составил 2 дня. Продолжительность опыта – 21 день.

Поросятам первой опытной группы вводили внутримышечно Седимин (содержание железа III 16-20 мг/мл), в дозе 2 мл на голову двукратно в 3-х и 10-ти дневном возрасте. Второй опытной группе – Урсоферран-200 (содержание железа III 200 мг/мл) внутримышечно в дозе 1 мл на голову, однократно в возрасте 3 дня. Применение железосодержащих препаратов производилось согласно наставлению по применению.

В период опыта учитывали и изучали следующие показатели: аппетит и состояние пищеварительной системы – путем наблюдения за потреблением корма и выделениями животных; наличие сосательного рефлекса и активность поросят; состояние кожи и видимых слизистых оболочек; сохранность поросят; массу гнезда и каждого поросенка в возрасте 21 день; гематологические показатели крови поросят-сосунов в возрасте 21 день. Исследования крови проводили с помощью гематологического анализатора «Abacus junior vet 5»

Результаты и их обсуждение.

После инъекций Седимина у 26 % поросят отмечали покраснение в области введения препарата; у сосунов 2-й опытной группы местных реакций после инъекций препарата Урсоферран-200 не отмечали.

На протяжении всего опыта у поросят обеих групп отмечали хороший аппетит, они активно передвигались по станку, клинических проявлений алимен-

тарной анемии, а также нарушения стула не наблюдалось. Сохранность поросят за время проведенных исследований составила 100%.

Применение железосодержащих препаратов оказало различное влияние на живую массу и показатели среднесуточного прироста у опытных групп (табл. 1).

Таблица 1 - Показатели продуктивности поросят

Показатели	1-я опытная группа Седимин (n=11)	2-я опытная группа Урсоферран 200 (n=11)
Масса 1 поросенка в возрасте 3 дня, кг	1,5±0,18	1,45±0,12
Масса 1 поросенка в возрасте 21 день, кг	5,95±0,46	6,2±0,34
Среднесуточный прирост, г.	248,7±8,6	265,5±12,2
Сохранность поросят, %	100	100

Так, масса одного поросенка в 21 день во второй опытной группе составила 6,2±0,34 кг, что на 4,2 % выше, чем в первой опытной группе. Среднесуточный прирост был выше у поросят получавших Урсоферран 200, и составил 265,5±12,2 г, у поросят 1 группы этот показатель составил 248,7±8,6 г.

Более интенсивный рост поросят после введения препарата Урсоферран 200 можно объяснить высоким содержанием Fe(III) и его положительным влиянием на эритропоэз и окислительно-восстановительные реакции в организме.

Анализируя результаты исследования крови у поросят в возрасте 21 день мы видим, что в группе поросят, получавших Седимин, показатели крови, определяющие эритропоэз, находятся ниже физиологической нормы.

Содержание эритроцитов, гемоглобина и гематокритная величина у поросят, получавших Урсоферран 200 было выше, относительно первой опытной группы на 18,8; 32,2 и 9,5%, соответственно.

Среднее содержание гемоглобина в эритроците у животных первой и второй опытных групп варьировало в пределах физиологической нормы.

Таблица 2 - Морфологические показатели крови поросят-сосунов

Показатели	1-я опытная группа Седимин (n=5)	2-я опытная группа Урсоферран 200 (n=5)	Норма
Эритроциты, 10 ¹² /л	5,21±0,16	6,19±0,03	6,0-7,5
Гемоглобин, г/л	88,8±1,5	117,4±1,99	90-140
Гематокрит, %	38,28±0,37	41,92±0,53	39-43
Средн. содержание Hb в 1 эритроците, пг	16,94±0,7	18,98±0,28	16-23

Выводы. Проведенные исследования показали, что препараты Седимин и Урсоферран-200 оказали положительное влияние на гемопоэз поросят опытных групп. Наиболее выраженное противоанемическое влияние оказывает Урсо-

ферран 200 за счет более высокого содержания Fe(III). При однократной внутримышечной инъекции 1 мл поросята здоровы клинически, лабораторные показатели крови находятся в диапазоне нормы. При двукратном введении Седимина (2 мл*2) поросята здоровы клинически, но лабораторные показатели крови, характеризующие гемопоэз, находятся ниже пределов физиологической нормы.

2. Урсоферран-200 вводится однократно, что исключает излишний стресс, негативно сказывающийся на здоровье поросят.

3. Седимин является комплексным микроэлементным препаратом, кроме железа он содержит селен и йод, следовательно спектр его воздействия на организм поросят более широкий, чем у Урсоферрана 200.

Список литературы

1. Воробьев П.А. Анемический синдром в клинической практике. М.: Ньюдиамед, 2001. 168 с.
2. Симонова Л.Н., Симонов Ю.И., Черненко В.В. Железосодержащие препараты для профилактики алиментарной анемии у поросят // Свиноводство. 2018. № 1. С. 40-41.
3. Батраков А.Я. Профилактика алиментарной анемии поросят // Ветеринария. 2005. № 12. С. 44-45.
4. Бушов А. В., Тен Э. В. Анемия молодняка свиней // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2007. № 10. С. 45-49.
5. Карпуть И.М., Николадзе М.Г. Диагностика и профилактика алиментарных анемий у поросят // Ветеринария. 2003. № 4. С. 34-37.
6. Симонова Л.Н., Симонов Ю.И., Ткачев М.А. Анализ причин заболеваемости свиней внутренними незаразными болезнями в Брянской области за период 2007-2009 годы // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения его качества: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск, 2010. С.399-401.
7. Черненко Ю.Н. Особенности обмена веществ и продуктивность у свиноматок, и их потомства при скормливании пробиотиков: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Боровск, 2009. 24 с.
8. 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.
9. 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.
10. 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 года. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. С. 50-57.
11. Самсонова О.Е., Бабушкин В.А. Интенсивность роста поросят на дорастивании разных породных сочетаний // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2019. № 4(14). С. 42-46.
12. Кормовой препарат "Спирустим" для молодняка свиней / Крапивина Е.В., Иванов В.П., Гамко Л.Н., Захарченко Г.Д. // Зоотехния. 2001. № 6. С. 16-17.
13. Крапивина Е.В., Иванов В.П. Влияние селена на защитные системы организма свиней // Ветеринария. 1999. № 5. С. 44-48.

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИДАТКА СЕМЕННИКА У БЫЧКОВ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН ЗЕРНА МАЛОАЛКАЛОИДНОГО ЛЮПИНА

Минченко Виктор Николаевич

кандидат биологических наук, доцент

ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

MORPHOFUNCTIONAL INDICES OF SEED APPENDAGE IN GOBIES AT INCLUSION IN DIET OF LOW-ALKALOID LUPIN GRAIN

Minchenko V. N.

candidate of Biological Sciences, Associate Professor

Biotechnology, FSBEI HE the Bryansk SAU

Аннотация. В научно-производственном опыте у бычков черно-пестрой породы изучали влияние скармливания зерна малоалкалоидного люпина на морфофункциональные показатели придатков семенников. Провели морфометрию составляющих стенку протока придатка семенника в области головки, тела и хвоста и установили закономерности ее строения у контрольных и опытных животных.

Summary: In the scientific and production experience of black-moth gobies, the effect of feeding low-alkaloid lupin grain on morphofunctional indicators of seed appendages was studied. Morphometry of the seed appendage constituting the wall of the duct was carried out in the area of the head, body and tail and regularities of its structure in control and experimental animals were established.

Ключевые слова: бычки, зерно узколистного люпина, семенники (тестикулы), придаток семенника (эпидидимис).

Keywords: bulls, blue lupine grain, testis (testikuls), epididymis.

Введение. В рационах крупного рогатого скота дефицит протеина можно восполнить за счет высокобелковых кормов. В зерне узколистного люпина содержится 30-38 % белка, в зерне гороха, вики, конских бобов — 20-26 %. Протеин зерна у люпина богаче незаменимыми аминокислотами, чем у других зернобобовых культур, но в зерне люпина присутствуют алкалоиды. Алкалоиды люпина ядовиты для человека и животных. Незначительные их количества не оказывают вредного действия на организм, большие же дозы вызывают заболевания и даже смерть [5]. В связи с этим необходимо проверять содержание алкалоидов в семенах люпина, используемых в технологии получения пищевого белка. В последние годы выведены малоалкалоидные сорта люпина, что открывает возможность использовать его как высокобелковый корм [1,2,3,4,7,8]. В то же время нет сведений о влиянии рационов с зерном люпина на развитие репродуктивных органов у крупного рогатого скота.

Цель настоящей работы — изучить морфофункциональное состояние придатков семенников при скармливании зерна узколистного люпина.

Материал и методы исследования. Научно-производственный опыт проводили в учебном хозяйстве «Кокино» Брянской государственной сельскохозяйственной академии с использованием зерна люпина сорта Кристалл (алкалоидность 0,087 %). Из 6-месячных бычков черно-пестрой породы по принципу парных аналогов сформировали две группы (по 11 гол. в каждой): I — контроль, II — опыт. В предварительный период (с 1 по 30 июня) все животные получали одинаковый рацион, в котором на долю дерти зерна люпина и дерти зерна кормового гороха (пелюшка) приходилось по 3,5 % от общего количества сухого вещества (СВ) рациона. В период опыта в возрасте 7-8 мес животные в I группе получали рацион с дертью зерна кормового гороха (7 % от СВ), во II — с таким же количеством дерти зерна люпина; в обеих группах у животных в 9-10 мес долю дерти зернобобовых увеличивали до 8 % от СВ, в 11-12 мес — до 10 %; в 13-14 мес — количество дерти зерна гороха и люпина увеличили на 2 % от СВ, в 15-16 мес — еще на 1 %. Животных кормили 3 раза в сутки, поили вволю, содержали в типовом помещении на привязи, предоставляли дневной моцион (по 1,5 ч) в загоне.

После убоя животных в возрасте 16 мес отбирали семенники с придатками от 5 бычков из каждой группы. Массу придатков определяли с помощью электронных весов Ohaus Scout Pro SPU123. Материал фиксировали в 10 % растворе формалина и заливали в парафин. Гистоморфологию органа изучали на срезах толщиной 4-7 мкм, окрашенных гематоксилином и эозином с использованием видеокамеры IP BO407OH BEWARD и измерительной программы Carl Zeiss Axio Vision rel. 4.8.2. На гистологических препаратах определяли составляющие стенку протока придатка в области головки тела и хвоста: толщину слизистой с ресничками, высоту ресничек, диаметр протока придатка, толщину мышечной оболочки, толщину адвентиции. Полученный в результате исследований цифровой материал анализировался и подвергался статистической обработке с применением критерия Стьюдента [6].

Результаты исследования Абсолютные и относительные показатели массы и размеров тела, а также отдельных органов наглядно характеризуют морфофизиологическое состояние животного. Для этого мы сравнивали массу тела и генеративных органов бычков Ч.П. породы. Морфометрические показатели функционального состояния семенников бычков (масса, форма, цвет, консистенция, толщина белочной оболочки) были типичными для животных этого вида и возраста.

Таблица 1 - Морфометрические показатели семенников у бычков черно-пестрой породы при скармливании рационов с малоалкалоидным люпином

Показатель	I группа (контроль)			II группа (опыт)		
	Хср	Сv, %	Индекс	Хср	Сv, %	Индекс
Масса, г:						
семенник	443,86	8,69	0,11	457,740	7,51	0,11
придаток семенника	56,14	5,07	8,15	62,260	5,32	8,51

Коэффициенты вариации массы семенников в контрольной и опытной группах (табл.1) указывали на индивидуальную изменчивость всех гистометрических показателей: для одних параметров она была слабой, для других — средней или значительной (величина C_v соответственно менее 10, от 10 до 20 или более 21 %). Обхват семенников с собственной влагалищной оболочкой у бычков контрольной и опытной групп был одинаковым (см. табл.) ($C_v = 2,76$ %); их высота различалась незначительно ($C_v = 2,11$ %). Индекс семенников (отношение массы семенника к массе тела животного г/кг) у бычков (его рассматривали как морфофизиологический и репродуктивный показатель) был одинаковым у животных обеих групп и составлял 0,11 %; индекс эпидидимиса (отношение массы придатков к массе семенников г/г) равнялся 8,51 и 8,15 % соответственно в опыте и контроле.

Придаток семенника состоит из сильно развитой головки, узкого тела и хвоста. Придаток семенника важный отдел в процессе подготовки сперматозоидов к выполнению своих биологических функций, а именно: здесь происходит созревание спермиев, хранения и транспорт спермиев, меняется аминокислотный состав в созревающей спермии, изменяются также антигенные свойства поверхности спермиев. В придатке семенника при созревании спермиев митохондрии, разбросанные в их цитоплазме, концентрируются вокруг осевой нити, что способствует лучшему обеспечению энергией спермия при движении. В кислой бескислородной среде канала придатка спермин впадают в состояние, подобное анабиозу, приобретают уплотненную липопротеидную оболочку и отрицательный заряд, что предохраняет их от действия кислых продуктов и агглютинации в половых путях самки.

Изучив микроскопическое строение протока придатка, нами получены следующие результаты (таблица 2).

Таблица 2 – Морфология стенки протока придатка семенника

Показатели	1 группа (контроль) (n=3) M± m	2 группа (опыт) (n=3) M± m
Головка придатка		
Толщина слизистой с ресничками, мкм	60,99±0,07	63,44±1,97
Высота ресничек, мкм	12,92±1,15	13,48±1,97
Диаметр протока, мкм	301,73±10,58	329,14±15,73
Толщина мышечно-эластического слоя, мкм	11,09±1,01	11,54±1,81
Толщина адвентиции, мкм	35,85±6,58	36,27±6,21
Тело придатка		
Толщина слизистой с ресничками, мкм	55,99±0,24	56,62±1,79
Высота ресничек, мкм	9,89±0,95	10,22±0,42
Диаметр протока, мкм	201,61±6,32	200,89±5,84
Толщина мышечно-эластического слоя, мкм	11,32±0,36	9,37±0,78
Толщина адвентиции, мкм	35,45±0,77	35,09±1,52
Хвост придатка		
Толщина слизистой с ресничками, мкм	37,23±1,47	38,88±3,20
Высота ресничек, мкм	3,74±0,41	4,73±0,76
Диаметр протока, мкм	388,85±17,47	412,57±19,74*
Толщина мышечно-эластического слоя, мкм	14,02±1,05	14,10±1,40
Толщина адвентиции, мкм	29,26±6,71	30,30±0,90

Примечание: * $P \leq 0,05$.

Компоненты стенки протока придатков семенников на всем протяжении придатка в исследуемых группах хорошо оформлены и образованы тремя оболочками: слизистой, мышечно-эластической и адвенциальной. Слизистая протока придатка выстлана однослойным многорядным мерцательным эпителием, представленным клетками двух типов, высоких призматических (цилиндрических) с неподвижными микроворсинками (стереоцилии) на апикальном полюсе (рис.1). У призматических клеток просматриваются ядра с крупными глыбками хроматина и бухтообразными вдачиваниями ядерной оболочки. Считается, что главные клетки вырабатывают фактор, ингибирующий капацитацию и вещества способствующие дозреванию спермиев; а также осуществляют захват (путем эндоцитоза) мельчайших частиц, везикулярных структур, отделившихся в процессе формирования спермиев. Кроме того, главные клетки поглощают из просвета протока до 90% жидкости, поэтому в них нами наблюдались пиноцитарные вакуоли. Базальные клетки имели округлую и пирамидальную форму и располагались между базальными полюсами главных клеток. Они выполняют камбиальную функцию.



Рисунок 1 - Проток придатка семенника. 1- мышечно- эластическая оболочка, 2 – слизистая оболочка, 3 - стереоцилии призматических клеток с везикулами на их поверхности, 4 - семенной шар. Ув. х 400. Гематоксилин-эозин

Показатели толщины слизистой с ресничками в области головки протока придатка семенника у контрольных животных составляла $60,99 \pm 0,77$ мкм. Этот показатель у опытных животных был незначительно больше и составлял – $63,44 \pm 1,97$ мкм. В области тела придатка толщина слизистой протока семенника снижалась как у контрольных, так и опытных животных в 1,1 раза. В области хвоста придатка семенника также наблюдалось снижение этого показателя в сравнении с показателями в области тела придатка в 1,5 раза в обеих группах. Существенной разницы между показателями толщины слизистой протока области головки, тела и хвоста придатка семенника контрольных и опытных животных не наблюдалось.

Высота ресничек слизистой протока в области головки придатка семенника контрольных и опытных животных составляла 13,48...12,92 мкм. В протоке обла-

сти тела и хвоста высота стереоцилий – снижалась. Так, в области тела протока она уменьшалась в 1,3 раза, по сравнению с показателями протока области головки, а в области протока хвоста в 2,2 раза у контрольных животных и в 2,6 раза в протоке придатка семенника опытных животных, по сравнению с такими же показателями в области тела придатка. Необходимо отметить, что существенной разницы между показателями высоты ресничек цилиндрических клеток слизистой протока области головки, тела и хвоста придатка семенника контрольных и опытных животных не наблюдалось. В целом высота стереоцилий слизистой протока семенника уменьшается от области головки к области хвоста семенников как у контрольных, так и опытных бычков соответственно в 3,4 и 2,8 раза.

Вместе с тем в слизистой хвостового отдела протока придатка семенника бычков контрольных и опытных животных встречаются клетки перстневидной формы со светлой цитоплазмой (рис.2). Вероятно, данные клетки заполнены липопротеидом, который покрывает спермий липопротеидной оболочкой. Чем устойчивее этот липопротеиновый покров, тем более жизнеспособны спермии, тем лучше качество спермы, тем выше оплодотворяющая способность её.



Рисунок 2 - Проток области хвоста придатка. 1 - слизистая с клетками перстневидной формы, 2 – сперматозоиды, 3 – адвентиция. Ув. 200. Гематоксилин-эозин.

Диаметр протока в области головки придатка семенника контрольных бычков составлял $301,73 \pm 10,58$ мкм., у опытных животных этот показатель был выше в 1,1 раза. В области тела придатка проток имел меньший диаметр, чем проток области головки как контрольных, так и опытных животных в 1,5 и 1,6 раза соответственно. В области хвоста придатка семенника диаметр протока увеличивается, по сравнению с данными показателями в области тела придатка животных первой и второй группы, в 1,9 и 2,1 раза соответственно по группам. В целом диаметр протока увеличивался от области головки к области хвоста придатка семенника как контрольных, так и опытных животных в 1,3 и в опыте в 1,2 раза.

Гладкая мышечная ткань проталкивает сперматозоиды вдоль извитого

протока придатка яичка при помощи медленных сокращений. Толщина мышечно-эластической оболочки протока придатка семенника у контрольных и опытных животных составляла $11,09 \pm 1,01 \dots 11,54 \pm 1,81$ мкм. В области тела придатка семенника мышечно-эластическая оболочка протока придатка у контрольных животных была равна $11,32 \pm 0,36$ мкм и у опытных животных – $9,37 \pm 0,78$ мкм. В области хвоста придатка толщина мышечно-эластической оболочки увеличивается по сравнению с показателями области тела придатка семенников у контрольных животных в 1,3 раза и опытных – 1,5 раза. Происходило увеличение толщины мышечно-эластического слоя стенки придатка семенника, от области головки до области хвоста, у контрольных и опытных бычков черно-пестрой породы в контроле и опыте в 1,6 раза.

Толщина адвентиции в области головки и тела придатка была в пределах $35,09 \dots 36,27$ мкм, как у контрольных, так и опытных животных и не имела существенной разницы. В области хвоста придатка наблюдалось незначительное снижение этого показателя, у контрольных и опытных бычков в 1,2 раза, по сравнению с показателями в области головки и тела придатка семенников.

Выводы. Таким образом, приведенные данные свидетельствуют об отсутствии морфологических изменений в придатках семенников при длительном скармливании бычкам зерна узколистного люпина с алкалоидностью 0,087 %. Морфология семенников и отсутствие нарушений сперматогенеза в семенниках отмечали ранее.

Список литературы

1. Вашекин Е.П. Азотистый обмен веществ у ремонтных бычков при разных источниках кормового белка в рационах // С.-х. биол. 2005. № 6. С. 40-45.
2. Вашекин Е.П. Использование зернобобовых в рационах ремонтных бычков // Зоотехния. 2006. № 1. С. 15-17.
3. Кадыров Ф.Г., Кадырова Н.В. Использование узколистного люпина в кормлении молодняка крупного рогатого скота // Докл. РАСХН. 2000. № 2. С. 45-47.
4. Калашников А.П., Фисинин В.И., Щеглов В.В. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. М., 2003.
5. Панкина И. А., Борисова Л. М. Исследование алкалоидности семян люпина // Научный журнал НИУ ИТМО. 2015. № 4. – Режим доступа: URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-alkaloidnosti-semyan-lyupina> (дата обращения: 28.03.2022).
6. Сапожников А.П., Доросевич А.Е. Гистологическая и микроскопическая техника (руководство). Смоленск, 2000.
7. Такунов И.П. Люпин в земледелии России. Брянск, 1996.
8. Малявко И.В., Кривопушкина Е.А., Менькова А.А. Воздействие двигательной активности на качество спермы ремонтных бычков и воспроизводительную функцию коров // Вестник Брянской ГСХА. 2019. № 3 (73). С. 35-39.
9. Белевитина Н.А. Показатели роста поросят при добавлении в рацион семян люпина // Студенчество России: век XXI: материалы VIII Всероссийской молодёжной науч.-практ. конф. Орёл: Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина. 2022. С. 125-129.
10. Артюхина К.А., Крючкова Н.Н. Роль кормления в возникновении заболеваний крупного рогатого скота в ООО «Андроновское» Клепиковского района Рязанской области // Научные приоритеты современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в

исследованиях молодых ученых: материалы Национальной научно-практической конференции. 2021. С. 14-19.

11. Способ повышения продуктивности и резистентности ремонтных бычков / Галочкин В.А., Крапивина Е.В., Езерская Е.Я., Ващекин Е.П., Ткачева Л.В., Василенко Е.Г. Патент на изобретение RU 2248201 С2, 20.03.2005.

12. Способ улучшения репродуктивной функции быков / Галочкин В.А., Езерская Е.Я., Ващекин Е.П., Ткачева Л.В., Василенко Е.Г., Крапивина Е.В. Патент на изобретение RU 2249450 С2, 10.04.2005. Заявка № 2003105167/13 от 21.02.2003.

Современные проблемы биологии и экологии

УДК 636.4.033./575.1

ПОКАЗАТЕЛИ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО СТРЕССА У СВИНОМАТОК ПРИ ПОВЫШЕННЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Фурман Юрий Васильевич

*доктор биологических наук, профессор, ст. научный сотрудник НИИ ЭМ
ФГБОУ ВО Курский ГМУ*

Грязнова Оксана Анатольевна

*кандидат сельскохозяйственных наук, ст. преподаватель
ФГБОУ ВО Курская ГСХА*

Гнездилова Ольга Викторовна

преподаватель ФГБОУ ВО Курская ГСХА

Попов Евгений Викторович

*кандидат исторических наук,
ФГБОУ ВО Курская ГСХА*

Выскребенцев Александр Владимирович

преподаватель ФГБОУ ВО Курская ГСХА

Смахтина Ангелина Михайловна

студентка ФГБОУ ВО Курский ГМУ

INDICATORS OF OXIDATIVE STRESS IN A SWINE-CURRENT AT ELEVATED TEMPERATURES OF THE SURROUNDING CRE

Furman Yuri Vasilyevich

*doctor of Biological Sciences, Professor, Art. Researcher Research Em
FGBOU in Kursk GMU*

Gryazanova Oksana Anatolyevna

*candidate of Agricultural Sciences, Art. teacher
FGBOU to Kursk HSHA*

Grezdilova Olga Viktorovna

teacher

FGBOU to Kursk HSHA

Popov Evgeny Viktorovich

*candidate of Historical Sciences,
FGBOU to Kursk HSHA,*

Vyskrebentsev Alexander Vladimirovich

teacher of the Kursk State Agricultural Academy

Smakhtina Angelina Mikhailovna

student FGBOU in Kursk GMU

Аннотация: В приведенных материалах излагаются результаты исследований проведенных в ООО Надежда, в Суджанском районе Курской области по изучению развития окислительного стресса под влиянием высоких температур окружающей среды у свиноматок. Основным маркером уровня окислительного стресса были биохимические показатели сыворотки крови свиноматок, в частности – количество окислительно модифицированных белков.

Summary: The following materials outlines the results of studies conducted in LLC Nadezhda, in the Sudzhansky district of the Kursk region to study the development of oxidative stress under the influence of high ambient temperatures in sows. The main marker of the level of oxidative stress was the biochemical indicators of the blood serum sows, in particular - the number of redox white-cords.

Ключевые слова: Температура, окислительный стресс, первичные и вторичные маркеры окислительного стресса.

Keywords: Temperature, oxidative stress, primary and secondary oxidic stress markers, endogenous activity.

Введение. В настоящее время в мире идет и продолжится в обозримом будущем глобальное потепление климата планеты, вызванное антропогенными факторами. Многолетние наблюдения за состоянием окружающей среды Курской области свидетельствуют о значительном увеличении летних температур за последние 20 лет. И если среднегодовая температура в 2000 году по региону составляла +5,9°C, то 2021 году этот показатель уже значительно вырос до +7,7°C. Такая динамика повышения температур свидетельствует о формировании экстремальных условий развития сельскохозяйственного производства и затронет не только растениеводство, но и животноводство. И уже сегодня необходимо более подробно изучать воздействие температуры на организм животных, в частности свиней. Их организм крайне чувствителен к действию высоких температур, поскольку адаптационный потенциал не высок.

Действие повышенных температур детерминирует появление окислительного стресса, по своей сути это ответная реакция организма на неблагоприятное воздействие. В нормальных физиологических условиях, клетках организма животных, наблюдается слабовыраженная генерация активных форм кислорода, участвующего в регенерации клеток, делении клеток и в защите клеток от воздействия негативных факторов и инфекций. Уровень активных форм кислорода строго контролируется целыми каскадами биологически активных соединений, в частности витаминами, микро и макроэлементами, а также ферментными комплексами.

При наступлении неблагоприятных воздействиях на организм животного происходит экстренная активация генерирования активных форм кислорода, в виде, так называемого «респираторного взрыва», вызывающего значительный рост активных форм кислорода в клетках. В зависимости от объема, активные формы кислорода способны повреждать не только чужеродные агенты, но собственные молекулярные структуры. Разные комбинации эндо- и экзогенных факторов могут привести к сдвигу равновесия оксиданты-антиоксиданты, что неблагоприятно воздействует на организм в целом.

Материалы и методика исследований Исследования по изучению окислительного стресса при повышенной температуре проводили на свиноферме ООО «Надежда» (Суджанский район Курской области) на свиноматках, в группе численностью 10 голов. Свиноматок содержали в типовом помещении с приточно-вытяжной вентиляцией, кормили полнорационными комбикормами. Температура воздуха в животноводческом помещении составляла 29-31°C.

Основными маркерами 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 результате проведенных исследований было установлено, что повышение температуры до 28-30°C оказало отрицательное влияние на организм свиноматок, в частности было отмечено снижение потребления корма, увеличение потребления воды, учащение дыхания. У свиноматок было проведено исследование сыворотки крови на содержание первичных, вторичных, а также суммы маркеров окислительного стресса.

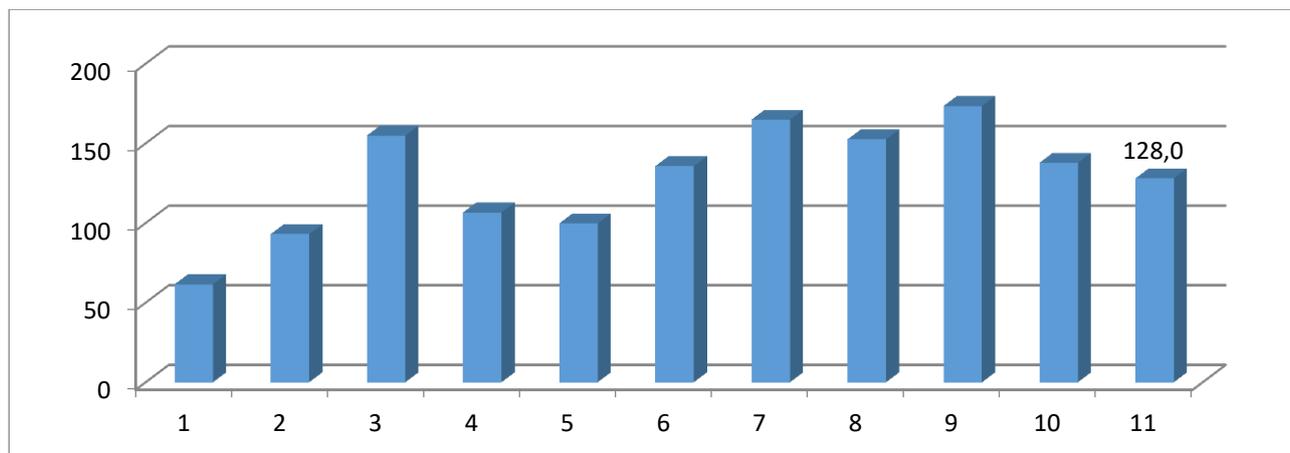


Рисунок 1 - Общее количество окислительно модифицированных белков в сыворотке свиноматок (11 – в среднем по группе)

Как видно из рисунка 1, окислительно модифицированные белки зафиксированы в сыворотке всех опытных животных, что свидетельствует о развитии окислительного стресса. При этом у свиноматок под номером 3,6,7,8,9 и 10 количество окислительно модифицированных белков в 2 – 2,5 выше, чем у свиноматок номер 1,2,4 и 5. Вероятно, такое различие связано с индивидуальными физиологическими особенностями организма свиноматок, а также с уровнем антиоксидантной активности сыворотки крови, которую необходимо определять для коррекции окислительного стресса.

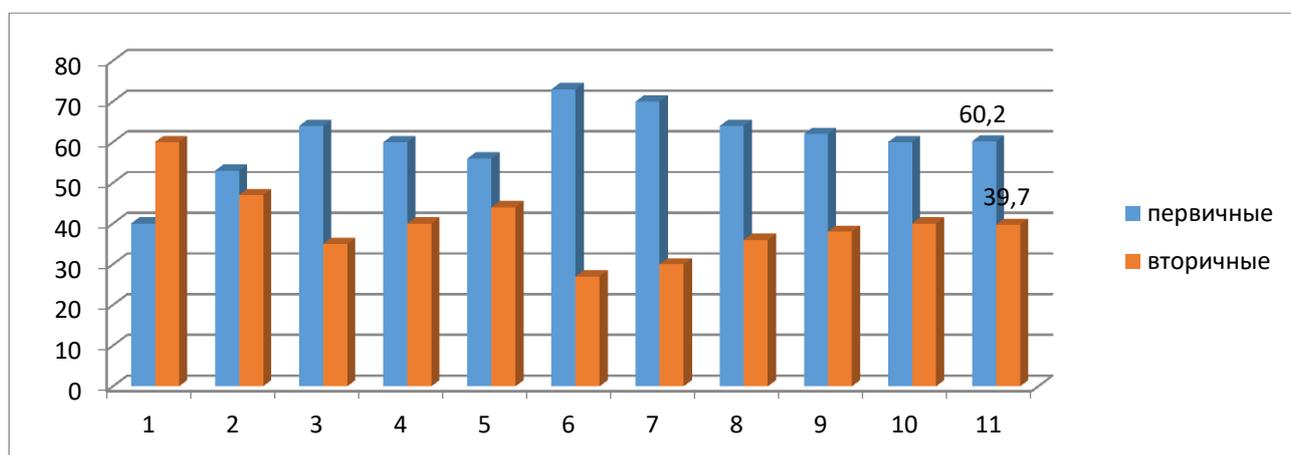


Рисунок 2 - Содержание первичных и вторичных маркеров окислительного стресса в сыворотке крови свиноматок

Как видно из рисунка 2, в сыворотке крови свиноматок преобладает количество первичных маркеров окислительного стресса и только в сыворотке крови свиноматки № 1 количество вторичных маркеров окислительного стресса превышает количество первичных маркеров.

Первичные маркеры окислительного стресса принимают участие в процессах фагоцитоза, протекающих на внешней стороне мембраны клеток – распознавании, адгезии и сегментации окислительно модифицированных белков. Это первая стадия окислительного стресса, несмотря на структурную модификацию белков, характеризуется обратимостью протекающих реакций.

Наличие вторичных маркеров окислительного стресса характеризует процессы протекающие внутри клетки, связанные с процессами фагоцитоза и внутриклеточной генерацией активных форм кислорода. Превышение вторичных маркеров в сыворотке крови свиноматки № 1 свидетельствует о высоком уровне развития окислительного стресса, несмотря на небольшое количество суммарного количества маркеров.

Заключение (выводы) Результаты проведенных исследований позволяют сформулировать некоторые выводы:

1. В результате воздействия высоких температур в организме свиноматок развивается окислительный стресс, характеризующийся появлением окислительно модифицированных белков.
2. Количество первичных и вторичных маркеров окислительного стресса в сыворотке крови животных позволяет получить более полную информацию о развитии окислительного стресса.
2. Для профилактики развития окислительного стресса необходимо учитывать антиоксидантную активность сыворотки крови животных.

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., Артюшкова 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. Окислительный стресс: роль, проблемы и профилактика / Ю.В. Фурман, Е.В. Попов, О.А. Грязнова, О.В. Гнездилова // Проблемы и перспективы научно-инновационного обеспечения агропромышленного комплекса регионов: сборник докладов международной научно-практической конференции. 2021. С. 169-172.
5. Фурман Ю.В., Попов Е.В., Гнездилова О.В., Чернышенко Т.А. Способ профилактики теплового стресса // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник докладов 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. Брянск, 2022. Ч. 2. С. 276-280.
6. Менякина А.Г. Изменение живой массы и морфо-биохимических показателей крови свиноматок при скармливании природного сорбента в зонах с разной экологической напряженностью // Вестник Ульяновской ГСХА. 2019. № 1 (45). С. 116-121.
7. 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: international scientific-practical conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2020). 2020. С. 00025.
8. 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 ГАУ им. П.А. Столыпина. Брянск, 2019.
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. 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 года. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. С. 50-57.
11. 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.
12. Малявко И.В., Стукова О.Н. Качество спермы хряков-производителей // Актуальные проблемы развития интенсивного животноводства: материалы XXXV научно-практической конференции студентов и аспирантов, 17-19 апреля 2019 года. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. С. 3-10.
13. Сажнева А. Р. Проблемы стрессов у свиней в условиях промышленной технологии // Молодежь и XXI век - 2022: материалы 12-й международной молодежной научной конференции. Курск. 2022. С. 325-328.
14. Соколова Е.Г., Фокина Е.В. Сочетаемость пород как фактор повышения воспроизводительной продуктивности свиноматок // Перспективы научно-технологического развития агропромышленного комплекса России : сборник материалов международной научной конференции. Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. С. 332-336.

15. Шемякин В.Б., Гречникова В.Ю. Воздушная среда – фактор иска болезней органов дыхания // Актуальные проблемы и приоритетные направления современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых: материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2021. С. 320-325.
16. Крапивина Е.В., Иванов В.П. Влияние селена на защитные системы организма свиней // Ветеринария. 1999. № 5. С. 44-48.
17. ОСНОВЫ ЗООТЕХНИИ / Стрельцов В.А., Колесень В.П., Нуриев Г.Г., Шепелев С.И., Малявко И.В. Учебное пособие для подготовки студентов факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практическим занятиям / Брянск, 2010.

УДК 631

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ БЕЛАРУСИ

Карпенко Алексей Фёдорович

доктор сельскохозяйственных наук, Институт радиобиологии НАН Беларуси

EFFECTIVENESS OF PROTECTIVE MEASURES IN AGRICULTURE OF BELARUS

Karpenko A. F.

doctor of Agricultural Sciences, Institute of Radiobiology of the National Academy of Sciences of Belarus

Аннотация: В приведенных материалах излагаются результаты применения комплекса защитных мероприятий в сельском хозяйстве Беларуси, что позволило свести до минимума производство сельскохозяйственной продукции, не отвечающей требованиям установленных нормативов.

Ключевые слова: цезий-137, стронций-90, защитные мероприятия, сельское хозяйство.

Summary: The above materials describe the results of the application of a set of protective measures in the agriculture of Belarus, which made it possible to minimize the production of agricultural products that do not meet the requirements of established standards.

Keywords: cesium-137, strontium-90, protective measures, agriculture.

22 апреля 2022 года исполнилось 36 лет после чернобыльской катастрофы, самой масштабной техногенной аварии в истории человечества. В результате аварии на ЧАЭС в Республике Беларусь произошло радиоактивное загрязнение обширных территорий, где уровни доз облучения населения превышают 0,1 мЗв/год. Результативность мер уменьшения содержания радионуклидов в продуктах питания и тем самым снижения воздействия ионизирующей радиации на человека является важной частью решения глобальной проблемы – охраны окружающей среды [1, 2].

После аварии на Чернобыльской АЭС особую актуальность в Беларуси приобрели проблемы сельскохозяйственного природопользования. Площадь сельскохозяйственных земель с уровнем загрязнения цезием-137 один и более Ки/км² составила 1,6 млн. га, из них 265,4 тыс. га были исключены из сельскохозяйственного оборота [3]. С 1986 года по настоящее время в районах, подвергшихся радиоактивному загрязнению, проводится целый перечень защитных мероприятий, направленных на снижение радиационных нагрузок, на население, результативность которых оценивается по годовым индивидуальным дозам и коллективной дозам. К источникам радиации относятся производимые на загрязненных территориях сельскохозяйственные продукты (зерно, картофель, овощи, молоко, мясо, яйцо и т. д.) [4, 5]

Цель работы – оценить эффективность проводимых защитных мероприятий в агропромышленном комплексе.

Материалы и методика исследований. Объектами исследований являлись данные статистики, научной литературы, итоги и перспективы преодоления последствий чернобыльской катастрофы [6]. Методы исследований – аналитический, агрономический, зоотехнический, организационно-технологический и др. [7].

Результаты и их обсуждение. В проведении защитных мероприятий на загрязненных радионуклидами землях Беларуси выделяются 3 периода: 1986–1992 гг., 1993–2000 гг. и с 2001 г. по настоящее время [6]. В первом периоде были проведены неотложные послеаварийные меры, включающие: эвакуацию и отселение населения с территорий с высокой плотностью радиоактивного загрязнения; вывод из пользования наиболее загрязненных сельскохозяйственных земель (264,5 тыс. га); исключение из структуры посевов и севооборотов сельскохозяйственные культуры с высокими параметрами накопления радионуклидов (зернобобовые и бобовые культуры, гречиха); мелиоративное известкование кислых почв (682 тыс. га); внесение повышенных доз фосфорных и калийных удобрений (внесено 1,15 млн т действующего вещества); осушение и запашка дернины, залужение естественных кормовых угодий (40,9 тыс. га) и перезалужение улучшенных сенокосов и пастбищ (215 тыс. га); осушение земель, включая реконструкцию и восстановление мелиоративных систем (39,8 тыс. га).

Во время второго периода (1993–2000 гг.) защитные меры в сельском хозяйстве включались в государственные программы по преодолению последствий катастрофы на ЧАЭС и в связи с последовательным ужесточением санитарно-гигиенических требований (РДУ-92, РДУ-96, РДУ-99) были направлены на дальнейшее снижение содержания радионуклидов в продуктах питания, сырье и кормах. В это время в защитные меры входили: залужение и перезалужение кормовых угодий; технологические работы по содержанию внутрихозяйственной мелиоративной системы; внесение дополнительных доз фосфорных и калийных удобрений, доломитовой муки; применение в животноводстве цезийсвязывающего комбикорма.

Третий период защитных мер проводится с 2001 г. и направлен на производство нормативно чистой по содержанию радионуклидов и самокупаемой продукции. С этой целью в 2001–2010 гг. были разработаны и реализованы

программы переспециализации наиболее загрязненных радионуклидами сельскохозяйственных организаций Гомельской и Могилевской областей. На переспециализацию требовались большие финансовые средства, поэтому она проводилась по времени в три этапа. Всего за период с 2002 по 2010 г. проведено изменение специализации в 57 хозяйствах (в 40 хозяйствах Гомельской области и 17 хозяйствах Могилевской области), что составило 19 % от общего количества сельхозорганизаций на загрязненной территории. В этот период направлениями переспециализации являлись: в растениеводстве – в хозяйствах, в которых невозможно стабильное получение нормативно чистого зерна на пищевые цели по содержанию стронция-90 изменялась специализация с производства продовольственного зерна на семеноводство зерновых, зернобобовых культур и многолетних трав, производство картофеля и технических культур; в животноводстве – изменение специализации с производства молока на развитие специализированного мясного скотоводства, коневодства и свиноводства в хозяйствах, в которых существовала проблема получения нормативно чистого молока по содержанию радионуклидов. При выборе направлений специализации сельскохозяйственных организаций учитывались следующие факторы: загрязнение радионуклидами сельскохозяйственных земель; состояние плодородия почв по основным агрохимическим показателям, производительная способность почв, пригодность земель для возделывания основных зерновых культур; наличие материально-технических средств, трудовых ресурсов и др.

Использовались следующие подходы в организации кормления скота: переход на использование «чистых» кормов или организация подбора кормов с различной концентрацией радионуклидов; обогащение рациона добавками, которые используются в обычной практике, с увеличением их суточной дозы в 2–3 раза; использование эффекта выведения радионуклидов из организма животных путем организации заключительного откорма на «чистых» кормах.

Технология выращивания и откорма животных на мясо включала два этапа. На первом производится выращивание и откорм крупного рогатого скота до веса 250–380 кг по общепринятым технологиям. После этого молодняк крупного рогатого скота переводится на заключительный откорм на чистые корма. Ведение молочного скотоводства заключалась в использовании кормов с пахотных угодий с наименьшей плотностью загрязнения при минимальном потреблении сена естественных сенокосов, организация стойлового содержания дойного стада. В свиноводстве и птицеводстве использовались готовые корма и животные содержались в помещениях, поэтому проблем получения продукции в пределах санитарных требований не наблюдалось.

Реализация защитных мероприятий в сельскохозяйственном производстве на загрязненных радионуклидами землях обеспечила значительное уменьшение концентрации радионуклидов в продукции и, тем самым, снижение объемов ее производства с превышением нормативов по содержанию цезия-137 и стронция-90. В настоящее время зерно, непригодное на пищевые цели по содержанию цезия-137 (90 Бк/кг согласно РДУ), практически не регистрируется, достигнуто значительное и устойчивое снижение содержания цезия-137 в кормах. Также наблюдается устойчивая динамика снижения содержания стронция-90 в

рационах кормления. Исключение составляют корма и зернофураж, производимые в южных районах Гомельской области, где загрязнение территории указанным радионуклидом более высокое. До настоящего времени в Хойникском и Брагинском районах Гомельской области регистрируются случаи превышения содержания стронция-90 в силосе, сенаже и зеленой массе выше РДУ.

Производство молока в общественном секторе с превышением норматива по содержанию цезия-137 не выявлялось с 2017 г. Уменьшилось количество населенных пунктов, где обнаружены пробы молока из ЛПХ с превышением допустимого уровня содержания цезия-137. В 2017 г. незначительное превышение содержания цезия-137 в молоке было обнаружено лишь в 1 населенном пункте Брестской области и в 3 Гомельской области, где содержание стронция-90 в молоке не соответствовало требованиям РДУ-99. В 2018 г. превышение содержания цезия-137 в молоке из ЛПХ обнаружено в 3 населенных пунктах Гомельской области, стронция-90 – в 2, в 2019 г. и 2020 г. – также в 2.

Количество молока в общественном секторе, загрязненного цезием-137 свыше 100 Бк/л, снизилось с 524 600 т в 1986 г., до 1443 т в 2000 г. и до 1 т в 2015–2016 гг. В 2017–2020 гг. загрязненное молоко в общественном секторе не регистрировалось. Количество мяса, загрязненного свыше 500 Бк/кг, снизилось с 21 100 т в 1986 г. до 360 т в 1999 г. и до 100 кг – в 2010. Начиная с 2011 г., мясо со сверхнормативным содержанием цезия-137 в переработку на предприятиях мясной отрасли не поступало [1, 6].

В отдельные годы отмечаются случаи производства картофеля с превышением норматива 3,7 Бк/кг по стронцию-90, непригодного на пищевые цели. По данным ветеринарных лабораторий, доля загрязненной цезием-137 сельскохозяйственной продукции снизилась с 20 % в 1986 г. до 0,9 % в 1989 г., кормов – с 12,7 % до 2 % соответственно и продолжает снижаться – до 0,16 % в 2019 г. [6]

В настоящее время удельная концентрация цезия-137 в молоке и мясе, поступающем на переработку, как правило, до 2–5 раз ниже допустимых уровней. Вместе с тем, за последние годы превышение нормативов Таможенного союза ЕАЭС по содержанию цезия-137 200 Бк/кг в мясе крупного рогатого скота имело место в 11 районах. Следовательно, необходимо продолжение проведения агрохимических защитных мер в будущем.

Накопление цезия-137 в продукции овощных культур, возделываемых на хорошо окультуренных почвах приусадебных участков, невысокое (в пределах 10–40 % допустимого уровня) и в настоящий период не представляет проблемным. Значительного внимания требует проблема поступления стронция-90 в пищевые цепочки.

Научными учреждениями аграрного профиля НАН Беларуси совместно с Институтом радиобиологии НАН Беларуси разработаны и внедрены технологии, позволяющие снижать переход радионуклидов из почвы в растения и конечную продукцию (цезия-137 – до 3–4 раз, а стронция-90 – до 2–3 раз) [1, 6].

В Беларуси приняты более жесткие, чем в России, Украине, ЕАЭС, РДУ содержания стронция-90 в пищевых продуктах [1, 8]. Исследования показывают, что даже при проведении агрохимических защитных мер превышение допустимых уровней содержания стронция-90 согласно РДУ-99 в зерне колосовых и зернобобовых культур, в зеленой массе и сене кормовых культур вероятны на отдельных полях и участках еще в течение ряда лет. Поэтому нормативы

допустимого содержания стронция-90 в пищевых продуктах выполняют не только функцию радиационной защиты населения, но и являются гарантом качества продовольствия на рынке.

В республике эффективно работает созданная в агропромышленном комплексе республики служба радиационного контроля, насчитывающая около 500 лабораторий. Благодаря ей не отмечено случаев поступления в торговую сеть продукции с содержанием радионуклидов выше РДУ [3]. Одновременно с этим ограничение потребления продуктов со сверхнормативным содержанием радионуклидов, способствует сокращению количества населенных пунктов республики, где средняя годовая эффективная доза облучения населения превышает законодательно установленный предел.

Заключение. Применение комплекса защитных мероприятий в сельском хозяйстве Беларуси позволило свести до минимума производство сельскохозяйственной продукции, не отвечающей требованиям установленных нормативов. Вместе с эффективно функционирующей службой радиационного контроля в агропромышленном комплексе это гарантирует поступление потребителю качественных продуктов питания. При этом позитивная динамика радиационной обстановки позволяет оптимизировать систему защитных мер и концентрировать средства на наиболее проблемных землях.

Список литературы

1. Подоляк А.Г., Валетов В.В., Карпенко А.Ф. Научные аспекты сельскохозяйственного производства в постчернобыльских условиях: монография. Мозырь, МГПУ им. И.П. Шамякина, 2017. 242 с.
2. Радиологические аспекты применения минеральных удобрений на радиоактивно загрязненных кормовых угодьях / Н.М. Белоус, А.Г. Подоляк, Е.В. Смольский, А.Ф. Карпенко // Агрехимический вестник. 2016. № 2. С. 10-14.
3. История преодоления последствий чернобыльской катастрофы / Департамент по ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС МЧС Республики Беларусь. Мн.: Белстан, 2020. 320 с.
4. Эффективность защитных мероприятий при реабилитации кормовых угодий России и Беларуси, загрязненных после катастрофы на Чернобыльской АЭС / Н.М. Белоус, А.Г. Подоляк, А.Ф. Карпенко, Е.В. Смольский // Радиационная биология. Радиоэкология. 2016. Т. 56, № 4. С. 405-413.
5. 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.
6. 35 лет после чернобыльской катастрофы: итоги и перспективы преодоления ее последствий: национальный доклад Республики Беларусь / Департамент по ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС МЧС Республики Беларусь. Мн.: ИВЦ Минфина, 2020. 152 с.
7. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. Мн.: Высш. шк., 1973. 318 с.
8. 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.
9. Радиоэкологические риски и направления их снижения в агропромышленном комплексе Могилевской области Республики Беларусь / А.В. Щур, Д.В. Виноградов, Т.Н. Агеева и др. // АгроЭкоИнфо. 2015. № 5 (21). С. 5.
10. Гаврикова Е. И. Дезинфекция и очистка воздуха в помещениях для выращивания и содержания молодняка сельскохозяйственных животных // Безопасность жизнедеятельности. 2020. № 7(235). С. 15-18.

11. Факторы повышения продуктивного использования молочных коров /Лебедько Е.Я., Танана Л.А., Климов Н.Н., Коршун С.И. Санкт-Петербург, 2020. Сер. Учебники для вузов. Специальная литература

12. Риск получения молока и кормов не соответствующих нормативам по содержанию Цезия-137 / Белоус Н.М., Сидоров И.И., Смольский Е.В., Чесалин С.Ф., Дробышевская Т.В.//Достижения науки и техники АПК. 2016. Т. 30. № 5. С. 75-77.

13. Эколого-биологические основы производства нормативно чистой продукции / Гамко Л.Н., Талызина Т.Л., Крапивина Е.В., Нуриев Г.Г., Славов В.П., Шульга И.В., Ефименко Е.А., Решецкий Н.П., Пастернак А.Д., Пономарев М.В., Малявко И.В., Подольников В.Е. Учебное пособие для студентов, аспирантов, преподавателей сельскохозяйственных вузов по специальностям: «Ветеринария», «Зоотехния» и «Агроэкология» / Брянск, 2000.

14. ОСНОВЫ ЗООТЕХНИИ / Стрельцов В.А., Колесень В.П., Нуриев Г.Г., Шепелев С.И., Малявко И.В. Учебное пособие для подготовки студентов факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практическим занятиям / Брянск, 2010.

УДК 579.62

ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КЛАСТЕРА И ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ, НАЦЕЛЕННАЯ НА СНИЖЕНИЕ УГЛЕРОДНОГО СЛЕДА

Новикова Татьяна Валентиновна

докт. вет. наук

Воеводина Юлия Александровна

канд. вет. наук

Рыжаккина Татьяна Павловна

*канд. вет. наук, ФГБОУ ВО Вологодская государственная молочно
хозяйственная академия имени Н. В. Верещагина*

Калашников Александр Евгеньевич

*канд. биол. наук, ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт
племенного дела Минсельхоза России и ФГБНУ ФИЦ Комплексного изучения
Арктики им. Акад. Н.П. Лаверова УРО РАН*

ORGANIZATION OF A TECHNOLOGY CLUSTER AND INTERACTION BETWEEN ENTERPRISES IN ANIMAL HUSBANDRY AIMED AT REDUCING CARBON EMISSIONS

Novikova T.V.

doctor. vet. Sciences

Voevodina Yu.A.

cand. vet. Sciences

Ryzakina T.P.

cand. vet. Sciences, Vologda State Dairy Academy named after N.V. Vereshchagin

Kalashnikov A.E.

*cand. biol. Sciences, All-Russian Research Institute of Animal Breeding, Federal
Research Center for the Integrated Study of the Arctic. Acad. N.P. Laverov UB RAS*

Аннотация. Изначально снижение эмиссии метана в процессе жизнедеятельности животных

тельности является стимулом к улучшению менеджмента содержания и кормления сельскохозяйственных животных, а также их генетического потенциала в процессе геномной селекции, нацеленной на изменение врожденной способности увеличению продолжительности продуктивного долголетия, конверсии корма и усвояемости питательных веществ. В рамках программы предлагается комплексная система по изменению генофонда коммерческих и аборигенных пород животных, направленная на непрерывное улучшение генетического потенциала, менеджмента заготовки кормов, модернизации технологии кормления и содержания животных, ряда биотехнологических решений в генной инженерии и микробиологии (изменения микробиома), а также производства биологически активных соединений, улучшающих пищеварение и питательность кормового рациона.

Abstract. Initially, the reduction of methane emissions in the process of life activity is an incentive to improve the management of the maintenance and feeding of farm animals, as well as their genetic potential in the process of genomic selection, aimed at changing the innate ability to increase the length of productive longevity, feed conversion and nutrient digestibility. The program proposes a comprehensive system for changing the gene pool of commercial and native breeds of animals, aimed at continuous improvement of the genetic potential, fodder management, modernization of feeding and animal husbandry technology, a number of biotechnological solutions in genetic engineering and microbiology (changes in the microbiome), as well as the production of biologically active compounds that improve digestion and nutritional value of the feed ration.

Ключевые слова: генная инженерия, конверсия корма, геномная селекция, парниковый эффект, микробиом, метагеномика.

Keywords: genetic engineering, feed conversion, genomic selection, greenhouse effect, microbiome, metagenomics.

Введение. В настоящее время в России вводится ряд ограничений по нормам выброса в биосферу парниковых газов и законодательно принимаются нормы налоговой нагрузки и требования к программам снижения эмиссии вредных веществ при организации новых и менеджменте существующих агропромышленных предприятий, работающих в области животноводства. В особенности большое количество метана выделяется в агропромышленных комплексах по птицеводству и свиноводству, и затем у жвачных животных - в основном крупного рогатого скота молочного направления продуктивности. **Целью** настоящей работы являлась дискуссия о правильности целеуказания при выборе технологических целей, направленных на улучшение условий кормления животных, улучшения условий содержания, снижения экологических и экономических рисков.

Материалы и методы. В работе применяли анализ информации и литературных данных о экономической деятельности, анонсах компаний и расчетов описательной статистики, осуществленной в ОС ubuntu mint версии 20.3 (<https://linuxmint.com/>) и программной среде SAS (www.sas.com).

Результаты и обсуждение. В мире коровы по численности занимают вто-

рое место после человека и их приблизительно 1,5 млрд. гол. Сравнивая с зарубежными условиями содержания продуктивность коров достигается в России лишь в крупных агрохолдингах для ч.-п. и голштинской пород. Больше всего скота содержат в регионах - респ. Дагестан, Башкортостан, Татарстан, Ростовская обл., Алтайский край. Если представить, что в России численность племенного скота составляет: голштинская (308 тыс. гол.), черно-пестрая (408,2 тыс. голов), симментальская (39,2 тыс. гол.), красная степная 24,9 тыс. гол.), ярославская (11,7 тыс. гол.), бурая шведская порода (8,6 тыс. гол.). Всего в России на 2020 г. 7,89 млн. голов скота и ежегодно это количество снижается приблизительно на 1-2%, при этом увеличивается численность зарубежных продуктивных пород, но недостаточно интенсивно, как хотелось бы авторам экологического проекта. Такая же ситуация наблюдается в странах Северной Африки, Азии, но не Южной Америки, где активно лоббируется на национальном уровне именно свой мясной и молочный скот, за исключением концернов, внедряющих голштинский, джерсейский и айрширский скот. Такие гиганты генетической продукции имеют очень хорошие связи в правительствах практически всех стран для внедрения и расширения сбыта своей продукции. Ни одна компания из генетических концернов не заинтересована в самостоятельном получении племенных стад на национальном уровне, только товарного дойного скота.

Овец и коз в России на 2020 г. 24,5 млн. голов. В мире приблизительно 1,3 млрд. гол. Существуют страны, и регионы в России, которые специализируются именно на разведении мелкого рогатого скота. Численность мелкого рогатого скота в настоящее время не увеличивается в силу экономических причин и недостатков управления государством в этой области. Больше всего коз и овец в респ. Дагестан, Калмыкии, Ставропольском крае, Астраханской обл., респ. Карачаево-Черкессии. Продуктами производства овец и коз являются: шерсть, овчины, смушки, мясо, сало, молоко, и ценное органическое удобрение – навоз. В России и странах Средней Азии достаточно аборигенных пород овец и коз. Источниками метана являются как сама жизнедеятельность, так и продукты жизнедеятельности овец и коз.

Численность свиней в России составляла на 2020 г. 25,4 млн. гол. и постоянно растет. Всего в мире приблизительно 550 млн. гол. свиней. Основными источниками метана и аммиака являются отходы жизнедеятельности и климатизация помещений. Лидерами по поголовью являются Белгородская, Курская, Тамбовская, Липецкая, Воронежская обл., респ. Татарстан. Продукцией свиноводства является: мясо, кожа, сало и различные фармакологические ингредиенты, в частности - панкреатин. Щетина свиньи издавна служила для изготовления кистей и малярных щёток. Лидерами и поставщиками товарного живого материала являются: Англия, США, Канада, Бразилия, Китай. У этих стран практически полный контроль над разведением существующих и новых пород, ни Россия, ни Беларусь не входят в этот список и не имеют пород отечественного происхождения.

Если взять целью влияние на процесс животноводства в развивающихся странах (в проекте влияния на климат), то это влияние можно разделить на:

1. экономическое (налоги на «не зеленых» животных, мясную и молочную продукцию, продукты переработки);
2. юридические (санкции и ограничения против одних пород (компаний) животных в угоду другим породам (компаниям));
3. снижение численности с.-х. животных в развивающихся странах, изменение численности между «нужными» и нет странами в мировом агробизнесе;
4. изменение доступности и интеграции, международного распространения, влияния через лицензирование агробиотех и генетических технологий (в основном направленных на геномное редактирование и получение специализированных животных);
5. разделение сфер влияния и «специализации» стран в агробизнесе, импорте и экспорте продукции и технологий;
6. влияние на процессы обучения квалифицированных кадров, высшую школу, обучение юридических и экономических агентов влияния, в т.ч. высшего звена в российских и зарубежных институтах;
7. создание, поглощение, разделение и перераспределение компаний в области биотехнологий и генетики животных в рамках интеграции стран в новую систему пост-производства.

В новой концепции мирового животноводства [1], представленной в отчете 2017 г. [2] в ФАО в России отсутствует система селекции как классической, так и «зеленой» селекции, и т. к. селекция и выбор животных не ведется в рамках «экологического» вопроса, в первую очередь, не решаются «экологически» вопросы утилизации навоза (помета) и мочи, систем кондиционирования, загрязнения пастбищ, отходов мясокомбинатов и птицефабрик.

Рацион коров в промышленности состоит из сложной для переваривания растительной пищи, состоящей из грубых, сочных кормов и концентратов, биологических и питательных добавок. В скотоводстве со временем правила и нормы ужесточаются, в особенности для коммерческих пород.

Переваривание грубой растительной пищи жвачными животными - это сложная многоступенчатая переработка как физическими воздействиями, так и химическими при помощи сложных и взаимосвязанных консорциумов микроорганизмов, находящихся в биологическом равновесии. Метасистема рубца представляет собой классический пример симбиоза хозяина и живущего в нем микробиома. В этих отношениях хозяин питается растительными волокнами, которые могут быть разрушены только посредством ряда сложных метаболических каскадов, которые обеспечиваются исключительно микробами, связанными с рубцом. При совместном исследовании свойств хозяина, состава экосистемы рубца и их функциональности можно предложить эффективные стратегии интерпретации данных микробиома и использования изменений этой сложной системы для улучшения здоровья и долголетия животных. К таким способам относится улучшение естественной функции рубца, пищеварения, состава и целевого функционирования микробных сообществ при помощи геномных технологий, генетической инженерии и применения инновационных биотехнологических решений. При этом процесс геномной селекции должен быть наце-

лен на улучшение врожденной способности к увеличению продолжительности продуктивного долголетия, конверсии корма и повышение усвоения питательных веществ. Накопленные результаты комплексных исследований, направленных на изучение структуры микробиома жвачных животных, позволяют выявить закономерности его изменения в зависимости от системы кормления и содержания, а также исходных генетических особенностей коммерческих и аборигенных пород.

В первом направлении биотехнологических работ и в селекции предполагается разработка уникального селекционного индекса, нацеленного на использование национальной и международной информации племенной оценки по фенотипическим и генетическим данным. Разработка новых статистических моделей уточнит ранжирование животных относительно поставленным целям и представляет собой портфель услуги, включённый в виде программных продуктов и услуг аудита в ежедневную работу зоотехника-селекционера, специалиста по кормлению и приведет к вытеснению импортного менеджмента с предприятий конкурентным продуктом, снижая затраты на оценку и выбор схем искусственного осеменения, получения схем воспроизводства и генетического совершенствования на уровне предприятий и регионов. Конкурентами, они же источники информации о генетической оценке животных, на рынке в России представлены около 5 компаний и приблизительно столько же генетических и фенотипических баз данных.

Вторым направлением является комплекс услуг по улучшению качества заготовления, состава базисных перечней растений, а также методологий заготовки кормов, комбикормов, микробиологических заквасок, формирования основ и изменения существующих технологий заготовки силоса и комбикормов, улучшения созревания силосной массы, улучшения питательности силоса, сеной массы, комбикорма, чтобы в пассивированной форме их действие было замедленно и не ускоряло созревание силоса преждевременно, возможно продукт будет суспензией с бактериями целлюлозо-литиками, связанными сорбентом или в инкапсулированной форме. Продукт может содержать вещества, улучшающие созревание и сохранение силоса в течение сезона. Форма фасовки - пакет, или пакет с ампулой (флаконом). В качестве менеджмента процесса предусматриваются рекомендации по закладке силоса, его заготовке, составу, содержанию кормовых культур, продаже семян растений в виде комплексного посева одно- и многолетних кормов, анализ почвы, ее деградации, при помощи инструментальных методов и аэро-фотосъемки (ряд диапазонов), компьютерное обеспечение для мониторинга, приборы контроля силоса, датчики или топологические поверхности датчиков, средства связи, управления.

Третьим направлением является создание продуктов биотехнологии, состоящих из лиофилизированной культуры микроорганизмов молочнокислых и целлюлозо-лизующих бактерий, бактериофагов, эфирных масел, нитраты в виде солонца - структурированный наполнитель - шрот (жиросодержащие растения, - подсолнечник, соя), витаминный и минеральный комплекс, вакцинный комплекс (стимуляция иммунитета, бациллярные экстракты), компоненты для

снижения ацидоза, аттрактанты. Бактерии и бактериофаг могут быть генетически модифицированы и специализированы под технологические задачи, представлять биологически и экологически безопасный продукт. Форма продукта предполагается - таблетированная в виде бруска или гранул в фирменной упаковке. На рынке наблюдается около 10 конкурентных продуктов, представляющих биологические добавки, пробиотики, закваски, биоцины, экстракты и лиофилизаты волорослей, шроты, экстракты растений и животных продуктов.

Выводы. Существуют два глобальных пути развития животноводства в России: первый, это полностью изолироваться на внутреннем рынке потребления и продаже (речь идет не о продукции, а именно генетического материала пород) и постепенно деградировать утратив коммерческие виды, и сохранив аборигенные виды животных; второй, это полностью принимать все законы, нормы и правила крупных игроков и стать или дистрибьютором генетического материала в третьи страны (Средней Азии, например, т. к. Ближний Восток и Азия уже давно не нуждается в российской и белорусской генетической продукции из-за ее низкого качества и неконкурентоспособности); и третий - это пойти своим путем, с предоставлением в мировом сообществе своих национальных интересов, сохраняя действительно нужное и уникальное, и беря действительно самое лучшее из мировой генетики, замещая импорт отечественными генетическими продуктами, создавая и стремясь распространять на мировом рынке продукцию на равных с крупными корпорациями.

Список литературы

1. Gerber P.J. Tackling climate change through livestock - A global assessment of emissions and mitigation opportunities // Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2013, Rome, P.1-10.
2. Global Livestock Environmental Assessment Model (GLEAM). FAO. 2017. Rome. www.fao.org/gleam/en/
3. Кузьменкова В.Д., Москалева Н.В. Кластеризация регионов: опыт Смоленской области // Интеллект. Инновации. Инвестиции. 2017. № 2. С. 16-18.
4. Кондакова И.А. Динамика развития животноводства региона в современных условиях // Наука и молодежь: новые идеи и решения: материалы XII Международной научно-практической конференции молодых исследователей. 2018. С. 173-175.
5. Эколого-биологические основы производства нормативно чистой продукции / Гамко Л.Н., Талызина Т.Л., Крапивина Е.В., Нуриев Г.Г., Славов В.П., Шульга И.В., Ефименко Е.А., Рещецкий Н.П., Пастернак А.Д., Пономарев М.В., Малявко И.В., Подольников В.Е. Учебное пособие для студентов, аспирантов, преподавателей сельскохозяйственных вузов по специальностям: «Ветеринария», «Зоотехния» и «Агроэкология» / Брянск, 2000.
6. Чирков Е., Денин Н. Факторы повышения экономической эффективности птицеводства // АПК: Экономика, управление. 2001. № 2. С. 30-35.
7. ОСНОВЫ ЗООТЕХНИИ / Стрельцов В.А., Колесень В.П., Нуриев Г.Г., Шепелев С.И., Малявко И.В. Учебное пособие для подготовки студентов факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практическим занятиям / Брянск, 2010.

ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОСКОПИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ПЛЕСЕНИ НА ПОВЕРХНОСТИ ФРУКТОВ

Бородулина Виктория Ивановна

*кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель
кафедры зоогигиены, экологии и микробиологии,*

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»

Шестаков Андрей Алексеевич

студент факультета биотехнологии и аквакультуры,

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»

STUDY OF THE MICROSCOPIC STRUCTURE OF MOLD ON THE SURFACE OF FRUIT

Borodulina V. I.

*candidate of Sciences (Agricultural), Senior Lecturer of the Department
of Zoohygiene, Ecology and Microbiology, Belarusian State Agricultural Academy*

Shestakov A. A.

*student of the Faculty of Biotechnology and Aquaculture,
Belarusian State Agricultural Academy*

Аннотация: Плесень является «изюминкой» многих деликатесов. Однако белый, зеленый, голубой, черный или серый налет на буханке хлеба, фруктах или в банке с вареньем не делает их вкусными и полезными. Внешне, плесень напоминает пушистый налет или пятна разнообразной окраски. Цвет во многом зависит от рода и вида микроскопических плесневых грибов.

Summary: Mold is the «highlight» of many delicacies. However, white, green, blue, black or gray coating on a loaf of bread, fruit or a jar of jam does not make them tasty and healthy. Outwardly, the mold resembles a fluffy coating or spots of various colors. Color largely depends on the genus and type of microscopic mold fungi.

Ключевые слова: микроскопия, препарат-мазок, микроструктура, плесневые грибы, фруктовая плесень.

Keywords: microscopy, smear preparation, microstructure, fungi, fruit mold.

Введение. Плесень быстро изменяет свойства ягод и фруктов даже до того, как появляется видимый налет. Помимо изменения вкуса пораженный продукт теряет упругость, становится мягким [5].

Существует множество разновидностей плесневых грибов, поэтому всех их можно разделить по группам, где главным отличием каждого из них является цвет и опасность для человеческого организма. Опасность заключается в быстром распространении спор по овощам и фруктам, которые находятся поблизости от источника заражения. Так, если одно яблоко подгнило, то немед-

ленно переберите все запасы, так как споры захватывают новые территории по воздуху при благоприятном уровне влажности [1, 2].

Но при этом не стоит забывать о достаточно твердой структуре некоторых фруктов, что затрудняет распространение спор грибка за короткий срок по всему продукту.

Среди многообразия плесени, которую можно обнаружить на продуктах питания хочется выделить две основные разновидности – белую и зеленую плесень, которую чаще других можно встретить на фруктах. Её сложно назвать благородной и она навряд ли сделает продукт пикантным на вкус и полезным для здоровья. Грибковые колонии быстро проникают вглубь плода, мякоть становится кашицеобразной, темной по цвету, появляется неприятный кисловатый запах. На поверхности грибок выглядит как гниlostное пятно с белыми и зелеными пушистыми пятнами. Они различаются по цвету в зависимости от вида грибка [2, 3, 4].

Целью работы является исследование микроскопической структуры плесени на поверхности фруктов.

Материал и методы исследований. Объектом исследования являлась: микрофлора патогенной плесени, которая в течение трех недель выросла на исследуемых фруктах, затем из данной плесени были приготовлены препараты-мазки и окрашены сложным методом по Граму. Микроскопию исследуемых препаратов проводили на микроскопе для морфологических исследований «Микромед-1». В результате анализа исследуемых образцов плесени была установлена их видовая принадлежность.

Результаты исследований и их обсуждение. Для проведения исследований в нескольких торговых объектах Республики Беларусь нами были приобретены фрукты (яблоко, виноград, мандарин и лимон), на которых в течение трех недель выросла белая, голубая и оливково-зеленая плесень.

В результате микроскопического исследования патогенной плесени, которая образовалась на яблоке установлено, что белая и зеленая бархатистая плесень представлена родом *Penicillium* (рис. 1 и 2).



Рисунок 1 – Микроструктура белой плесени яблока

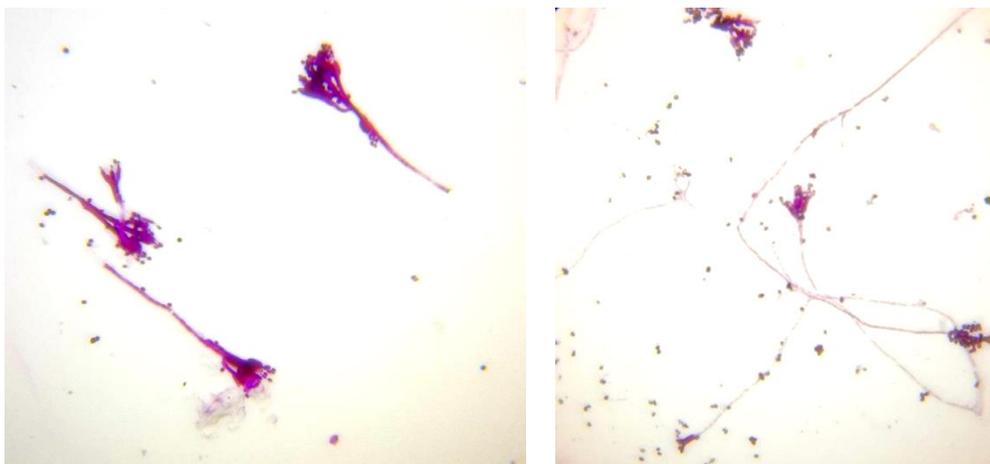


Рисунок 2 – Микроскопическая голубая плесень на поверхности яблока

Данный род имеет большое значение среди микроскопических грибов. Плесень рода *Penicillium* широко распространена в почве и на органических субстратах, часто выделяется с зерна и зерновых продуктов, с промышленных товаров в разных зонах земного шара и отличаются высокой и разнообразной активностью [1].

В опытном образце винограда была обнаружена белая плесень рода *Penicillium*, который расположен на поверхности исследуемого образца в виде белого пушистого налета (рис. 3).



Рисунок 3 – Микроструктура белой плесени, которая образовалась на винограде

Наличие спор плесени в воздухе и на поверхности фруктов, подходящие условия для развития – высокая влажность и комфортная температура, все эти обстоятельства ускоряют рост микроскопических грибов и вызывают порчу продукции в результате её хранения на складах [4].

В зависимости от места обитания «пушок» плесени рода *Penicillium* может иметь разный окрас. Например, гриб, пустивший нить в цитрусовый фрукт, имеет белый, зеленый или голубой цвет.

Также нами был исследован один из представителей цитрусовых – лимон, на мякоти которого была обнаружена голубая плесень (рис. 4).

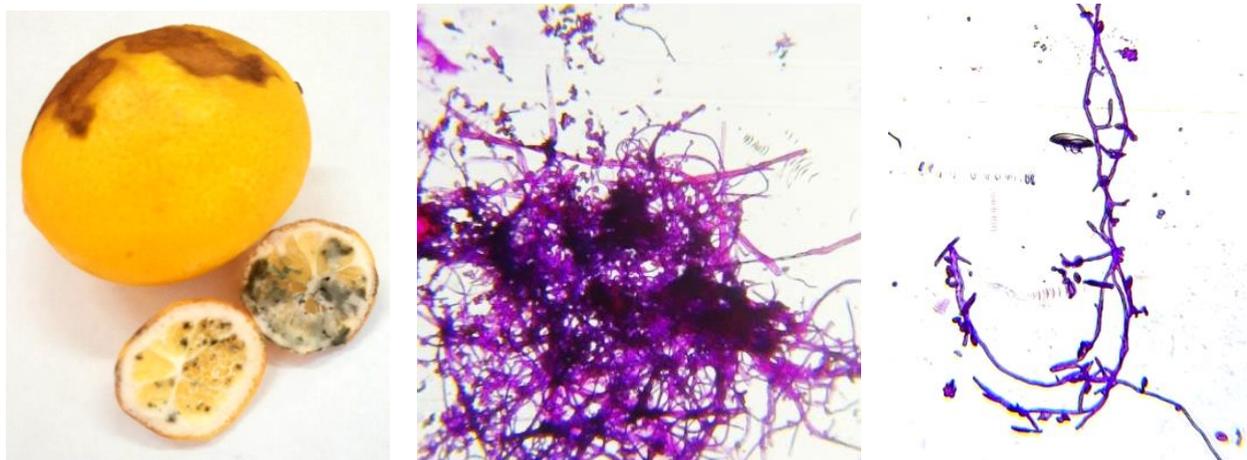


Рисунок 4 – Микроструктура голубой плесени, которая образовалась на лимоне

Цитрусовые фрукты, когда они снимаются с дерева, уже часто несут в себе инфекцию плесени. На исследуемом образце кроме голубой плесени рода *Penicillium* были обнаружены жесткие, темно-коричневые, заглубленные пятна неправильной формы, которые окрашивают мякоть плода в темно-серый цвет. Данные изменения плодов вызывается антракнозом – паразитными грибами рода *Colletotrichum*.

Микроскопические плесневые грибы рода *Penicillium* вызывают мягкое, водянистое, бесцветное поражение ткани корки мандарина, которая при влажных условиях быстро покрывается спорами голубого или оливково-зеленого цвета (рис. 5).

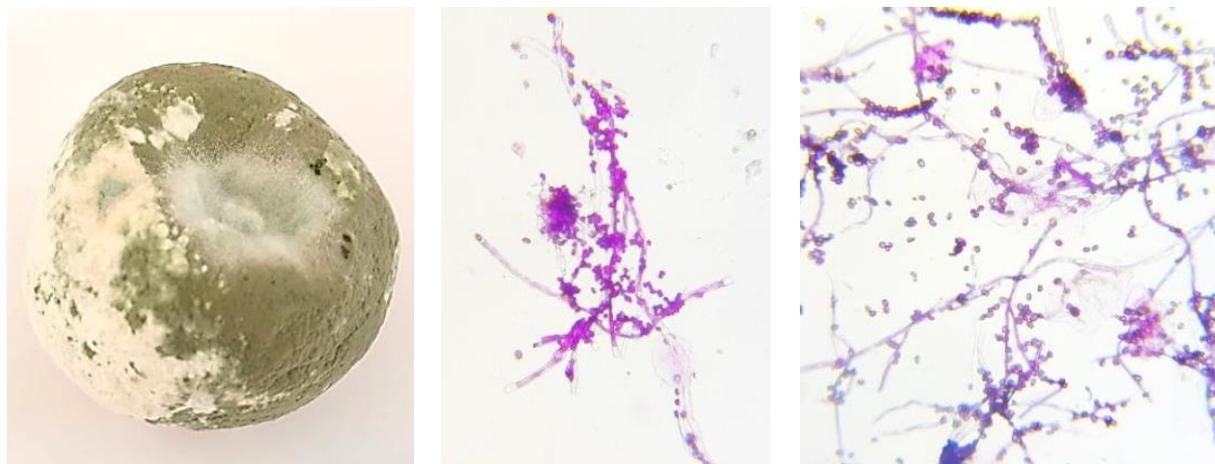


Рисунок 5 – Микроструктура голубой или оливково-зеленой плесени мандарина

Из данного рисунка видно, что оливково-зеленая плесень представлена спорангиями со спорами и тоненькими нитями – гифами.

Голубая плесень рода *Penicillium* вызывает мягкое, водянистое, бесцветное поражение ткани, которая при влажных условиях быстро покрывается спорами голубого или оливково-зеленого цвета.

В опытном образце мандарина также нами была обнаружена белая плесень рода *Penicillium* (рис. 6).

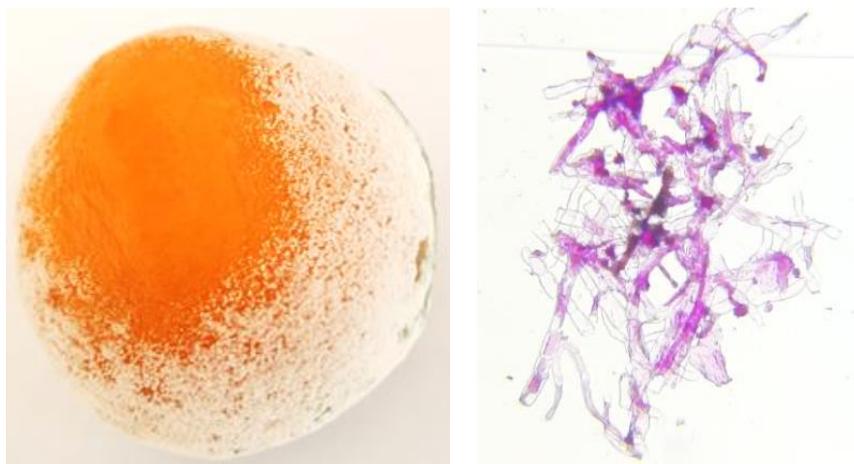


Рисунок 6 – Белая патогенная плесень: *а* – внешний вид;
б – микроструктура белой плесени

Белая плесень или налет белой плесени на поверхности сыра обусловлен развитием грибов плесени вида *Geotrichum candidum* или *Penicillium candidum*.

В большинстве случаев плесень неопасна, однако есть штаммы с высокой токсичностью, поэтому не рекомендуется использовать «дикую» белую плесень для производства продуктов питания.

Заключение. Таким образом, в результате проведенных исследований нами были обнаружены три образца плесени из рода *Penicillium*. Данный род плесневых грибов имеет обширный ареал обитания, так как лучше других переносят незначительное содержание кислорода и пониженные температуры.

Без сомнения изучение продуктов обмена веществ плесени рода *Penicillium* далеко не исчерпано и сможет открыть новые возможности их применения в различных отраслях народного хозяйства [1, 3].

Список литературы

1. Горбунова А.В., Телятникова Н.В. Микрофлора пищевых продуктов // Молодежь и наука. 2016. № 10. С. 7-13.
2. Марфенина О., Иванова А. Многоликая плесень // Наука и жизнь. 2009. № 10. С. 16-24.
3. Многоликая плесень [Электронный ресурс] // ООО «Биомедиа». – Режим доступа: <https://bio-media.ru/info/articles/mnogolikaya-plesen/>. Дата доступа: 20.04.2022.
4. Плесень на продуктах питания [Электронный ресурс] // Городская поликлиника № 4 г. Гродно. – Режим доступа: <http://4gr.by/stat/plesen-na-produktah-pitaniya.html>. Дата доступа: 21.04.2022.
5. Шишканова А.О., Ганченко В.Н., Мартынова В.Н. Плесень: вред и польза // Актуальные проблемы инфекционной патологии и битехнологии: материалы XI международной студ. науч. конф., Ульяновск, 30 мая-1 июня 2018 г. / ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ; редкол.: Д.А. Васильев и др. Ульяновск, 2018. С. 250-253.
6. Кондакова И.А. Микроскопические грибы и их метаболиты – угроза здоровью животных и человека // Молочнохозяйственный вестник // 2020. № 1 (37). С. 46-59.

РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА И
ВОСПРОИЗВОДСТВО С.-Х. ЖИВОТНЫХ

КОРМОПРОИЗВОДСТВО, КОРМЛЕНИЕ
С/Х ЖИВОТНЫХ И ТЕХНОЛОГИЯ
КОРМОВ

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА
ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА И ЕЁ
ПЕРЕРАБОТКА

**ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРОВ-ДОЛГОЖИТЕЛЬНИЦ, В УСЛОВИЯХ
ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА**

Климов Николай Николаевич

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры генетики и
разведения сельскохозяйственных животных,
УО «Гродненский ГАУ»*

Коршун Светлана Ивановна

*кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая кафедрой генетики и
разведения сельскохозяйственных животных,
УО «Гродненский ГАУ»*

**FACTORS INFLUENCING THE DURATION OF USE OF LONG-LIVED
COWS UNDER CONDITIONS OF INTENSIVE TECHNOLOGY OF MILK
PRODUCTION**

Klimov N. N.

*candidate of Agricultural Sciences, Associate professor of the Department of Genetic
and Breeding of farm animals
EI "Grodno SAU"*

Korshun S. I.

*candidate of Agricultural Sciences, Head of the Department of Genetics
and Breeding of farm animals
EI "Grodno SAU"*

Аннотация: В статье приведены результаты исследований, которые свидетельствуют о том, что факторы, благоприятствующие получению коров с длительным сроком хозяйственной эксплуатации, должны быть выявлены для каждого стада в отдельности и максимально учтены при разведении молочного скота.

Summary: The article presents the results of research that suggests that factors favorable for obtaining cows with a long economic life should be identified for each herd separately and taken into account as much as possible in the breeding of dairy cattle.

Ключевые слова: коровы, долголетие, линия, подбор, бык, генотип, возраст первого осеменения, эмбриональное развитие, удои по первой лактации.

Keywords: cows, longevity, line, selection, bull, genotype, age of first insemination, embryonic age, first lactation milk yield cows, longevity, lifetime productivity, age of the first insemination.

Введение. На сегодняшний день в мире ведущей отраслью животноводства является молочное скотоводство, которое обеспечивает занятость до мил-

лиарда человек. Аналитики считают, что при существующих тенденциях развития отрасли производство молока в мире к 2030 году может увеличиться на 35% и будет продолжаться рост степени концентрации и специализации производства [1].

В условиях проводимой интенсификации отрасли, повсеместного внедрения в сельскохозяйственное производство современных технологий, совершенствования полезных наследственных качеств молочного скота с использованием генфонда голштинской породы, на первый план выходит проведение продуманных мероприятий по отбору, подбору и интенсивному использованию высокоценных животных. Наличие в стаде высокопродуктивных коров имеет большое хозяйственное значение, так как они обеспечивают получение большого количества молочной продукции и высокоценного ремонтного молодняка [2].

Увеличение уровня молочной продуктивности коров, рациональное использование племенных ресурсов, повышение экономической эффективности производства молока во многом зависят от целенаправленного совершенствования генетического потенциала крупного рогатого скота. Решающую роль в данном вопросе играют племенные заводы и племенные репродукторы, как организации, в которых находится лучшая часть популяции.

Одним из важнейших условий, обеспечивающих улучшение племенных и повышение продуктивных качеств молочного скота, является его продолжительное продуктивное долголетие или долголетнее продуктивное использование [3].

Имеющиеся у коров индивидуальные различия по уровню долголетия предоставляют возможность проводить целенаправленный отбор по этому показателю. При проведении отбора по долголетию долгожительниц-матерей были установлены соответствующие сдвиги по данному показателю у их потомков. Следовательно, можно добиться улучшения данного признака селекционным путем. Для этого, прежде всего, необходимо разработать такую систему племенной работы, которая позволяла бы выделять и по достоинству оценивать животных, сочетающих высокую продуктивность с долголетием, а потенциальные наследственные возможности коров-долгожительниц необходимо эффективно использовать в племенной работе [4].

Материалы и методы исследований. Для выявления факторов, благоприятствовавших получению животных, способных к долголетней эксплуатации в условиях интенсивной технологии производства молока, был проведен ретроспективный анализ по коровам-долгожительницам. Местом выполнения научно-исследовательской работы являлся СПК имени И.П. Сенько, имеющий статус племенного завода, расположенный в Гродненском районе Гродненской области Республики Беларусь и специализирующийся на разведении крупного рогатого скота молочных пород.

В хозяйстве содержатся 6000 голов крупного рогатого скота, в том числе 2000 коров дойного стада, которые размещены на четырех молочно-товарных комплексах и двух фермах. Удой в среднем на корову за 2021 г. составил 8522 килограмма, а рентабельность производства молока достигла отметки в 70%.

Все производимое молоко сдается на перерабатывающие предприятия сортом «Экстра» [5].

Объектом исследований являлись племенные черно-пестрые коровы-долгожительницы, родившиеся в период с 2000 по 2005 год и выбывшие из стада. При проведении исследований долгожительницами считали особей, лакировавших до выбытия из стада не менее 6 лактаций. Материалом исследований послужили данные коров-долгожительниц (кровность по голштинской породе, тип подбора, применявшийся при их получении, линейная принадлежность, происхождение по отцу, длительность эмбрионального периода, возраст первого осеменения, уровень удоя по первой лактации), взятые из программного средства «АРМ зоотехника-селекционера (молочное скотоводство)». В выборку вошли все животные стада за исключением особей, которые выбыли ранее 240 дня после начала первой лактации.

Полученные результаты исследований обрабатывали методом вариационной статистики в программе Microsoft Excel в описании Е.Я. Лебедевко и др. [6].

Результаты исследований и их обсуждение. Известно, что коровы часто имеют наивысшие удои в возрасте 3-6 отелов. Это обстоятельство, а также высокая стоимость выращивания ремонтных животных обуславливают обоснованность и желательность длительной эксплуатации коров. Однако в странах с развитым молочным скотоводством их срок хозяйственной эксплуатации составляет 3,3-3,7 лактации, а уровень ежегодной выбраковки – около 25-30%. Другими словами, большинство коров не доживают до возраста проявления максимально возможного удоя. В связи с этим нами была проведена оценка хозяйственно-полезных признаков коров, отличающихся продуктивным долголетием. Это наиболее ценные животные не только в плане окупаемости и получения товарной продукции, но и в отношении генетически обусловленных задатков с целью получения от них ценного племенного материала.

Среди отобранных для проведения исследований животных в СПК имени И.П. Сенько долгожительниц (6 и более лактаций) насчитывалось 435 голов (14,80%). В дальнейшем нами был проведен ретроспективный анализ с целью выявления факторов, способствующих получению коров-долгожительниц. Первым изученным фактором являлась линейная принадлежность.

Было установлено, что лучшие показатели по числу долгожительниц из 2938 подопытных животных были в линии Нико 31652 (21,14%). В линии Аннас Адема 30587 доля таких особей составила 18,87%, Вис Айдиал 933122 – 13,21%, Монтвик Чифтейн 95679 – 15,70%, Рефлекшн Соверинг 198998 – 13,60%, Скоки Сенсейшн 1267271 – 10,81%, Силинг Трайджун Рокит 252803 – 11,11%. Самая низкая доля долгожительниц была обнаружена среди коров, принадлежащих к линии Хильтьес Адема 37910 (7,14%). Как видно из полученных данных, процент коров со сроком эксплуатации 6 лактаций и более существенно различался в разрезе линий.

Как известно, линейная принадлежность животного устанавливается исходя из линейной принадлежности отца. При этом генетические особенности производителей, входящих в линию, могут существенно различаться и играть более значимую роль в формировании признака у потомства. В связи с этим

нами был проанализирован срок использования долгожительниц в зависимости от происхождения по отцу. При анализе полученных данных было выявлено, что разбежка по доле долгожительниц среди 2844 потомков различных производителей была достаточно существенной: от 9,92% у дочерей быка Грим 400011 до 26,32% у потомков быка Сурок 99673. В данном хозяйстве максимальный срок использования дойных коров составил 11 лактаций, по одной дочери с таким долголетием имелось у производителей Бал 400003, Буй 400039, Гранд 5170, Груз 400014, Гарпун 99559, Лысый 3451 и Сок 529.

Использование генофонда голштинской породы при совершенствовании черно-пестрого скота положительно сказывается на продуктивных качествах, однако при этом информация о влиянии голштинизации на долголетие маточного поголовья довольно противоречива. Сведения о количестве долгожительниц среди 2939 животных различных генотипов свидетельствуют о том, что в исследуемом хозяйстве лидером по количеству животных со сроком продуктивного использования более 5 лактаций были чистопородные голштинские коровы (31,25%). Среди особей с долей генов по голштинам до 25% процент долгожительниц составил 17,41, с долей генов по голштинам от 25% до 49,9% – 14,81, с долей генов по голштинам от 50 до 74,9% – 14,14 и 16,02 – среди чистопородных черно-пестрых коров. При этом наименьшее количество коров-долгожительниц было в группе высококровных (от 75 до 99,9% доли генов по голштинам) помесей – 14,06%. Анализ полученных данных говорит об определенном влиянии генотипа на количество долгожительниц.

Нами был выполнен анализ по выявлению типа подбора с учетом генеалогической принадлежности родителей у 2486 коров, благоприятствовавшего получению животных с высоким сроком хозяйственного использования. Результаты проведенного анализа показали, что разбежка между различными типами подбора с точки зрения получения коров-долгожительниц также была значительной: от 3,57% (кросс линий Рефлексн Соверинг 198998 × Пабст Говернера 882933) до 27,27% (кросс линий Нико 31652 × Адема 25437).

Индивидуальные особенности организма во многом формируются в процессе эмбрионального развития, в связи с чем продолжительность эмбриогенеза может считаться одним из факторов, определяющих продуктивное долголетие животных. Данные о количестве коров-долгожительниц среди 571 особи с различной продолжительностью периода эмбрионального развития свидетельствуют о том, что самая высокая доля коров, имевших срок эксплуатации 6 лактаций и более (20,41%), была установлена среди особей с наиболее короткой продолжительностью эмбрионального периода (270 суток и менее). Среди животных с продолжительностью внутриутробного периода онтогенеза в пределах 271-275 суток доля долгожительниц составила 12,07%, 276-280 суток – 16,22%, 281-285 суток – 10,07%, 291 и более суток – 16,67%. Наименьшее количество долгожительниц (7,69%) было выявлено среди коров, у которых продолжительность эмбриогенеза составляла 286-290 дней.

Долголетие молочных коров обусловлено не только генотипическими, но и паратипическими факторами. В наших исследованиях мы изучали влияние двух паратипических факторов: возраста первого осеменения и уровня удоя по пер-

вой лактации. Данные о количестве долгожительниц среди 2939 коров с различным возрастом первого осеменения показали, что различия по числу долгожительниц между группами были выражены в достаточной степени существенно: наибольшее количество долгожительниц нами было выявлено среди особей, чей возраст первого осеменения пришелся на 19-20 месяц их жизни (19,16%), а наименьшее – среди животных, впервые осемененных до достижения 15-месячного возраста (10,53%). Доля долгожительниц среди коров, возраст первого осеменения которых пришелся на 15-16 месяц их жизни составила 15,19%, 17-18 месяцев – 13,58%, на возраст 21 месяц и старше – 12,12%.

Интенсивный раздой первотелок может стать причиной сокращения сроков их хозяйственного использования из-за больших нагрузок на развивающийся организм. Следует отметить, что среди 2939 коров, раздоенных по первой лактации до уровня 8000 кг молока и более, была отмечена самая низкая доля долгожительниц – 7,32%. Лидерами по доле долгожительниц являлись особи, удои которых в первую лактацию был в диапазоне от 4000 до 4999 кг молока (16,56%). Доля долгожительниц среди коров с удоем по первой лактации в пределах до 4000 кг составила 12,50%, от 5000 до 5999 кг – 16,26%, от 6000 до 6999 кг – 13,33%, от 7000 до 7999 кг – 10,37%.

Заключение. Таким образом, проведенные исследования показали, что факторы, благоприятствующие получению коров с длительным сроком хозяйственной эксплуатации, должны быть выявлены для каждого стада в отдельности и максимально учтены при разведении молочного скота.

Список литературы

1. Лебедько Е.Я., Пилипенко Р.В. Молочная бизнес-корова в мировом и региональном сегменте сельского хозяйства // Эффективное животноводство. 2020. № 6 (163). С. 62-71.
2. Оводков С.А. Селекционно-технологическая оценка высокопродуктивных коров по продуктивному долголетию при разных способах содержания: автореф. ... дис. канд. с.-х. наук; 06.02.07 – разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных. Мичуринск-наукоград РФ, 2020. 21 с.
3. Факторы повышения продуктивного использования молочных коров: учеб. пособие / Е.Я. Лебедько, Л.А. Танана, Н.Н. Климов, С.И. Коршун. СПб.: Лань, 2020. 188 с.
4. Вахонева А., Абылкасымов Д., Сударев Н. Использование в стаде коров-рекордисток и их долголетие // Молочное и мясное скотоводство. 2010. № 8. С. 9-11.
5. Хозяйство – СПК имени И.П. Сенько [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://obuhovo.by/хозяйство>. Дата доступа: 30.04.2022.
6. Биометрия в MS Excel: учебное пособие / Е.Я. Лебедько, А.М. Хохлов, Д.И. Барановский, О.М. Гетманец. 2-е изд., стер. СПб.: Лань, 2020. 172 с.
7. Симонов Ю.И., Симонова Л.Н., Малякко И.В. Условия содержания как этиологический фактор возникновения болезней у молочных коров при промышленном содержании // Зоотехния. 2021. № 4. С. 23-27.
8. Генетические и фенотипические корреляции для некоторых характеристик чистокровных молочных коров симментальской породы / О.Е. Самсонова, В.А. Бабушкин // Биология в сельском хозяйстве. 2021. № 4(33). С. 2-6.
9. Ярован Н. И., Гаврикова Е.И., Шевлякова С.Н. Прогрессивные технологии роста воспроизводства и сохранности молочного стада // Продовольственная безопасность: от зависимости к самостоятельности: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Орел. 2017. С. 252-253.

10. Холомьев А.Г., Петкевич Н.С., Чернушенко В.К. Влияние ряда паратипических факторов на продуктивное долголетие коров сычевской породы // Зоотехния. 2010. № 9. С. 19-20.
11. Труфанов В.Г., Серегин А.С., Глотова Г.Н. Продуктивное долголетие коров холмогорской породы разных генотипов по каппа-казеину // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2010. № 3 (7). С. 18-20.
12. Лебедько Е.Я., Демьянчук В.П. Модельные молочные коровы идеального типа. Брянск, 2008. Сер. Повышение квалификации
13. Факторы повышения продуктивного использования молочных коров /Лебедько Е.Я., Танана Л.А., Климов Н.Н., Коршун С.И. Санкт-Петербург, 2020. Сер. Учебники для вузов. Специальная литература.
14. Адаптационный потенциал и урожайность кормового сорго в агроклиматических условиях Брянского ополья / Дронов А.В., Дьяченко В.В., Бельченко С.А., Зайцева О.А. // Плодоводство и ягодоводство России. 2017. Т. 48. № 1. С. 83-86.
15. Храменкова А.О., Кирдищева Д.Н. Теоретические и методологические аспекты производительности труда в молочном скотоводстве // В сборнике: Трансформация экономики региона в условиях инновационного развития: материалы международной научно-практической конференции. Брянская государственная сельскохозяйственная академия, экономический факультет. 2011. С. 118-122.
16. Чирков Е.П., Храменкова А.О., Кирдищева Д.Н. Методология определения производительности труда в молочном скотоводстве // АПК: Экономика, управление. 2013. № 5. С. 76-83.
17. ОСНОВЫ ЗООТЕХНИИ / Стрельцов В.А., Колесень В.П., Нуриев Г.Г., Шепелев С.И., Малякко И.В. Учебное пособие для подготовки студентов факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практическим занятиям / Брянск, 2010.

УДК 636.933.2

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОВЕЦ РАЗНЫХ ВОЗРАСТОВ

Рузимурадов Раббимкул Райимкулович

кандидат сельскохозяйственных наук, Самаркандский ГУВМЖБ

HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF SHEEP OF DIFFERENT AGES

Ruzimuradov R.R

candidate of Sciences (Agricultural), Samarkand State University of Veterinary Medicine, Animal Husbandry and Biotechnology

Аннотация. В приведенных материалах излагаются результаты исследований по изучению гематологических показателей каракульских овец разных возрастов. Знание интерьерных особенностей является залогом успешной работы при проведении селекционно-племенной работы. Изучение концентрации компонентов крови позволит иметь представление о физиологическом состоянии и возрастных особенностей животного.

Summary. The presented materials present the results of studies on the study of hematological parameters of Karakul sheep of different ages. Knowledge of interior

features is the key to successful work in the selection and breeding work. The study of the concentration of blood components allows you to have an idea of the physiological state and age characteristics of the animal.

Ключевые слова: ярки, овцы, гемоглобин, эритроцит, общий белок.

Keywords: lamb, sheep, hemoglobin, erythrocyte, total protein.

В последнее время большое внимание уделяется изучению морфологических и биохимических показателей крови.

Учеными получены данные, указывающих на взаимосвязь показателей крови с эндогенными и экзогенными факторами. Знание интерьерных особенностей является залогом успешной работы при проведении селекционно-племенной работы. Изучение концентрации компонентов крови позволяет иметь представление о физиологическом состоянии и возрастных особенностях животного.

Материалы и методика исследований. Интерьерные особенности животных изучали по гематологическим показателям крови (гемоглобин, эритроциты, содержание общего белка в крови). Эти показатели определяли у животных в 4,5 месячном, в 8, 13 и 15-месячных возрастах по 5 голов каждый. Содержание гемоглобина в крови определяли по общепринятой методике с помощью гемометра. Количество эритроцитов в крови подсчитывали в камере Горяева под микроскопом с увеличением 7 x 40 [5]. Содержание общего белка в сыворотке крови определяли по биурентной реакции (Колб В.Г, Камышников В.С. 1976).

Результаты и их обсуждение. В наших исследованиях мы поставили перед собой цель изучить особенности динамики гематологических показателей (гемоглобин, эритроцит и общий белок сыворотки крови) в зависимости от возраста использования ярок для воспроизводства стада. В организме овец постоянно происходят химические реакции. Содержание составных элементов крови (эритроцит, гемоглобин, общий белок) изменяется в зависимости от возраста, уровня кормления, содержания, продуктивности и сезона года.

Гемоглобин. Гемоглобин является показателем благополучия или патологии в организме. Среди всех компонентов крови, важнейшую функцию выполняет гемоглобин. Уровень содержания этого вещества-показатель благополучия или патологии в организме. Недостаток гемоглобина при суягности способен привести к негативным последствиям, то есть плод может недополучить кислород, необходимый для нормального развития головного мозга. Результаты наших исследований по изучению этого показателя приведены в нижеследующей таблице 5.4.1.

Таблица 1 - Динамика гемоглобина крови овец, г %

Возраст ярок	n	Ярки черной окраски		Ярки суровой окраски	
		$X \pm x$	C_v	$X \pm x$	C_v
4,5-месяц	5	13,80±0,37	6,00	14,00±0,31	4,95
8-месяц	5	10,80±0,37 ^{x)}	8,08	11,20±0,37 ^{x)}	7,39
13-месяц	5	10,20±0,38 ^{x)}	8,33	10,40±0,24 ^{x)}	5,16
15-месяц	5	11,40±0,24 ^{x)}	4,71	11,00±0,31 ^{x)}	8,33

^{x)} - $P < 0,001$

Данные показывают ярки обеих окрасок 4,5 месячного возраста по количеству гемоглобина имеют достоверно превосходящие показатели ($P < 0,001$) по сравнению с животными 8, 13 и 15 месячных возрастов. С увеличением возраста происходит постепенное уменьшение этого показателя и к 15-месячному возрасту он стабилизируется на уровне 11,0-11, г %.

Эритроциты. Основная функция эритроцитов заключается в транспортировке газов кровью благодаря наличию в них гемоглобина. Результаты наших исследований по изучению этого показателя у ярок приведены в нижеследующей таблице.

Таблица 2 - Динамика концентрации эритроцитов в крови овец, млн/мм³

Возраст ярок	n	Ярки черной окраски		Ярки суровой окраски	
		$X \pm x$	C_v	$X \pm x$	C_v
4,5-месяц	5	13,60±0,24	3,95	13,00±0,31	5,33
8-месяц	5	10,80±0,37 ^{x)}	7,66	9,80±0,19 ^{x)}	4,33
13-месяц	5	11,40±0,24 ^{x)}	4,71	10,80±0,19 ^{x)}	3,93
15-месяц	5	12,40±0,24 ^{x)}	4,32	12,20±0,19 ^{x)}	3,48

^{x)} - $P < 0,001$ x - $P < 0,05$

Как показывают результаты исследований, уровень эритроцита в крови по сравнению с 4,5 месячным возрастом снижается на достоверную величину ($P < 0,001$). Снижение уровня эритроцита видимо связано с суягностью маток. Так, если при отбивке концентрация эритроцитов у ярок черной окраски составила 13,60±0,24 млн/мм³, то к 13-месячному возрасту она составила 11,40±0,24 млн/мм³. У суровых ярок соответственно 13,00±0,31 и 10,80±0,19 млн/мм³. Наблюдается снижение уровня эритроцита в 13-месячном возрасте. Видимо, это связано с суягностью маток.

Общий белок. Среди веществ, входящих в состав всех органов и тканей животного большое значение имеют белки. Белок является материалом, обеспечивающим рост и развитие животных. Результаты наших исследований по изучению этого показателя у ярок приведены в нижеследующей таблице.

Таблица 3 - Динамика общего белка в сыворотке крови, г %

Возраст ярок	n	Ярки черной окраски		Ярки суровой окраски	
		$\bar{X} \pm x$	C_v	$\bar{X} \pm x$	C_v
4,5-месяц	5	7,20±0,19	5,90	7,00±0,31	9,90
8-месяц	5	8,80±0,20 ^x	5,08	8,40±0,24 ^x	6,39
13-месяц	5	9,20±0,19 ^x	4,62	8,80±0,19 ^x	4,83
15-месяц	5	10,80±0,37 ^{x)}	7,66	11,00±0,31 ^{x)}	6,30

^{x)} - P<0,001

x- P<0,05

Как показывают результаты исследований, уровень общего белка с возрастом повышается на достоверную величину (P<0,001). Так, если у черной ярок уровень общего белка в 4,5-месячном возрасте составила 7,20±0,19 г %, то к 8-месячному возрасту она составила 8,80±0,20 г %. У ярок суровой окраски соответственно 7,00±0,31 и 8,40±0,24 г %. В целом, каких либо изменений по уровню общего белка в крови не обнаружено. Дополнительная подкормка животных способствует ускорению ферментативного переваривания кормов. В связи с этим повышается уровень общего белка в крови.

Заключение (выводы). Закономерности в динамике гематологических показателей ярок в возрастном отношении не обнаружено. Отмеченные различия носили обратимый характер, а показатели находились в нормальных физиологических пределах. Использование ярок в раннем возрасте при нормальных условиях кормления и содержания не оказывает отрицательного влияния на физиологические показатели организма.

Список литературы

1. Базаров С.Р. Конституция и селекция каракульских овец окраски сур. Ташкент: Таракиёт каноти, 2013. 127 с.
2. Гордон А. Контроль воспроизводства сельскохозяйственных животных. М., 1988. С. 276-277.
3. Никитин В.Я., Водолазский М.Г. Рациональные сроки осеменения ярок тонкорунных пород // Овцеводство. 1998. № 2. С. 5-7.
4. Глаголев А.Н. Воспроизводительные качества раннслученных ярок // Овцеводство. 1990. № 5. 29-30 с.
5. Клинические лабораторные исследования крови. Показатели в норме и при патологии / В.В. Черненко, Ю.И. Симонов, Л.Н. Симонова, Ю.Н. Черненко. Брянск, 2011. 34 с.
6. 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.
7. Продуктивность овец цигайской породы в условиях интенсивного животноводства / А.Ч. Гаглоев, А.Н. Негреева, О.Е. Самсонова, Е.В. Юрьева // Наука и Образование. 2019. Т. 2. № 2. С. 63.
8. Уливанова Г.В., Глотова Г.Н. Иммуногенетика и генетический полиморфизм белков крови и молока сельскохозяйственных животных / Учебно-методическое пособие для самостоятельных работ студентов факультета ветеринарной медицины и биотехнологии по направлению подготовки 06.03.01 – Биология, квалификация (степень) «бакалавр» // Рязань: Изд-во Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева, 2016. 71 с.

АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТОВ КОНСТРУКЦИИ БОКСОВ ДЛЯ ОТДЫХА КОРОВ ПРИ БЕСПРИВЯЗНОМ СОДЕРЖАНИИ

Тимошенко Владимир Николаевич

член-корреспондент Национальной академии наук Беларуси, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, первый заместитель генерального директора, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

Музыка Андрей Анатольевич

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий лабораторией разработки интенсивных технологий производства молока и говядины, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

Кирикович Светлана Александровна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории разработки интенсивных технологий производства молока и говядины, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

Шейграцова Людмила Николаевна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории разработки интенсивных технологий производства молока и говядины, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

Пучка Марина Петровна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории разработки интенсивных технологий производства молока и говядины, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

Шматко Наталья Николаевна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории разработки интенсивных технологий производства молока и говядины, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

Тимошенко Марина Владимировна

кандидат экономических наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории разработки интенсивных технологий производства молока и говядины, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

ANALYSIS OF THE ECONOMIC EFFICIENCY OF VARIOUS DESIGN OPTIONS FOR COW REST BOXES WITH LOOSE MAINTENANCE

Timoshenko Vladimir Nikolaevich

corresponding member of the National Academy of Sciences of Belarus, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, 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 for the development of intensive technologies for the production of milk and beef, 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 researcher of the Laboratory for the development of intensive technologies for the production of milk and beef, 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 researcher of the Laboratory for the development of intensive technologies for the production of milk and beef, Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Belarus

Puchka Marina Petrovna

PhD.Agr.Sci., Associate Professor, leading researcher of the Laboratory for the development of intensive technologies for the production of milk and beef, Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Belarus

Shmatko Natalia Nikolaevna

PhD.Agr.Sci., Associate Professor, leading researcher of the Laboratory for the development of intensive technologies for the production of milk and beef, Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Belarus

Timoshenko Marina Vladimirovna

PhD.economic.Sci., Associate Professor, leading researcher of the Laboratory for the development of intensive technologies for the production of milk and beef, Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Belarus

Аннотация. В статье приведены материалы по сравнению затрат на обустройство индивидуальных боксов для отдыха коров различных конструкций.

Summary. The article presents materials comparing the costs of arranging individual boxes for cows of various designs.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, комфортность, содержание животных.

Keywords: cattle, comfort, animal maintenance.

Важным элементом стойлового оборудования коровника, обеспечивающим комфортные условия при беспривязно-боксовом содержании и определяющим предпосылки для автоматизации обслуживания животных, является индивидуальный бокс для отдыха животных. Существуют определенные стандарты, определяющие ширину и длину стойлового места. На современном этапе развития молочного скотоводства при продуктивности коров до 10-12 тыс. кг молока за лактацию для боксов у стены требуется длина от 2,50 до 2,60 м, для сдвоенных боксов от 2,30 до 2,40 м.

Исследованиями установлено, что создание оптимальных условий для отдыха животных в основном зависят от конструктивных параметров лежа, времени пребывания на нем животных, качества, количества и периодичности внесения подстилки. Поверхность высоких боксов может выстилаться полимерным покрытием в виде отдельных ковриков для каждого бокса или удлиненных рулонных покрытий. Настилы пола боксов, как в виде пластины, так и рулонные могут быть однослойными, со специально профилированной, обеспечивающей необходимую эластичность поверхностью, прилегающей к полу.

Особенности элементов движения коровы, когда при размещении в боксе для отдыха лежа примерно 2/3 ее веса переносится на суставы передних ног, а животное практически падает на них с высоты примерно 25-30 см, выдвигает особые требования к эластичности и прочности настилов. Специальный профиль нижнего слоя должен гарантировать оптимальную упругость. После вставания животного настил должен восстанавливать свою первоначальную форму. При нагрузке от 13,5 до 16 N/cm² глубина деформации должна составлять 19-20 мм.

Пренебрежение требованиями к эластичности ковриков, отсутствие подстилки в достаточном количестве либо внесение опилок хвойных пород деревьев может приводить к бурситам (воспалению суставов) и травмированию кожных покровов конечностей коров. Жестким абразивным действием может обладать корка подсохшего навоза на поверхности полимерного покрытия при не своевременной очистке.

Кардинально решить проблему травмирования, а, следовательно, и преждевременного выбытия коров, поскольку лечение открытых ран осложняется постоянно повторяющимися повреждениями при вставании и укладывании животных на коврики, возможно применением глубоких боксов с подстилкой.

Наилучшим подстилочным материалом является солома. Один кг соломенной подстилки способен впитывать 2,2 – 4 кг влаги. Влагопоглощающая способность соломы зависит от качества уборки и технологии ее использования: измельченная солома имеет влагопоглощающую способность – 398%, прессованная - 323, рассыпная – 220%. Наиболее влагоемкой является солома озимых культур. Она хорошо впитывает влагу – в 2,5 раза больше, чем весит сама, и сохраняет тепло под лежащими.

Для исключения относительно высокого риска инфицирования вымени и копыт на такой подстилке рекомендуется смесь из соломы, извести и воды, как материала для наполнения глубокого бокса. Она должна формировать нижний слой, который в меньшей степени выносятся из бокса. Солома измельчается смесителем корма и увлажняется водой. В отношении 10:1 (на 10 частей соломы 1 часть извести) перемешивается с известью (CaCO_3). Влажная смесь извести и соломы образует стабильный матрас, который отвечает оптимальному комфорту лежачка. Для сооружения нового матраса требуются на один бокс 25 - 30 кг соломы в смеси. Регулярные подсыпания происходят еженедельно при соотношении компонентов смеси соломы к известняку 1:5. Из расчета 4 - 5 кг на один бокс. В ограниченных количествах может использоваться песок как материал для наполнения глубокого бокса. Высота слоя должна составлять минимум 10 см. Ежедневно площадь лежачка должна контролироваться: выравнивать и устранять лежащий на ней навоз. Еженедельно песок дополняется из расчета 20 кг на каждый бокс в день. Однако применение песка может приводить к накоплению в системе трудно смываемого осадка, из-за которого насосы навозной жижи могут быть перегружены. В сравнительных исследованиях установлено, что в холодное время года коровы отказывались от бокса с песком из-за сильного отвода тепла и предпочитали боксы с соломой [1,2].

Использование традиционных подстилочных материалов, таких как песок, древесная стружка, опилки, солома и других имеет ряд недостатков: требуют дополнительных расходов на заготовку, транспортировку и хранение; могут содержать излишнюю влагу и болезнетворные бактерии. Их внесение в стойла, уборка и утилизация требуют значительных затрат.

Применение традиционных материалов может приводить к увеличению содержания твердых частиц в навозе. В подстилочных материалах может содержаться камни, металл и другие посторонние предметы, способные травмировать животных. В качестве альтернативы традиционным подстилочным материалам в странах развитого молочного скотоводства все чаще используется переработанный навоз [3].

Компромиссным решением, обеспечивающим комфортное положение для отдыха коров лежа при исключении подстилки, может быть применение синтетических эластичных покрытий.

Полимерные покрытия для пола могут быть в виде отдельных ковриков для каждого бокса или удлиненных рулонных покрытий. Стандартная ширина отдельных ковриков варьируется от 90 до 120 см при длине не более 190 см. Толщина различных моделей бывает от 2,5 до 4 см. Настилы пола боксов, как в виде пластины, так и рулонные могут быть однослойными, со специально профилированной, обеспечивающей необходимую эластичность поверхностью, прилегающей к полу [4].

При проектировании нового инновационного молочнотоварного комплекса «Устенский» в РПУП «Устье» НАН Беларуси» Оршанского района Витебской области были применены глубокие боксы, заполняемые различными видами подстилочного материала, что позволило сократить затраты на строительство животноводческих помещений.

Целью нашей работы является анализ экономической эффективности различных вариантов конструкции боксов для отдыха коров при беспривязном содержании животных применительно к условиям Республики Беларусь.

Сравнительная стоимость устройства боксов с полимерным покрытием и глубокой подстилкой на одно место представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Сравнительная стоимость устройства боксов с полимерным покрытием и глубокой подстилкой, долл. США

Показатели	Бокс с полимерным покрытием	Бокс с глубокой подстилкой
Стоимость полимерного покрытия: Коврик Рулонный мат Многослойный матрац	от 102 до 204 от 102 до 136 125	— — —
Стоимость укладки подстилочного материала в глубокий бокс в расчете на одно место, руб.: Стоимость соломы (30 кг х 0,044 долл. США). Стоимость извести (3 кг х 0,136 долл. США). Затраты на измельчение, смешивание и укладку соломы в бокс (10 мин х 0,136 долл. США) *	- - -	1,33 0,408 1,36

*Стоимость одного часа работы МТЗ 80 с измельчителем или раздатчиком 8,1 долл. США.

Из данных таблицы видно, что суммарная стоимость материалов и работ по заполнению глубоких боксов смесью измельченной соломы с известью в расчете на одно место составляет 3,1 долл. США. Для заполнения всех индивидуальных боксов (1000) потребуется 30 тонн соломы и 3 тонны извести общей стоимостью девять тысяч сто рублей, в том числе три тысячи девятьсот рублей составит стоимость соломы. При ежеквартальном заполнении затраты составят 12 380 долл. США.

Годовая потребность комплекса в подстилочном материале комплекса представлена в таблице 2.

Таблица 2 - расчет потребности в подстилке

№№ п/п	Группы животных	Поголовье, скотомест	Норма на 1 гол. в сутки, кг	На все поголовье в сутки, т	На все поголовье в год, т
1	Коровы дойные	1000	0,70	0,7	255,5
2	Коровы сухостойные I периода	140	8,0	1,12	408,8
3	Коровы сухостойные II периода	70	8,0	0,56	204,4

Продолжение таблицы 2

4	Нетели	56	8,0	0,45	164,3
5	Нетели перед отелом	28	8,0	0,22	81,8
6	Коровы родильного отделения	70	8,0	0,56	204,4
7	Телята до 60 дней	242	1,5	0,36	132,5
8	Ремонтные телки	1110	3	3,3	1215,5
ИТОГО:		-	-	5,7	2667,2

Стоимость затрат на подстилочную солому по молочнотоварному комплексу на 1000 коров дойного стада в год составит 117 937 долл. США. С учетом ежеквартального заполнения глубоких боксов общие затраты составят 130 318 долл. США в год.

Если из общей стоимости затрат на внесение соломенной подстилки вычленим животных, содержащихся не в индивидуальных боксах (сухостойные коровы, нетели, ремонтный молодняк) то совокупные затраты на создание матов из соломы, их ежеквартальное обновление и внесение дополнительной подстилки составят 23 678 долл. США в год.

Стоимость одного мата, предназначенного для использования в качестве подстилки стойла коровника, изготавливаемого ООО «Экопродшина» (Республика Беларусь) из полипропиленовой ткани (мешки) с наполнением резиновой крошкой с элементами текстильного корда, составляет 370 рублей с крепежными материалами и укладкой. Продолжительность гарантии на изделия при условии соблюдения правил эксплуатации 3 года. Общая стоимость матов ООО «Экопродшина» составит 125 000 долл. США, без учета затрат на подготовку боксов (заполнение и выравнивание поверхности глубоких боксов в объеме 2400 м²), которые ориентировочно составят около 17 000 долл. США. Итого общие затраты составят 142 000 долл. США единоразово без учета такого же количества подстилочного материала (опилки, измельченная солома), как и в первом варианте, которое необходимо также вносить в боксы для отдыха, или 47 619 долл. США в расчете на первые три года и 41 836 долл. США в последующие 3 года.

Таким образом, даже при расчете затрат на всю подстилочную солому и условия обновления слоя соломенной подстилки раз в квартал, экономия за трехлетний период составит 37,41 долл. США на каждом боксе или 37 414 долл. США в целом по комплексу.

Список литературы

1. Попков Н.А., Тимошенко В.Н., Музыка А.А. Промышленная технология производства молока: монография / Науч.-практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. Жодино, 2018. 228 с.
2. Родионов Г.В. Содержание коров на ферме. М.: ООО «Изд-во Астрель», 2004. 223 с.
3. Егоров Ю.Г. Васильев Н.И. Зоогигиенические требования к строительству современных коровников. 2011. 24 с.

4. Модернизация, реконструкция и строительство молочных ферм и комплексов / Н.А. Попков, А.П. Курдеко, В.Н. Тимошенко, Трофимов А.Ф., М.В. Шалак, А.А. Музыка, А.С. Курак / УО «БГСХА», РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству». Горки, 2011. 132 с.
5. Симонов Ю.И., Симонова Л.Н., Малявко И.В. Условия содержания как этиологический фактор возникновения болезней у молочных коров при промышленном содержании // Зоотехния. 2021. № 4. С. 23-27.
6. Оценка экономической эффективности государственной поддержки развития молочного скотоводства Смоленской области / М.В. Белокопытов, Е.В. Трофименкова, Н.В. Москалева, А.В. Лапин, О.В. Ищук // Глобальный научный потенциал. 2016. № 11(68). С. 40-42.
7. Крючкова Н.Н. Анализ условий содержания новорожденных телят в АО «Рассвет» Рязанского района Рязанской области // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКС академиком МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. 2020. С. 163-169.
8. Факторы повышения продуктивного использования молочных коров / Лебедько Е.Я., Танана Л.А., Климов Н.Н., Коршун С.И. Санкт-Петербург, 2020. Сер. Учебники для вузов. Специальная литература
9. Храменкова А.О., Кирдищева Д.Н. Теоретические и методологические аспекты производительности труда в молочном скотоводстве // В сборнике: Трансформация экономики региона в условиях инновационного развития: материалы международной научно-практической конференции. Брянская государственная сельскохозяйственная академия, экономический факультет. 2011. С. 118-122.
10. Симонов Ю.И., Симонова Л.Н., Черненко В.В. Факторы, влияющие на здоровье копыт у коров // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 3. С. 99-101.
11. Основы зоотехнии / Стрельцов В.А., Колесень В.П., Нуриев Г.Г., Шепелев С.И., Малявко И.В. Учебное пособие для подготовки студентов факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практическим занятиям / Брянск, 2010.

УДК 637.5

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПУТИ РАЗВИТИЯ МЯСНОГО ПТИЦЕВОДСТВА В РОССИИ

Буяров Виктор Сергеевич

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры частной зоотехнии и разведения сельскохозяйственных животных

имени профессора А.М. Гуськова, ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

Жариков Андрей Юрьевич

магистрант 2 курса направления подготовки 36.04.02 Зоотехния, ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

Худокормов Аким Романович

магистрант 2 курса направления подготовки 36.04.02 Зоотехния, ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

THE CURRENT STATE AND WAYS OF DEVELOPMENT OF MEAT POULTRY FARMING IN RUSSIA

Buyarov V. S.

*doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of special zootechny
and Farm Live-Stock Breeding named after Professor A.M. Guskov,
FSBEI HE the Orel SAU*

Zharikov A. Y.

*graduate Student of the 2st year of the direction of training 36.04.02 Animal science,
FSBEI HE the Orel SAU*

Khudokormov A. R.

*graduate Student of the 2st year of the direction of training 36.04.02 Animal science,
FSBEI HE the Orel SAU*

Аннотация: Отечественное мясное птицеводство развивается в соответствии с общемировыми тенденциями на фоне взаимосвязанных демографических, экологических, технологических, экономических и социально-политических проблем.

Summary: Domestic poultry meat farming is developing in accordance with global trends against the background of interrelated demographic, environmental, technological, economic and socio-political problems.

Ключевые слова: птицеводство, производство мяса птицы, племенная продукция, государственная поддержка.

Keywords: poultry farming, poultry meat production, breeding products, state support.

Введение. Экономические санкции против России со стороны недружественных стран на фоне соответствующих контрсанкций и ограничений являются импульсом для наращивания объемов выпуска сельхозпродукции, в том числе птицеводческой. Именно птицеводство способно в кратчайшие сроки реализовать эти возможности благодаря интенсивному росту птицы, более высокому выходу продукции с единицы производственной площади, низким затратам кормов, быстрой окупаемости вложенных инвестиций и оптимальным срокам возврата кредитов [1, 2, 8].

Цель исследования: на основе экономического анализа основных тенденций функционирования мясного птицеводства в России разработать приоритетные направления научно-технологического развития отрасли и меры государственной поддержки в современных экономических условиях.

Материалы и методы исследования. В качестве объекта исследования были определены процессы функционирования и развития мясного птицеводства в Российской Федерации. При проведении исследований применялись следующие методы: зоотехнические, монографический, абстрактно-логический, сравнительного анализа, экономико-статистический.

Результаты и их обсуждение. Производство мяса птицы (в убойной мас-

се) в хозяйствах всех категорий Российской Федерации в 2021 г. составило 5,0 млн. т, что на 8,2% больше, чем в 2016 г. Доля мяса птицы в общем объеме производства всех видов мяса составила 45,5%. Производство мяса птицы на душу населения увеличилось до 34,2 кг, а его потребление достигло 34,3 кг, что на 10,6% выше рекомендованной рациональной нормы, составляющей 31 кг. Основными производителями мяса птицы - лидерами отрасли являются крупные агрохолдинги и птицеводческие предприятия промышленного типа (птицефабрики), включающие в себя комплекс агропромышленных, финансовых, управленческих звеньев, осуществляющих единую корпоративную стратегию и обеспечивающих полный замкнутый технологический цикл по цепочке: «производство – переработка – логистика – сбыт». На долю данных организаций (ТОП-10) в 2020 г. приходилось 3470 тыс.т. или 56,0%, а в 2021 г. - 3567 тыс.т. или 57,3% промышленного производства бройлеров на убой в живой массе. В Орловской области в 2021 г. в хозяйствах всех категорий, по предварительным данным, было произведено 26,3 тыс. т мяса птицы или 36,3 кг на человека. Уровень самообеспеченности региона мясом птицы составляет 117%.

Наиболее интенсивными темпами развивается производство мяса индейки. В 2021 г., по предварительным данным, производство мяса индейки в России составило 400,13 тыс. т в убойной массе, что на 22,7% выше, чем в 2020 г. Потребление мяса индейки возросло до 2,6 кг на одного человека в год. Крупнейшими производителями мяса индейки являются ГК «Дамате» (ООО «Пензамолинвест» - 157,9 тыс. т, ООО «Индюшкин двор» - 42,1 тыс. т), ПАО «Группа Черкизово» (ООО «Тамбовская индейка» - 52,4 тыс. т, «Краснобор» - 21,3 тыс. т); ООО ПК «Урал» Республика Башкортостан - 20, 2 тыс. т.

В Пензенской области ГК «Дамате» (ООО «Пензамолинвест» и ООО «Индюшкин двор») реализуется проект по производству мяса индейки. Общая сумма инвестиций в проект составляет 74 млрд. руб. Проектная мощность - 207 тыс. т. мяса индейки в год. Построено 652 птичника для выращивания индейки. В Пензенской области функционирует крупнейший в Европе завод по переработке мяса индейки (сумма инвестиций - 9 млрд. руб.). На заводе производится 303 т продукции из мяса индейки в сутки. ГК «Дамате» также реализуется проект «Племенная индейка» в Тюменской обл. Сумма инвестиций в данный проект составляет более 5 млрд. руб. При выходе на проектную мощность планируется производить более 12 млн. инкубационных яиц в год.

В Тамбовской области реализуется международный проект ГК «Черкизово» («Тамбовская индейка») и испанской компанией «Grupo Fuertes» . Сумма инвестиций - более 11 млрд. руб. Проектная мощность - 85 тыс. т мяса индейки в год. Количество работающих сотрудников на предприятии - 1800 чел.

В Воронежской области совместно с французско-голландской компанией «Hendrix Genetics» реализуется международный проект «Донская индейка». Сумма инвестиций составляет 4,5 млрд. руб. При выходе на проектную мощность планируется производить более 12 млн. инкубационных яиц и получать 5,5 млн. гол. суточных индюшат в год. Создано 150 новых рабочих мест.

Следует акцентировать внимание на том, что реализация крупных проектов по производству мяса индейки способствует комплексному развитию сельских территорий.

В настоящее время имеются все предпосылки для развития рыночного потенциала продукции от водоплавающей птицы, при условии усиления государственной поддержки данного целевого сегмента. Сегодня производство продукции от отечественных пород гусей составляет 100%, а уток - более 75%. Мясо этих видов птицы характеризуется высокими вкусовыми качествами, а по питательной ценности превосходит мясо кур.

В 2021 г. в сельхозорганизациях России, по предварительным данным, было произведено 50 тыс.т мяса уток в живой массе. Прирост производства мяса уток, составляющий более 25 тыс.т живой массы, ожидается за счет предприятий ГК «Дамате» (ООО «Новые утиные фермы»), ООО «ПФ Центральная» Владимирской области, ООО «ПФ Улыбино» Новосибирской области».

Необходимо акцентировать внимание на том, что промышленное птицеводство является наиболее уязвимым сектором АПК в части ресурсной импортозависимости. Для обеспечения производственного процесса завозится племенная продукция, кормовые добавки, витамины, ветеринарные препараты, вакцины и субстанции для производства вакцин, технологическое оборудование.

Уровень зависимости отечественного птицеводства от поставок зарубежного племенного материала и инкубационных яиц, необходимых для формирования родительских стад бройлеров составляет 95%, что существенно усложняет в сложившейся в настоящее время ситуации производство яиц и мяса птицы в необходимых объемах.

Учитывая, что доставка инкубационных яиц и суточных цыплят осуществляется в основном воздушным транспортом, закрытие воздушного пространства Европейского Союза и США и ограничения логистики наземными видами транспорта существенно ограничивают возможности их ввоза на территорию России. Под воздействием принятых ЕС и США санкций против Российской Федерации наблюдаются нарушения в цепочках поставок и платежей, поставщики ресурсов приостанавливают отгрузки, повышают цены на них, осуществляют массовый переход на предварительную оплату. Стоимость кормовых добавок, ветпрепаратов, вакцин, импортируемого оборудования, запасных частей возрастает пропорционально курсу валют. Принимая во внимание, что прямой импорт в себестоимости яиц и мяса птицы достигает 30%, данный рост окажет существенное влияние на экономику птицеводческих предприятий уже в ближайшее время и потребует привлечения дополнительных финансовых ресурсов для обеспечения стабильного производства социально значимой продукции - яиц и мяса птицы на достигнутом уровне.

Особенно нуждаются в государственной поддержке племенные птицеводческие предприятия. Необходимо обеспечить своевременное и в полном объеме финансирование племенных организаций (СПЦ, племенных заводов, репродукторов I и II порядка) в соответствии с мерами поддержки, предусмотренными в настоящее время. Следует внести изменения в механизм доведения бюджетных средств до получателя: средства, направленные для племенных организации, должны выплачиваться адресно. Важно рассмотреть возможности дополни-

тельных мер господдержки действующих племенных организаций для расширения их деятельности, в том числе в рамках действующего механизма по возмещению части прямых понесенных затрат на создание и (или) модернизацию объектов АПК повысить предоставление субсидии до 50% на реализацию проектов по созданию селекционно-генетических центров в птицеводстве, до 30% - на реализацию проектов по созданию репродукторов I и II порядка.

Генеральный директор Росптицесоюза Г.А. Бобылева указывает на необходимость дополнительного финансирования подпрограммы «Создание отечественного конкурентоспособного кросса мясных кур в целях получения бройлеров». В настоящее время доля отечественного кросса бройлеров «Смена 9» составляет 5% в общем объеме мясных кроссов кур [5].

Очень важно продолжить работу по совершенствованию и созданию новых ресурсосберегающих технологий содержания и кормления птицы. Клеточная и напольная системы содержания цыплят-бройлеров промышленных кроссов, составляющие основу современных технологий производства продуктов птицеводства, наряду с кормлением птицы, должны в полной мере соответствовать концепции поддержания «Единого здоровья» человека, птицы в условиях сложной и постоянно изменяющейся окружающей среды» [3, 6, 7, 9].

Для устойчивого развития птицеводства в России и странах Евразийского экономического союза необходимо создать и внедрить цифровизацию птицеводства, современные технологии, оборудование и национальную информационную систему идентификации, регистрации и прослеживаемости птицы и птицеводческой продукции.

Заключение. Отечественное мясное птицеводство развивается в соответствии с общемировыми тенденциями на фоне взаимосвязанных демографических, экологических, технологических, экономических и социально-политических проблем.

Стратегия инновационного развития птицеводства в Российской Федерации и в отдельно взятых регионах страны должна выстраиваться по основным направлениям, обеспечивающим реализацию положений Доктрины продовольственной безопасности [4]. Мясо птицы и яйцо на протяжении многих лет являются гарантом социальной стабильности на продовольственном рынке.

Успешное развитие отечественного птицеводства осуществимо при безусловном выполнении следующего комплекса мер: укрепление племенного птицеводства (создание и развитие селекционно-генетических центров, племенных заводов, репродукторов I и II порядка; повышение доли отечественного кросса бройлеров «Смена 9» в секторе российского птицеводства); повышение технической оснащенности птицеводческих предприятий; внедрение ресурсосберегающих технологий производства продукции отрасли; дальнейшее развитие информационных технологий в отрасли; внедрение цифровых систем управления производством.

Главной задачей в российском племенном птицеводстве является создание собственной конкурентоспособной племенной базы, не уступающей западным кроссам по уровню продуктивности, для чего при адресной поддержке государства необходимо, в первую очередь, создать селекционно-генетические центры, а также племенные репродукторные хозяйства.

Список литературы

1. Бобылева Г.А., Гушин В.В. Результаты работы птицеводов в 2021 году определяют задачи на будущее // Птица и птицепродукты. 2022. № 1. С. 4-7.
2. Буяров А.В., Третьякова Л.А. Экономика и организация сельскохозяйственного производства на предприятиях АПК: учеб. пособие. Орел: Изд-во Картуш, 2016. 308 с.
3. Гамко Л.Н., Рыбаков Н.П., Груздова Н.В. Выращивание цыплят-бройлеров при напольном и клеточном содержании // Агроконсультант. 2016. № 1. С. 18-21.
4. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации. Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 21 января 2020 года № 20. – Режим доступа: URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_343386/ (дата обращения 12.05.2022).
5. Кросс мясных кур селекции СГЦ «Смена» с аутосексной материнской родительской формой / А.А. Комаров, Ж.В. Емануйлова, А.В. Егорова, Д.Н. Ефимов // Птица и птицепродукты. 2020. № 5. С. 14-17.
6. Менькова А.А., Прокошин А.Е. Эффективность использования антистрессового препарата при выращивании цыплят-бройлеров // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. С. 406-408.
7. Самсонова О.Е., Нечепорук А.Г., Третьякова Е.Н. Производство индейки в условиях импортозамещения: проблемы и пути решения // Проблемы и основные направления повышения эффективности функционирования АПК региона в условиях глобализации и импортозамещения: монография (научное издание). Пенза: Пензенский государственный аграрный университет. 2022. С. 155-169.
8. Современные мясные и яичные кроссы кур: зоотехнические и экономические аспекты / В.С. Буяров, И.В. Червонова, А.В. Буяров, Н.А. Алдобаева // Вестник Воронежского ГАУ. 2018. № 2 (57). С. 88-99.
9. Фисинин В.И. Мировое и российское птицеводство: реалии и вызовы будущего: монография. М.: Хлебпродинформ, 2019. 470 с.
10. Эффективность инновационных технологий промышленного производства мяса бройлеров / В.С. Буяров, В.И. Гудыменко, А.В. Буяров, А.Е. Ноздрин // Вестник Орловского ГАУ. 2017. № 2. (65). С. 36-47.
11. Федотова Е.В., Глотова Г.Н. Современные ресурсосберегающие технологии в птицеводстве // Студенческая наука: современные технологии и инновации в АПК: материалы студенческой научно-практической конференции. Рязань. 2015. С. 178-181.
12. Борисова В.Л. Экономическая целесообразность развития птицеводства и значение мяса птицы в питании человека // Творческое наследие А.С. Посникова и современность. 2016. № 10. С. 147-151.
13. Способ повышения неспецифической резистентности цыплят-бройлеров / Галочкин В.А., Крапивина Е.В., Шалегин В.Н., Галочкина В.П. Патент на изобретение RU 2370094 С2, 20.10.2009. Заявка № 2007116904/13 от 04.05.2007.
14. Эколого-биологические основы производства нормативно чистой продукции / Гамко Л.Н., Талызина Т.Л., Крапивина Е.В., Нуриев Г.Г., Славов В.П., Шульга И.В., Ефименко Е.А., Решецкий Н.П., Пастернак А.Д., Пономарев М.В., Малявко И.В., Подольников В.Е. Учебное пособие для студентов, аспирантов, преподавателей сельскохозяйственных вузов по специальностям: «Ветеринария», «Зоотехния» и «Агроэкология» / Брянск, 2000.
15. Биологические основы кормления животных и птицы / Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Малявко И.В., Нуриев Г.Г. Учебное пособие. Брянск, 2015.
16. Основы зоотехнии / Стрельцов В.А., Колесень В.П., Нуриев Г.Г., Шепелев С.И., Малявко И.В. Учебное пособие для подготовки студентов факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практическим занятиям / Брянск, 2010
17. Васькин В.Ф., Кузьмицкая А.А., Коростелева О.Н. Современные подходы к организации эффективного и экологически чистого производства в птицеводстве // Управленческий учет. 2020. № 2. С. 24-29.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ГЕНОВ ПРОЛАКТИНА (PRL) И БЕТА-ЛАКТОГЛОБУЛИНА (BLG) НА ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ КРАСНОЙ БЕЛОРУССКОЙ ПОРОДНОЙ ГРУППЫ, БЕЛОРУССКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ И ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ МОЛОЧНОГО СКОТА ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ

Михалюк Александр Николаевич

кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой технологии хранения и переработки животного сырья УО «Гродненский государственный аграрный университет» г. Гродно, Республика Беларусь

COMPARATIVE EVALUATION OF THE EFFECT OF PROLACTIN GENES (PRL) AND BETA-LACTOGLOBULIN (BLG) ON THE INDICATORS OF DAIRY PRODUCTIVITY OF COWS OF THE RED BELARUSIAN BREED GROUP, THE BELARUSIAN BLACK-AND-WHITE BREED AND THE HOLSTEIN BREED OF DAIRY CATTLE OF DOMESTIC BREEDING

Mikhaljuk A. N.

candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Technology of Storage and Processing of Animal Raw Materials, Grodno State Agricultural University, Republic of Belarus

Реферат: В приведенных материалах излагаются результаты исследований по сравнительной оценке влияния генов пролактина (PRL) и бета-лактоглобулина (BLG) на показатели молочной продуктивности коров красной белорусской породной группы, белорусской черно-пестрой породы и голштинской породы молочного скота отечественной селекции. Установлено, что по удою за 305 дней лактации, а также количеству молочного жира и белка, коровы третьей лактации голштинской породы молочного скота отечественной селекции превосходили своих сверстниц других изучаемых пород. По массовой доле жира и белка наилучшие результаты показали животные красной белорусской породной группы.

Summary: The above materials present the results of studies on the comparative assessment of the effect of prolactin (PRL) and beta-lactoglobulin (BLG) genes on the milk productivity of cows of the red Belarusian breed group, the Belarusian black-and-white breed and the Holstein breed of dairy cattle of domestic breeding. It was found that in terms of milk yield for 305 days of lactation, as well as the amount of milk fat and protein, cows of the third lactation of the Holstein breed of dairy cattle of domestic breeding surpassed their peers of other studied breeds. According to the mass fraction of fat and protein, the best results were shown by the animals of the red Belarusian breed group.

Ключевые слова: ген пролактина (PRL), ген бета-лактоглобулина (BLG), молочная продуктивность, крупный рогатый скот.

Keywords: prolactin gene (PRL), beta-lactoglobulin gene (BLG), dairy productivity, cattle.

Введение. Развитие молекулярно - генетических методов исследования позволяет применять методы ДНК - тестирования для оценки динамики популяционных генофондов крупного рогатого скота. Проведение селекции животных на уровне ДНК имеет ряд преимуществ по сравнению с традиционными методами [1, с. 33]. Использование «генов - кандидатов» хозяйственно-полезных признаков в совокупности с традиционными методами подбора и отбора животных позволит повысить эффективность работы в области геномного усовершенствования крупного рогатого скота. Тем самым проведение маркер - зависимой селекции позволит вывести селекционно - племенную работу на новый этап развития. Генетические варианты молочных белков и гормонов являются генами - маркерами молочной продуктивности и качества молока [3, с. 9].

В этой связи, целью работы явилось сравнительная оценка влияния генов пролактина (PRL) и бета-лактоглобулина (BLG) на показатели молочной продуктивности коров красной белорусской породной группы, белорусской черно-пестрой породы и голштинской породы молочного скота отечественной селекции.

Материал и методика исследований. Объектом исследований являлся генетический материал (ушной выщип) от коров красной белорусской породной группы количестве 104 проб, коров белорусской черно-пестрой породы в количестве 105 проб содержащихся в УСП «Новый Двор-Агро» Свислочского района Гродненской области, а также от коров голштинской породы молочного скота отечественной селекции, содержащихся в СПК им.И.П. Сенько Гродненского района в количестве 105 проб.

ДНК-генотипирование животных по генам пролактина (PRL) и бета-лактоглобулина (BLG) проводили с использованием метода полимеразной цепной реакции (ПЦР) и полиморфизма длин рестрикционных фрагментов (ПДРФ). Ядерную ДНК выделяли перхлоратным методом. Основные растворы для выделения ДНК, амплификации и рестрикции готовили по Т. Маниатису, Э. Фрич, Дж.Сэмбруку [2].

В таблице 1 приведен состав реакционной смеси для проведения амплификации по генам пролактина (PRL) и бета-лактоглобулина (BLG).

Таблица 1 - Реакционная смесь для проведения амплификации по генам пролактина (PRL) и бета-лактоглобулина (BLG)

Компоненты	Концентрация на 1 пробу
1 x Taq-буфер	1 x
50 mM MgCl ₂	2-5 mM
Смесь дНТФ	2-4 mM
Праймер 1	10-25 пМ
Праймер 2	10-25 пМ
Taq-полимераза	0,5-1,5 е.а.
ДНК	0,5-1 мкл
H ₂ O	до 25 мкл

Для амплификации участка гена BLG использовали праймеры:

BLG 1: 5' TGT GCT GGA CAC CGA CTA CAA AAA G 3'

BLG 2: 5' GCT CCC GGT ATA TGA CCA CCC TCT 3'

ПЦР-программа BLG:– 94°C, 5 мин.; 30 циклов – 94°C, 30 сек.; 59°C, 40 сек; 72°C, 20 сек; элонгация – 72°C, 3 мин. Концентрацию и специфичность амплификата оценивали электрофоретическим методом в 2% агарозном геле при напряжении 120 В, 50-60 мин. Длина фрагмента гена BLG – 247 п.о. Для рестрикции амплифицированного участка гена BLG применяли эндонуклеазу BsuRI (Hae III). Реакцию проводили при температуре 37°C. Продукты рестрикции генов разделяли электрофоретически в 3% агарозном геле при напряжении 130 В, 50-60 мин, в 1×TBE буфере. Визуализацию фрагментов проводили при УФ-свете на системе гельдокументирования Gel Doc RX+(BIORAD) с использованием бромистого этидия. При расщеплении продуктов амплификации по гену BLG идентифицируются следующие генотипы: BLG^{AA} – фрагменты 148/99 п.н.; BLG^{AB} – фрагменты 148/99/74 п.н.; BLG^{BB} – фрагменты 99/74 п.н. (рис. 1).

Для амплификации участка гена PRL использовали праймеры:

PRL 1: 5' CGA GTC CTT ATG AGC TTG ATT CTT 3'

PRL 2: 5' GCC TTC CAG AAG TCG TTT GTT TTC 3'

ПЦР-программа PRL:– 94°C, 4 мин.; 35 циклов – 94°C, 45 с.; 65°C, 45 с.; 72°C, 45 с.; элонгация – 72°C, 7 мин. Концентрацию и специфичность амплификата оценивали электрофоретическим методом в 2% агарозном геле при напряжении 120 В, 50-60 мин. Длина амплифицированного фрагмента гена PRL – 156 п.о. Для рестрикции амплифицированного участка гена PRL применяли эндонуклеазу Rsa I. Реакцию проводили при температуре 37°C. Продукты рестрикции генов разделяли электрофоретически в 3% агарозном геле при напряжении 130 В, 50-60 мин, в 1×TBE буфере. Визуализацию фрагментов проводили при УФ-свете на системе гельдокументирования Gel Doc RX+(BIORAD) с использованием бромистого этидия. При расщеплении продуктов амплификации по гену PRL идентифицируются следующие генотипы: PRL^{AA} – длиной 156 п.н.; PRL^{AB} – 156/82/74 п.н.; PRL^{BB} – 82/74 п.н. (рис. 2).

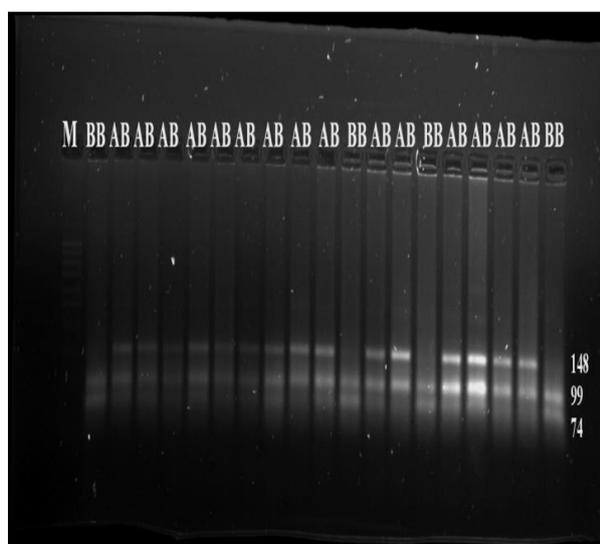


Рис. 1 – Электрофореграмма рестрикционного анализа гена BLG

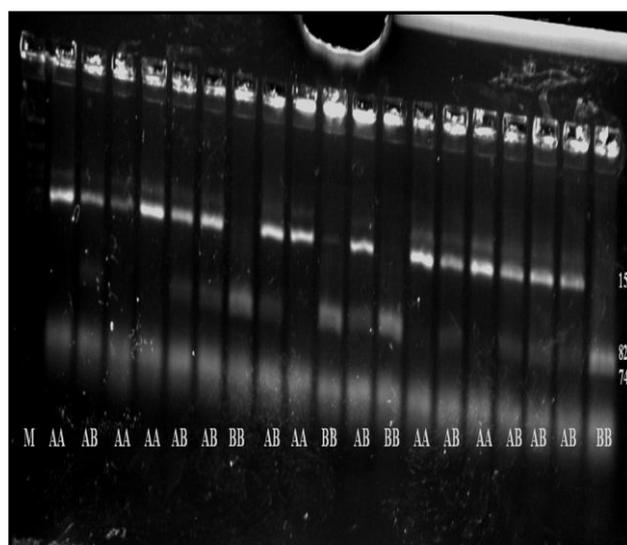


Рис. 2 – Электрофореграмма рестрикционного анализа гена PRL

Молочную продуктивность коров третьей лактации определяли по результатам контрольных доений. В статистическую обработку включали показатели по животным, продолжительность лактации у которых была не менее 240 дней. У животных с различными генотипами по изучаемым генам учитывали удой, массовую долю жира и белка, выход молочного жира и белка за 305 дней лактации.

Селекционно-генетические параметры основных хозяйственно полезных признаков обработаны методом вариационной статистики с применением компьютерной техники и прикладных программ, входящих в стандартный пакет Microsoft Office с уровнем достоверности: * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$. В таблицах достоверность обозначается следующими символами: *, **, ***.

Результаты и их обсуждение. В таблице 2 приведены показатели молочной продуктивности коров с различными генотипами по генам пролактина (PRL) и бета-лактоглобулина (BLG) по третьей лактации.

Анализ данных таблицы 2 свидетельствует о том, что по гену пролактина (PRL) наиболее высокий удой имели гетерозиготные особи голштинской породы молочного скота отечественной селекции с генотипом PRL^{AB} – $9533,42 \pm 304,26$ кг и данному показателю они превосходили своих сверстниц красной белорусской породной группы, имеющих наиболее высокую продуктивность (генотип PRL^{AA}) на 43,7 % ($P < 0,001$), а сверстниц белорусской черно-пестрой породы с наиболее высокой продуктивностью (генотип PRL^{AB}) на 61,1 % ($P < 0,001$) соответственно. По массовой доле жира и белка наиболее высокие показатели были у коров красной белорусской породной группы с генотипом PRL^{AB} – $4,20 \pm 0,09$ % и $3,60 \pm 0,08$ % соответственно. По этим показателям они превосходили сверстниц белорусской черно-пестрой породы на 0,35 п.п. ($P < 0,01$) – 0,51 п.п. ($P < 0,01$) и на 0,25 п.п. ($P < 0,05$) – 0,39 п.п. ($P < 0,01$) соответственно, а коров голштинской породы молочного скота отечественной селекции – на 0,27 п.п. ($P < 0,05$) – 0,49 п.п. ($P < 0,01$) и на 0,31 п.п. ($P < 0,01$) – 0,38 п.п. ($P < 0,01$) соответственно. По количеству молочного жира и белка наиболее выдающиеся показатели имели коровы голштинской породы молочного скота

отечественной селекции с генотипом PRL^{AB} – 351,11±12,64 кг и 306,51±12,11 кг соответственно, они превосходили сверстниц красной белорусской породной группы на 32,6 % (P<0,01) – 34,9 % (P<0,01) и на 32,0 % (P<0,01) – 37,8 % (P<0,001), а животных белорусской черно-пестрой породы на 56,9 % (P<0,001) – 62,3 % (P<0,001) и на 54,8 % (P<0,001) – 66,2 % (P<0,001) соответственно.

Что касается гена бета-лактоглобулина (BLG), то наиболее высокие показатели по удою имели гетерозиготные особи голштинской породы молочного скота отечественной селекции с генотипом BLG^{AB} – 9503,05±256,20 кг, они превосходили своих сверстниц, красной белорусской породной группы с наиболее высоким удоем (генотип BLG^{BB}) на 40,5 % (P<0,001). Коров белорусской черно-пестрой породы с наиболее высокой продуктивностью (генотип BLG^{BB}) они превосходили на 59,4 % (P<0,001).

Таблица 2 – Показатели молочной продуктивности коров с различными генотипами по генам пролактина PRL и BLG по третьей лактации, (M±m)

Генотип	Показатели				
	удой за 305 дней лактации, кг	массовая доля жира, %	количество молочного жира, кг	массовая доля белка, %	количество молочного белка, кг
Коровы красной белорусской породной группы					
PRL ^{AA}	6632,80± 158,32**	4,00± 0,06*	264,60± 9,42	3,50± 0,06**	232,20± 9,55
PRL ^{AB}	6194,30± 210,51	4,20± 0,09**	260,20± 7,25	3,60± 0,08**	222,30± 9,48
BLG ^{AA}	6299,30± 123,87*	4,10± 0,08**	255,30± 9,40	3,50± 0,07**	220,50± 8,01
BLG ^{AB}	5996,70± 208,5	4,00± 0,09*	236,30± 8,13	3,60± 0,08**	215,30± 5,02
BLG ^{BB}	6759,30± 222,3**	4,00± 0,08*	270,40± 8,47	3,50± 0,06**	236,50± 9,89
Коровы белорусской черно-пестрой породы					
PRL ^{AA}	5818,95± 209,13	3,85± 0,06	223,74± 5,12	3,33± 0,023	193,58± 5,23
PRL ^{AB}	5915,78± 193,06	3,69± 0,06	217,78± 7,24	3,35± 0,03	197,89± 6,73
PRL ^{BB}	5731,67± 203,33	3,77± 0,07	216,33± 8,89	3,21± 0,04	184,33± 7,39
BLG ^{AA}	5791,43± 176,52	3,72± 0,07	214,00± 7,66	3,25± 0,03	188,29± 6,21
BLG ^{AB}	5838,54± 186,14	3,86± 0,06*	224,77± 6,54	3,38± 0,03	196,92± 6,06
BLG ^{BB}	5959,00± 177,42	3,76± 0,07	224,17± 6,88	3,29± 0,03	195,50± 5,81

Коровы голштинской породы молочного скота отечественной селекции					
PRL ^{AA}	9417,50± 326,35***	3,71± 0,10	347,13± 11,67***	3,24± 0,04	303,88± 10,74***
PRL ^{AB}	9533,42± 304,26***	3,72± 0,09	351,11± 12,64***	3,22± 0,05	306,51± 12,11***
PRL ^{BB}	8712,40± 354,23***	3,93± 0,10	343,83± 12,94***	3,29± 0,04	286,50± 11,34***
BLG ^{AA}	8828,25± 331,05***	3,69± 0,10	323,25± 13,17***	3,36± 0,04	295,25± 11,61***
BLG ^{AB}	9503,05± 256,20***	3,79± 0,10	359,25± 12,55***	3,25± 0,03	307,87± 11,22***
BLG ^{BB}	8724,20± 250,03**	3,92± 0,09	341,75± 11,68***	3,25± 0,07	283,25± 12,87***

По массовой доле жира наиболее высокие показатели имели коровы красной белорусской породной группы с генотипом BLG^{AA} – 4,10±0,08 %, а по массовой доле белка – животные с генотипом BLG^{AB} – 3,60±0,08 % соответственно. По этим показателям они превосходили сверстниц белорусской черно-пестрой породы на 0,24 п.п. (P<0,05) – 0,38 п.п. (P<0,01) и на 0,22 п.п. (P<0,05) – 0,35 п.п. (P<0,05) соответственно, а сверстниц голштинской породы молочного скота отечественной селекции – на 0,18 п.п. (P<0,05) – 0,41 п.п. (P<0,01) и на 0,24 п.п. (P<0,05) – 0,35 п.п. (P<0,01) соответственно.

По количеству молочного жира и белка наиболее выдающиеся показатели имели гетерозиготные особи голштинской породы молочного скота отечественной селекции с генотипом BLG^{AB} – 359,25±12,55 кг и 307,87±11,22 кг соответственно, они превосходили сверстниц красной белорусской породной группы на 32,8 % (P<0,01) – 52,0 % (P<0,001) и на 30,4 % (P<0,01) – 42,9 % (P<0,001), а животных белорусской черно-пестрой породы на 59,8 % (P<0,001) – 67,8 % (P<0,001) и на 56,3 % (P<0,001) – 63,5 % (P<0,001) соответственно.

Заключение. Таким образом, результаты проведенных исследований по сравнительной оценке влияния генов пролактина (PRL) и бета-лактоглобулина (BLG) на показатели молочной продуктивности коров красной белорусской породной группы, коров белорусской черно-пестрой породы и коров голштинской породы молочного скота отечественной селекции показали, что по удою за 305 дней лактации, а также количеству молочного жира и белка, коровы третьей лактации голштинской породы молочного скота отечественной селекции превосходили своих сверстниц других изучаемых пород. По массовой доле жира и белка наилучшие результаты показали животные красной белорусской породной группы.

Список литературы

1. Бойко Е.Г. Перспективы использования геномного анализа при разведении и селекции крупного рогатого скота // Аграрный вестник Урала. 2009. № 10 (64). С. 33-34.

2. Маниатис Т., Фрич Э., Сэмбрук Дж. Молекулярное клонирование. М.: «Мир», 1984. 480 с.
3. Рекомендации по геномной оценке крупного рогатого скота / Л.А. Калашникова, Я.А. Хабибрахманова, И.Ю. Павлова, Т.Б. Ганченкова и др. п. Лесные поляны МО, 2015. 33 с.
4. Миронкина А.Ю., Трофименкова Е.В. Развитие молочного скотоводства региона в условиях продовольственной безопасности // Продовольственная безопасность: от зависимости к самостоятельности : материалы международной научно-практической конференции. Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. С. 513-517.
5. Анализ использования генотипирования по полиморфным системам групп крови и белкам молока в племенном и промышленном скотоводстве / Г.В. Уливанова, Г.Н. Глотова, О.А. Федосова, Е.А. Рыданова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2020. № 1(45). С. 63-69.
6. Факторы повышения продуктивного использования молочных коров / Лебедев Е.Я., Танана Л.А., Климов Н.Н., Коршун С.И. Санкт-Петербург, 2020. Сер. Учебники для вузов. Специальная литература
7. Основы зоотехнии / Стрельцов В.А., Колесень В.П., Нуриев Г.Г., Шепелев С.И., Малявко И.В. Учебное пособие для подготовки студентов факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практическим занятиям / Брянск, 2010

УДК 636.22/.28:612.3

РУБЦОВОЕ ПИЩЕВАРЕНИЕ У КОРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ «NCG - N - КАРБАМИЛГЛУТАМАТ»

Цыганков Евгений Михайлович

*кандидат биологических наук, ассистент кафедры кормления животных,
частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства,
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

Менькова Анна Александровна

*доктор биологических наук, профессор кафедры нормальной и патологической
морфологии и физиологии животных,
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

Казиминова Татьяна Александровна

*кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента,
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

SCAR DIGESTION IN COWS WHEN USING "NCG - N - CARBAMYLGLUTAMATE"

Tsygankov E. M

*candidate of biological sciences, assistant of the Department of Animal Feeding,
private Animal Science and processing of livestock products,
FSBEI HE the "Bryansk SAU"*

Menkova A.A

*doctor of Biological Sciences, Professor, Professor of the Department of Normal and
Pathological Morphology and Physiology of Animals,
FSBEI HE the "Bryansk SAU"*

Kazimirova T.A.

candidate of economic sciences, associate Professor *Department of Economics and management, FSBEI HE the "Bryansk SAU"*

Аннотация. В данной статье, рассматривается влияние кормовой добавки «NCG - N-карбамилглутамат» на показатели рубцового пищеварения лактирующих коров.

В результате научно-производственного опыта по скармливанию добавки «NCG - N-карбамилглутамат», в составе кормовой зерно-смеси для высокопродуктивных лактирующих коров установлено следующее: кормовая добавка «NCG - N-карбамилглутамат» не оказывает негативного влияния на ферментативно-микробиологические процессы рубцового пищеварения; при скармливании кормовой добавки лактирующим коровам не отмечено снижение концентрации аммиака в рубце, это указывает на размеренное, ритмичное поступление и распространение его в организме.

Summary: In this article, the effect of the feed additive "NCG - N-carbamylglutamate" on the indicators of cicatricial digestion of lactating cows is considered.

As a result of scientific and production experience in feeding the additive "NCG - N-carbamylglutamate", the following has been established as part of the feed grain mixture for highly productive lactating cows: the feed additive "NCG - N-carbamylglutamate" does not have a negative effect on the enzymatic and microbiological processes of cicatricial digestion; when feeding the feed additive to lactating cows, there was no decrease in the concentration of ammonia in the rumen, this indicates a measured, rhythmic intake and distribution of it in the body.

Ключевые слова: лактирующие коровы, кормовая добавка «NCG - N-карбамилглутамат», рубцовое пищеварение.

Keywords: lactating cows, feed additive "NCG - N-carbamylglutamate", scar digestion.

Введение. Одной из наиболее актуальных и не решенных задач в животноводстве остается проблема дефицита протеинового питания. Зарубежными исследователями установлено, что потребность жвачных животных в протеине можно частично удовлетворить за счет небелковых синтетических азотистых веществ, которые используются для синтеза белка микроорганизмами [2,9,11].

Для пищеварительных процессов у высокопродуктивных жвачных животных, важно не только видовое соотношение рубцовых бактерий, но и их количество. Исходя из этого одной из важных характеристик полнофункционального состояния рубцовой микрофлоры, является - общее количество бактерий. В тесной взаимосвязи находятся разнообразные микроорганизмы заселяющие рубец [4,5,7].

Под действием протеолитических ферментов и микроорганизмов, белок расщепляется до пептидов и аминокислот. Аминокислоты подвергаются воздействию дезаминаз с образованием аммиака. Затем аммиак, используется

микроорганизмами, для синтеза белка [1]. Целлюлозолитические руминококки используют изомеры жирных кислот, для синтеза аминокислот. Наибольшие концентрации летучих жирных кислот находятся в преджелудках и толстом отделе кишечника, и незначительное количество в слепой и ободочной кишках. Концентрация летучих жирных кислот зависит от вида животного, времени кормления. При кормлении коров рационами богатыми легкопереваримыми углеводами, отмечается повышение количества летучих жирных кислот.

Простейшие рубца участвуют в переваривании питательных веществ. Видовой и количественный состав простейших зависит от условий питания животного. Отмечено, что чем больше в рационе белков и углеводов, тем многочисленнее фауна инфузорий [3,4,6,8].

Материалы и методы исследований. Для решения поставленной задачи на базе племенного завода СПК «Зимницкий» был проведен научно-хозяйственный опыт. По методу пар-аналогов были сформированы две группы коров чёрно-пестрой породы. Продолжительность эксперимента составила 30 дней. Лактирующие коровы контрольной и опытной группы были на 1-ом месяце лактации. Контрольная группа коров содержалась на рационе принятом в хозяйстве. Животным опытной группы в составе зерносмеси скармливали кормовую добавку «NCG - N- карбамилглутамат» по 20 грамм на голову в сутки.

При определении параметров функционирования пищеварительной системы, у коров после 30 дней скармливания добавки в рубцовом содержимом, взятом через пищеводный зонд, (через 3 часа после утреннего кормления) определяли: рН - электрометрическим методом; аммиак - микродиффузным методом; летучие жирные кислоты - путем титрования раствором щелочи; амилолитическую активность определяли - фотоэлектроколориметрически; определение целлюлозолитической активности базируется на способности целлюлозолитической микрофлоры переваривать хлопчатобумажную нить. Число бактерий и инфузорий - подсчетом в камере Горяева [1].

Результаты и их обсуждение. Важной особенностью обмена веществ у жвачных, является процесс расщепления и синтеза белка в преджелудках. От количественного и качественного состава протеина, зависит дальнейшее его превращение микроорганизмами в преджелудке. Данные рубцового пищеварения после применения кормовой добавки «NCG - N- карбамилглутамат», представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Рубцовое пищеварение лактирующих коров

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
рН	6,90±0,06	6,85±0,20
Аммиак, мг%	17,30±0,9	17,70±1,70
Летучие жирные кислоты, ммоль/100 мл	11,20±0,225	11,50±1,40
Ацетат,%	68,80±0,68	67,50±1,11
Пропионат,%	19,20±1,22	20,14±0,91

Бутират,%	12,20±0,72	12,30±0,44
Количество инфузорий, тыс/мл	339±17,1	322±14,30
Количество бактерий, млрд/мл	8,80±1,01	9,80±0,53
Амилолитическая активность, Е/мл	29,60±5,6	30,90±2,80
Целлюлозолитическая активность,%	12,90±1,50	14,10±1,49

Показатели рубцового пищеварения в обеих группах соответствовали физиологическим нормативам. Микробиологическая и ферментативная активность содержимого рубца опытной группы коров не имела достоверных изменений в исследуемых показателях. А также не отмечено физиологических нарушений в ферментативно-микробиологических процессах рубцового пищеварения. Данные показатели соответствовали физиологическим нормам. Введение кормовой добавки «NCG- N- карбамилглутамат» не спровоцировало снижение содержания в рубце аммиака, это свидетельствует об равномерном поступлении и распределении его в организм лактирующих коров.

Выводы. В результате проведения научно-хозяйственного опыта по скармливанию лактирующим коровам кормовой добавки «NCG -N- карбамилглутамат» в дозе 20 гр. на голову в сутки нами не установлено, изменения показатели рубцового пищеварения.

Список литературы

1. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики / И.П. Кондрахин, А.В. Архипов, В.И. Левченко и др. М.: КолосС, 2004. 520 с.
2. Кузнецов А.С, Харитонов Е.Л, Остренко К.С. Влияние добавок N - карбомилглутамата на показатели рубцового пищеварения, утилизацию аммиака, метаболизм азота и молочную продуктивность // Молочное и мясное скотоводство. 2021. № 1. С. 29-32.
3. Кузнецов А.С, Харитонов Е.Л, Остренко К.С. Использование азотсодержащих соединений в организме молодняка крупного рогатого скота при добавлении в рацион N - карбомилглутамата // Молочное и мясное скотоводство. 2021. № 2. С. 37-42.
4. Bachman C, Colombo JP, Jaggi K: N-acetylglutamate synthetase (NAGS) deficiency: diagnosis, clinical observation and treatment. *Adv Exp Med Biol* 1982. № 153. P. 313-319.
5. Chacher B, Zhu W, Ye JA, Wang DM, Liu JX: Effect of dietary N- carbamoyl glutamate on milk production and nitrogen utilization in high yielding dairy cows (abstract # 56069) accepted for JAM. Indianapolis, USA: ADSA-ASAS, 2013.
6. Daniotti M., Marca G.L., Fiorini P., Filippiet L. New developments in the treatment of hyperammonemia: emerging use of carglumic acid. *Inter J Genrl Med*. 2011. № 4. P. 21–28.
7. Frank J, Escobar J, Nguyen HV, Scott C, Jobgen HC, Jobgen WC, Davis TA, WU G: Oral N-carbamylglutamate supplementation increases protein synthesis in skeletal muscle of piglets // *J Nutr*. 2007. № 137 (2). P. 315–319.
8. Hall LM, Metzenberg RL, Cohen PP: Isolation and characterization of a naturally occurring cofactor of carbamyl phosphate biosynthesis // *J Biol Chem*. 1958. № 230 (2). P. 1013-1021.
9. Tamminga S: Nutrition management of dairy cows as a contribution to pollution control // *J Dairy Sci*. 1992. № 75 (1). P. 345–357.
10. Wu G, Morris SM Jr: Arginine metabolism: nitric oxide and beyond // *Biochem J*. 1998. № 336. P. 1–17.
11. Oba M, Baldwin LR, Owens SL, Bequette BJ: Metabolic fate of ammonia N in ruminal epithelial and duodenal mucosal cells isolated from growing sheep // *J Dairy Sci*. 2005. № 88 (11). P. 3963–3970.

12. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Подольников В.Е. Стратегия кормления лактирующих коров в период раздоя в условиях сельскохозяйственных предприятий // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 3 (85). С. 21-26.

13. Факторы повышения продуктивного использования молочных коров / Лебедько Е.Я., Танана Л.А., Климов Н.Н., Коршун С.И. Санкт-Петербург, 2020. Сер. Учебники для вузов. Специальная литература.

14. Биологические основы кормления животных и птицы / Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Малявко И.В., Нуриев Г.Г. Учебное пособие. Брянск, 2015.

15. Основы зоотехнии / Стрельцов В.А., Колесень В.П., Нуриев Г.Г., Шепелев С.И., Малявко И.В. Учебное пособие для подготовки студентов факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практическим занятиям / Брянск, 2010

УДК 636.52/.58.085.16

ВЛИЯНИЕ «АЛТАВИМ-РЕЛАСТИМ» НА ГОРМОНАЛЬНЫЙ СТАТУС ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Алейников Илья Михайлович

аспирант ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

Менькова Анна Александровна

*доктор биологических наук, профессор кафедры нормальной и патологической морфологии и физиологии животных
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

Цыганков Евгений Михайлович

*кандидат биологических наук, ассистент кафедры кормления животных,
частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

THE EFFECT OF ALTAVIM-RELASTIM ON THE HORMONAL STATUS OF BROILER CHICKENS

Aleinikov I. M.

postgraduate student, FSBEI HE the "Bryansk SAU"

Menkova A.A.

*doctor of Biological Sciences, Professor, Professor of the Department of Normal and Pathological Morphology and Physiology of Animals,
FSBEI HE the "Bryansk SAU"*

Tsygankov E. M.

*candidate of biological sciences, assistant of the Department of Animal Feeding,
private Animal Science and processing of livestock products, FSBEI HE the "Bryansk SAU"*

Аннотация. В данной статье представлены результаты влияния добавки «Алтавим-Реластим» на гормональный статус цыплят-бройлеров.

В опыте задействовано две группы цыплят-бройлеров. Одна группа служила контролем, а другой группе выпаивали добавку «Алтавим-Реластим»

перед каждой фазой за 2 дня до и 3 дня после смены рационов кормления. По результатам исследований в опытных группах, не установлено достоверных изменений.

Summary: This article presents the results of the effect of the Altavim-Relastim supplement on the hormonal status of broiler chickens.

The experiment involved two groups of broiler chickens. One group served as a control, and the other group was given the Altavim-Relastim supplement before each phase 2 days before and 3 days after the change of feeding rations. According to the results of studies in experimental groups, no significant changes were found.

Ключевые слова: добавка «Алтавим-Реластим», АКТГ, ТТГ, Т₄, Т₃, кортизол, инсулин, смена рациона кормления.

Keywords: additive "Altavim-Relatim," AKTG, TTG, T₄, T₃ cortisol, insulin, three-phase diet change feeding.

Введение. Научно - установлено, что различные воздействия (тепло, холод, смена кормления, перегруппировка, транспортировка, вакцинация, дебикирование) вызывают выделение адренкортикотропного гормона и глюкокортикоидов, что дает основание называть совокупность всех этих реакций общим адаптационным синдромом [3,4].

При стрессах на фоне повышения уровня холестерина и глюкозы, в крови птицы резко уменьшается концентрация трийодтиронина.

Установлено, что при стрессе у цыплят увеличивается функциональная активность «гипоталамус-гипофиз-надпочечниковая система», что в дальнейшем приводит к нарушению функций иммунных реакций организма [5,6].

Материалы и методы исследований. В целях изучения гормонального статуса цыплят-бройлеров и его корректировки водорастворимой добавкой «Алтавим-Реластим», был проведен научно-производственный эксперимент, на базе ЗАО «Куриное Царство».

Для эксперимента по методу пар - аналогов в суточном возрасте была отобрана клинически здоровая птица и сформированы три группы цыплят (по 100 голов), из одновозрастной партии, мясного кросса Ross-308. Первая группа цыплят, (n=100) служила контролем, 2- и 3- опытными группами (n=100 и n=100).

Водорастворимая добавка «Алтавим-Реластим» вводилась, через систему поения (табл. 1).

Таблица 1 - Схема эксперимента по выпаиванию «Алтавим-Реластима»

Группы	Условия
I - контрольная группа	ОР
II - опытная	ОР + 0,1 грамм на 1 литров воды.
III - опытная	ОР + 0,2 грамм на 1 литров воды

Во время заселения птичника суточным цыплятам, опытных групп в течение пяти дней выпаивали, через nippleную систему поения «Алтавим - Реластим» из расчета 0,1 и 0,2 грамма на 1 литров воды. В последующем на

12-е, 27 - е сутки в течение 5 дней, за два дня до и три дня после смены рациона кормления. Фазы смены рационов кормления: 1 фаза — 0-13; 2 фаза - 14-28; 3 фаза - 29-37, принятые в хозяйстве.

Для изучения влияния водорастворимой добавки «Алтавим-Реластим» на гормональный статус у цыплят-бройлеров (n=10) брали кровь из подкрыльцовой вены до кормления в суточном, 6, 17 - ти, 32, 37 суточном возрасте.

В процессе исследования гормонов применяли термостатируемый шейкер «ELMI Sky Line Shaker ST-3», оптическую плотность измеряли с помощью ридера микропланшетов (фотометр Stat Fax 303). В плазме крови определяли концентрацию гормонов: адренкортикотропина (АКТГ), тиреотропного гормона (ТТГ, тиреотропин), соматотропного гормона (СТГ, соматотропина), Т₄ - тироксина, Т₃ - трийодтиронина, кортизола, инсулина [1,2].

Результаты и их обсуждение. Взаимосвязь различных систем организма обусловлена как нервными, так и гормональными факторами регуляции.

Данные показатели гормонального статуса, после применения водорастворимой добавки «Алтавим-Реластим», представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Гормональный статус цыплят - бройлеров

Показатели	Группы		
	контрольная (n=10)	2 опытная (n=10)	3 опытная (n=10)
Суточный возраст.			
Адренкортикотропин (АКТГ) пг/мл	0,27±0,01	0,28±0,02	0,29±0,01
Тиреотропный гормон (тиреотропин, ТТГ), мМЕ/л	0,06±0,01	0,07±0,01	0,07±0,01
Соматотропин (СТГ), мМЕ/л	1,43±0,01	1,46±0,02	1,48±0,01
Тироксин (Т ₄), нмоль/л	0,85±0,01	0,87±0,01	0,88±0,01
Трийодтиронин (Т ₃), нмоль/л	0,90±0,01	0,91±0,01	0,90±0,01
Кортизол, нмоль/л	2244±33,65	2247,19±25,24	2246±22,27
Инсулин, мЕд/мл	15,38±0,1	15,42±0,13	15,57±0,06
6-суточный возраст (I -фаза).			
Адренкортикотропин (АКТГ) пг/мл	0,55±0,01	0,57±0,01	0,57±0,01
Тиреотропный гормон (тиреотропин, ТТГ), мМЕ/л	0,11±0,01	0,12±0,01	0,13±0,01
Соматотропин (СТГ), мМЕ/л	2,53±0,02	2,55±0,02	2,57±0,01
Тироксин (Т ₄), нмоль/л	0,93±0,01	0,94±0,01	0,95±0,01
Трийодтиронин (Т ₃), нмоль/л	0,89±0,01	0,91±0,01	0,92±0,01
Кортизол, нмоль/л	2342,37±0,14	2343,11±0,35	2343,25±0,33
Инсулин, мЕд/мл	16,16±0,03	16,22±0,03	16,24±0,02

В суточном и 6-ти суточном возрасте межгрупповых изменений концентрации гормонов аденогипофиза, щитовидной и поджелудочной желез не выявлено.

Концентрация адренокортикотропина, тиреотропного гормона, тироксина, трийодтиронина, кортизола и инсулина в крови цыплят-бройлеров суточного и 6 суточного возраста не имела существенной межгрупповой разницы.

Таким образом, можно предполагать, что водорастворимая добавка «Алтавим-Реластим», обладает релаксирующим, успокаивающим эффектом. Она оказывает стимулирующее влияние на переднюю долю гипофиза, которая вырабатывает гормон роста - соматотропин.

Заключение (выводы).

По результатам научных исследований можно рекомендовать к применению водорастворимую добавку «Алтавим-Реластим» методом выпаивания перед каждой фазой за 2 дня до и 3 дня после смены рационов кормления.

Список литературы

- 1 Бессарабов Б.Ф. Гематологические показатели и здоровье птиц // Животноводство России. 2009. № 3. С. 17–18.
- 2 Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: справочник / под ред. И.П. Кондрахина. М.: КолосС, 2004. 520 с.
- 3 Самсонова О.Е., Бабушкин В.А. Влияние пробиотиков и мяты болотной (*Mentha pulegium* L.) на морфологические и биохимические показатели крови индюшат // Селекционные и технологические аспекты интенсификации производства продуктов животноводства: по Материалам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 150-летию со дня рождения академика М.Ф. Иванова. Москва. 2022. С. 55-58.
- 4 Electrolysed reduced water decreases reactive oxygen species-induced oxidative damage to skeletal muscle and improves performance in broiler chickens exposed to medium-term chronic heat stress / M.A.K. Azad, M. Kikusato, I. Zulkifli, M. Toyomizu // *British Poultry Science*. 2013. № 54. S. 503–509.
- 5 Berchieri-Ronchi CB. Oxidative stress status of highly prolific sows during gestation and lactation // *Animal*. 2011. № 5. S. 1774-1779.
- 6 Cruzat V.F. Oral supplementations with free and dipeptide forms of l-glutamine in endotoxemic mice: effects on muscle glutamine-glutathione axis and heat shock proteins // *Journal of Nutritional Biochemistry*. 2014. № 25. S. 345–352.
- 7 Williams A.M. Effects of a controlled heat stress during late gestation, lactation, and after weaning on thermoregulation, metabolism, and reproduction of primiparous sows // *Anim Sci*. 2013. № 91. S. 2700-2714.
- 8 Способ повышения неспецифической резистентности цыплят-бройлеров / Галочкин В.А., Крапивина Е.В., Шалегин В.Н., Галочкина В.П. Патент на изобретение RU 2370094 С2, 20.10.2009. Заявка № 2007116904/13 от 04.05.2007.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОТЕИНА, ПОСТУПИВШЕГО
ИЗ КОРМОСМЕСИ И ПЕРЕХОД ЕГО ФРАКЦИЙ В МОЛОКО
ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ**

Гамко Леонид Никифорович

профессор, доктор сельскохозяйственных наук

Менякина Анна Георгиевна

доцент, доктор сельскохозяйственных наук

Подольников Валерий Егорович

доцент, доктор сельскохозяйственных наук

ФГБОУ Брянский государственный аграрный университет

**THE USE OF PROTEIN RECEIVED FROM THE FEED MIXTURE AND
THE TRANSITION OF ITS FRACTIONS INTO THE MILK
OF LACTATING COWS**

Gamko Leonid Nikiforovich

Professor, Doctor of Agricultural Sciences

Menyakina Anna Georgievna

Associate Professor, Doctor of Agricultural Sciences

Podolnikov Valery Egorovich

Associate Professor, Doctor of Agricultural Sciences

Bryansk State Agrarian University

Аннотация: В статье приведены результаты исследований по использованию протеина, поступившего из кормосмеси и переходе его фракций в молоко лактирующих коров. Отмечено, что количество белка в молоке в третьей опытной группе на 5,6% больше. Переход такой аминокислоты как метеонин во второй опытной группе на 1,9 и в третьей на 5,0% в сравнении с контролем.

Summary: The article presents the results of studies on the use of protein received from the feed mixture and the transition of its fractions into the milk of lactating cows. It was noted that the amount of protein in milk in the third experimental group was 5.6% more. The transition of such an amino acid as meteooin in the second experimental group by 1.9 and in the third by 5.0% in comparison with the control.

Ключевые слова: лактирующие коровы, удой, кормосмесь, аминокислоты, белок.

Keywords: lactating cows, milk yield, feed mixture, amino acids, protein.

Введение. Используя в кормлении лактирующих коров кормосмесей разных рецептов, которые в большей своей части силосноконцентратного типа не всегда удаётся обеспечить рацион переваримым протеином с высокой биологической ценностью [1,2,3]. Как известно, жвачным животным, как свиньям и птице, протеин требуется не сам по себе, а как источник аминокислот.

Поэтому поступление с кормосмесью протеина в соответствии с нормами потребности по содержанию в нём аминокислот имеет важное значение для молочного скота. Из физиологических исследований вытекает, что у жвачных животных пищеварительный процесс существенно отличается от такого у моногастрических. Если у свиней баланс аминокислот, поступающих в тонкий кишечник, где в основном происходит переваривание белка, можно определить по содержанию аминокислот в корме, то такой подход для жвачных оказывается совершенно не состоятельным. У жвачных до 70% и более сырого белка корма под воздействием рубцовой микрофлоры разрушается до аммиака и аминокислот, которые используются на синтез микробного белка. В результате рубцового пищеварения в тонкий кишечник поступают - микробный белок, не растворившийся в рубце белок и эндогенный белок. Они перевариваются в тонком кишечнике до аминокислот, которые всасываются в кровь и используются на основной обмен, поддержание, синтез молока и репродукцию [4,5,6,7]. Целью исследований явилось экспериментально установить использование протеина, поступившего из рациона лактирующих коров и переход его фракций в молоко.

Материал и методы исследований.

Объектами исследования явились лактирующие коровы и рецептура кормосмеси, составленная из кормов, имеющих в условиях хозяйства и частично покупных. В сутки лактирующие коровы получали 54 кг кормосмеси, в которой в 1 кг сухого вещества содержалось 10,0 МДж обменной энергии, 102,4 г переваримого протеина и 228,4 г сырой клетчатки. С кормосмесью поступило лизина 112-124 г и метионина 57-65 г, данные получены по табличным данным согласно питательности кормов. В состав кормосмеси для опытных животных включали второй опытной группе минеральную добавку «Стимул» - 30 г в сутки на голову и третьей опытной группе также скармливали 30 г в сутки на голову смектитного трепела при той же структуре кормосмеси. Пробы молока для определения содержания в нем аминокислот были отобраны в период контрольных доек.

Результаты исследований и их обсуждение.

Протеиновая часть рациона для лактирующих коров была восполнена за счёт включения в состав кормосмеси 5,0 кг концентратов и 2,0 кг шрота подсолнечного. Минеральная питательность рациона в соответствии с детализированными нормами была обеспечена включением в состав кормосмеси минеральных добавок «Стимул» и смектитного трепела [8]. За учетный период суточный удой в контрольной группе составил 22 кг, во второй опытной группе 23 кг и в третьей опытной группе 24 кг. Некоторые качественные показатели характеризующие белковую часть полученного молока в опыте приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Содержание белка и аминокислот в молоке лактирующих коров при скармливание в составе кормосмеси минеральных добавок

Показатель	Группа		
	I- контрольная	II- опытная	III- опытная
Массовая доля белка в молоке, %	3,1±0,01	2,9 ±0,1	3,0 ±0,1
Количество белка в суточном удое, кг	61,38 ±0,01	60,03 ±0,02	64,8 ±0,01
Содержание казеина, %	2,6 ±0,1	2,6 ±0,02	2,7 ±0,04
Лизина, мг/100 г	265,9 ±2,2	261,7 ±2,1	264,3 ±1,5
Метионина, мг/100 г	157,0 ±1,2	160,0 ±1,5	165,0 ±1,3
Валина, мг/100 г	196,0 ±0,9	192,8 ±2,4	196,4 ±0,9
Гистидина, мг/100г	87,8 ±0,8	87,3 ±0,4	88,0 ±1,2

Анализ результатов исследований показал, что содержание белка в суточном удое было больше на 5,6% в третьей опытной группе по сравнению с контролем. Это связано с тем, что в этой группе суточный удой был больше на 9,1%.

Поступление аминокислот из рациона оказало влияния на переход их в продукцию. Так, лизина в продукции опытных групп содержалось во второй - на 1,6% меньше, а в третьей всего лишь на 0,7% в сравнении с контрольной группой. Переход метионина, как наиболее дефицитной аминокислоты, в молоко был несколько выше в опытных группах и превосходил контрольный показатель во второй группе - на 1,9%, и в третьей на - 5,0%. Из других незаменимых аминокислот, в частности валина и гистидина, при переходе в молоко тенденция сохранилась в сторону увеличения. Процесс перехода аминокислот в молоко сложный и связан с поступлением их из кормов, входящих в состав кормосмеси. поэтому необходимо знать трансформацию всосавшихся в тонком кишечнике обменного белка, усвояемых лизина и метионина в их чистые компоненты в составе белка молока, полученного в опыте от коров, и в теле на поддержание.

Заключение. Таким образом, скармливание лактирующим коровам кормосмеси с включением в её состав минеральных добавок (при обеспеченности протеиновой питательности) оказало влияние на содержание белка и аминокислот в молоке коров.

Список литературы

1. Технология приготовления кормосмесей и скармливания их лактирующим коровам / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.Е. Подольников, Е.А. Мицурина // Вестник Брянской ГСХА. 2022. № 2 (90). С. 54-60.
2. Кормовые концентраты для коров / А.Н. Кот, В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалёва 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.

3. Продуктивность лактирующих коров при скармливании разных по составу кормосмесей / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков // Доклады ТСХА. 2021. Вып. 293. С. 369-372.
4. Состав кормосмесей и их энергетическая питательность для лактирующих коров в период раздоя / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков, О.Н. Будникова // Зоотехния. 2021. № 3. С. 13-17.
5. Гамко Л., Менякина А., Подольников В. Повышаем удои и рентабельность // Животноводство России. 2021. № 9. С. 45-47.
6. Использование в рационах лактирующих коров соевой патоки / Л.Н. Гамко, А.М. Щеглов, В.Е. Подольников, А.Г. Менякина, С.Е. Яковлева, М.М. Луговой // Зоотехния. 2021. № 4. С. 2-5.
7. 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.
8. Рекомендации по применению трепелов Брянских месторождений в рационах сельскохозяйственных животных / В.Е. Подольников, Л.Н. Гамко, Ю.А. Сезин, И.И. Сидоров. Брянск, 2018.
9. Крапивина Е.В., Иванов Д.В., Лифанова Я.В. Влияние разных доз пробиотика "Тетралактобактерин" на морфобиохимические характеристики гомеостаза телят // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2011. № 4 (31). С. 41-43.
10. Влияние нового пробиотика Тетралактобактерина на микробиоценоз кишечника, морфо-биохимические параметры крови и рост телят-молочников / Крапивина Е.В., Иванов Д.В., Лифанова Я.В., Масленая Е.А., Тараканов Б.В. // Проблемы биологии продуктивных животных. 2009. № 4. С. 84-90.
11. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Подольников В.Е. Стратегия кормления лактирующих коров в период раздоя в условиях сельскохозяйственных предприятий // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 3 (85). С. 21-26.
12. Факторы повышения продуктивного использования молочных коров / Лебедько Е.Я., Танана Л.А., Климов Н.Н., Коршун С.И. Санкт-Петербург, 2020. Сер. Учебники для вузов. Специальная литература.
13. Адаптационный потенциал и урожайность кормового сорго в агроклиматических условиях Брянского ополья / Дронов А.В., Дьяченко В.В., Бельченко С.А., Зайцева О.А. // Плодоводство и ягодоводство России. 2017. Т. 48. № 1. С. 83-86.
14. Биологические основы кормления животных и птицы / Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Малявко И.В., Нуриев Г.Г. Учебное пособие. Брянск, 2015.
15. Основы зоотехнии / Стрельцов В.А., Колесень В.П., Нуриев Г.Г., Шепелев С.И., Малявко И.В. Учебное пособие для подготовки студентов факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практическим занятиям / Брянск, 2010.

**ВЗАИМОСВЯЗЬ ГЕНА COX4I2 СО СПОРТИВНЫМИ
КАЧЕСТВАМИ ЛОШАДЕЙ ТРАКЕНЕНСКОЙ
И ГАННОВЕРСКОЙ ПОРОД**

Будревич О.Л., Вишневец А.В.

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

**RELATIONSHIP OF THE COX4I2 GENE WITH THE SPORTING
PERFORMANCE OF TRAKENEN AND HANNOVER BREED HORSES**

Budrevich A.L., Vishnevets A.V.

*«Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine»,
Vitebsk, Republic of Belarus*

Аннотация. Установлена взаимосвязь гена *COX4I2* со спортивными качествами лошадей верховых пород в Республике Беларусь. Лошади траккененской и ганноверской пород, имеющие генотип *COX4I2^{TT}*, превосходят лошадей с генотипами *COX4I2^{CC}* и *COX4I2^{CT}* в стиле рыси, галопа, прыжка, работоспособности и по двигательным, прыжковым качествам при выездке, конкуре, троеборье.

Ключевые слова: спортивные лошади, порода, ген *COX4I2*, генотип, взаимосвязь, двигательные, прыжковые качества, работоспособность.

Summary. The relationship of the *COX4I2* gene with the athletic qualities of horses of riding breeds in the Republic of Belarus has been established. Horses of the Trakehner and Hanoverian breeds with the *COX4I2^{TT}* genotype are superior to horses with the *COX4I2^{CC}* and *COX4I2^{CT}* genotypes in the style of trotting, galloping, jumping, working capacity and in motor, jumping qualities during dressage, show jumping, and triathlon.

Keywords: sports horses, breed, *COX4I2* gene, genotype, relationship, motor, jumping qualities, working capacity.

Введение. Спортивное коневодство пользуется большой популярностью во всем мире, и в Республике Беларусь есть все необходимые условия для успешного его развития. Призы на международных соревнованиях повышают престиж нашей страны [3].

Развитие молекулярно-генетических и информационных технологий дали мощный импульс для изучения геномов сельскохозяйственных животных, что позволило эффективно использовать на практике достижения маркерной селекции. Молекулярно-генетические методы типирования позволяют использовать для анализа любые ткани на всех стадиях онтогенеза и эффективно решать самые сложные вопросы генетической экспертизы [4].

Спортивный потенциал каждого животного можно определить по его спортивным показателям, которые зависят от эффективности использования

животными энергии, вырабатываемой посредством аэробных и анаэробных метаболических процессов, не исключая и иные факторы [5, 10].

Одним из генов, влияющих на скаковую работоспособность лошадей и другие хозяйственно полезные признаки, является ген *COX4I2* (цитохромоксидаза) который локализован в 22 хромосоме и представляет собой фермент (комплекс IV), конечный компонент цепи дыхательных ферментов, переносящий электроны от цитохрома C к молекулярному кислороду во время митохондриального дыхания, отвечает за регулирование и сборку митохондрически кодированных субъединиц на митохондриальной мембране. Цитохром C-оксидаза состоит из двух изоформ (*COX4-1* и *COX4-2*), которые кодируются генами. В условиях недостатка кислорода главный регулятор гипоксического ответа активирует транскрипцию *COX4I2* [7, 9].

Связь маркерных генов с хозяйственно полезными признаками может быть использована в племенной работе с конкретными популяциями животных [6].

Цель исследования – установить взаимосвязь гена *COX4I2* со спортивными качествами лошадей тракененской и ганноверской пород.

Материал и методы исследований. Объектом исследований являлись 87 лошадей верховых пород учреждения «Республиканский центр олимпийской подготовки конного спорта и коневодства» Минского района.

Материалом для исследований послужили биологические пробы (волосяные луковицы) лошадей тракененской и ганноверской пород.

ДНК экстрагировали методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) используя наборы, производимые фирмой «Нуклеосорб» в комплектации «С» (ОДО «АртБиоТех», РБ). Генотипирование лошадей по гену *COX4I2* проводилось методом полиморфизма длин рестрикционных фрагментов (ПДРФ).

При расщеплении продуктов амплификации рестриктазой *XceI* идентифицируются следующие генотипы: *COX4I2*^{CC} – 556 п.о., *COX4I2*^{CT} – 556 п.о., 291 п.о. + 265 п.о., *COX4I2*^{TT} – 291 п.о. + 265 п.о. [6, 8].

Статистическую обработку результатов исследований выполняли на персональном компьютере с использованием компьютерной программы Microsoft Excel 2010.

Результаты исследований. Требования к спортивным лошадям сильно возрастают и обуславливаются отчасти жесткими требованиями рыночных отношений и конкурентоспособности. Требуются лошади с высокими скаковыми качествами, которые должны обладать высокими баллами за двигательные качества [2]. Нами была изучена взаимосвязь генотипов гена *COX4I2* с показателями двигательных качеств лошадей тракененской и ганноверской пород. Данные внесены в таблицу 1.

Таблица 1 – Взаимосвязь генотипов гена *COX4I2* с показателями двигательных качеств лошадей тракененской и ганноверской пород, баллы ($\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$)

Порода	Генотип <i>COX4I2</i>	n	Стиль шага	Стиль рыси	Стиль галопа	Стиль прыжка
Тракененская	<i>CC</i>	31	7,4±0,15	7,2±0,27	7,1±0,27	8,1±0,15
	<i>CT</i>	28	7,3±0,15	7,3±0,27	7,0±0,23	7,9±0,12
	<i>TT</i>	7	7,5±0,25	7,9±0,17*	7,6±0,17*	8,2±0,36
Ганноверская	<i>CC</i>	6	7,1±0,29	7,9±0,38	7,6±0,41	7,3±0,57
	<i>CT</i>	10	7,7±0,14*	7,9±0,31	8,0±0,17	8,2±0,16
	<i>TT</i>	5	7,0±0,28	8,0±0,25	8,0±0,26	7,9±0,21
Итого по исследуемому поголовью	<i>CC</i>	37	7,3±0,14	7,3±0,24	7,2±0,23	8,0±0,16
	<i>CT</i>	38	7,4±0,12	7,5±0,21	7,3±0,19	8,0±0,10
	<i>TT</i>	12	7,3±0,20	7,9±0,14*	7,8±0,15*	8,1±0,23

Из данных таблицы 1 видно, что лошади тракененской породы с генотипом *COX4I2^{TT}* превосходят животных с генотипами *COX4I2^{CC}* и *COX4I2^{CT}* в стилях шага на 1,3 и 2,7 %, рыси – на 8,9 ($P>0,95$) и 7,6 %, галопа – на 6,6 и 7,9 % ($P>0,95$), прыжка – на 1,2 и 3,7 % соответственно.

Среди лошадей ганноверской породы в стиле шага превосходят животные с генотипом *COX4I2^{CT}* на 7,8 и 9,1 % ($P>0,95$), в стиле прыжка на 11 и 3,6 % в сравнении с лошадьми, имеющими генотипы *COX4I2^{CC}* и *COX4I2^{TT}* соответственно. В стиле рыси превосходят лошади, имеющие генотип *COX4I2^{TT}* на 1,3 % в сравнении с лошадьми, имеющими другие генотипы. В стиле галопа животные с генотипами *COX4I2^{CT}* и *COX4I2^{TT}* имеют одинаковый показатель, что на 5% больше, чем у лошадей с генотипом *COX4I2^{CC}*, без достоверных различий между показателями.

По исследуемому поголовью наибольшие показатели в стиле рыси, галопа и прыжка у лошадей, имеющих генотип *COX4I2^{TT}*, что на 7,6 и 5,1% ($P>0,95$), на 7,7 и 6,4 % ($P>0,95$), на 1,2 % соответственно больше, чем у лошадей с генотипами *COX4I2^{CC}* и *COX4I2^{CT}*. В стиле шага животные с генотипом *COX4I2^{CT}* превосходят лошадей с генотипами *COX4I2^{CC}* и *COX4I2^{TT}* на 1,4 %.

Признаки работоспособности лошадей наследуются потомками от родителей. Для того, чтобы активно влиять на ситуацию в стаде, популяции и породе в целом, селекционерам важно иметь сведения о взаимосвязи различных генотипов по локусу гена *COX4I2* с показателями спортивных качеств лошадей.

Оценка спортивных качеств (работоспособность) складывается из средней оценки за двигательные и прыжковые качества. При оценке двигательных качеств оценивают количество шагов при шаге и рыси, стиль аллюров при шаге, рыси и галопе и выставляют среднюю оценку двигательных качеств. При оценке аллюра смотрят на такие критерии, как равномерность, темп, свобода, прямолинейность и гармоничность аллюров, а так же на наличие хромоты. Прыжковые качества оцениваются по таким показателям, как мощность и стиль прыжка [1].

Для выяснения взаимосвязи аллельных вариантов гена *COX4I2* со спор-

тивными качествами лошадей верховых пород, а именно, двигательными, прыжковыми и работоспособностью, собраны данные, которые внесены в таблицу 2.

Таблица 2 – Взаимосвязь генотипа гена *COX4I2* с баллами за двигательные, прыжковые качества и работоспособность у лошадей траккененской и ганноверской пород, баллы ($\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$)

Порода	Генотип <i>COX4I2</i>	n	Двигательные качества	Прыжковые качества	Работоспособность
Траккененская	<i>CC</i>	31	8,53±0,21	8,59±0,18	8,56±0,15
	<i>CT</i>	28	8,38±0,16	8,72±0,11	8,55±0,07
	<i>TT</i>	7	8,99±0,46	8,69±0,28	8,84±0,24
Ганноверская	<i>CC</i>	6	8,67±0,47	7,99±0,61	8,33±0,44
	<i>CT</i>	10	9,02±0,27	8,90±0,18	9,06±0,11
	<i>TT</i>	5	9,01±0,24	8,95±0,26	8,98±0,23
Итого по исследуемому поголовью	<i>CC</i>	37	8,55±0,19	8,50±0,15	8,53±0,14
	<i>CT</i>	38	8,55±0,14	8,76±0,09	8,68±0,07
	<i>TT</i>	12	9,00±0,12*	8,80±0,07*	8,90±0,12*

Из данных таблицы 2 видно, что лошади траккененской породы, имеющие генотип *COX4I2^{TT}*, превосходят лошадей с генотипами *COX4I2^{CC}* и *COX4I2^{CT}* по двигательным качествам на 5,1 и 6,8 %, работоспособности – на 3,2 и 3,3 % соответственно. По прыжковым качествам превосходят животные, имеющие генотип *COX4I2^{CT}*, что на 1,5 и 0,3 % больше, чем у лошадей с генотипами *COX4I2^{CC}* и *COX4I2^{TT}*, без достоверных различий между показателями.

Среди лошадей ганноверской породы по двигательным качествам и работоспособности превосходят животные, имеющие генотип *COX4I2^{CT}*, что выше на 3,9 и 0,1 %, на 8,1 и 0,9 % соответственно, чем у лошадей имеющих генотип *COX4I2^{CC}* и *COX4I2^{TT}*. По прыжковым качествам у лошадей с генотипом *COX4I2^{TT}* на 10,7 и 0,6 % показатель больше, чем у животных и генотипами *COX4I2^{CC}* и *COX4I2^{TT}* соответственно, без достоверных различий между показателями.

Анализируя данные по исследуемому поголовью наибольшие показатели за двигательные качества на 5 % ($P>0,95$), за прыжковые – на 3,4 ($P>0,95$) и 0,5 %, работоспособность – на 4,2 ($P>0,95$) и 2,5 % соответственно, установлены у лошадей с генотипом *COX4I2^{TT}* по отношению к животным, имеющим генотипы *COX4I2^{CC}* и *COX4I2^{CT}*.

Основной вид продуктивности лошадей верховых пород спортивного направления – работоспособность в классических видах конного спорта. Показатели по оценке двигательных и прыжковых качеств, полученные при выезде, конкуре и троеборье лошадей верховых пород с различными генотипами гена *COX4I2* представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Взаимосвязь генотипов гена *COX4I2* с показателями двигательных и прыжковых качеств в основных видах конного спорта лошадей верховых пород, баллы ($\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$)

Вид конного спорта	Показатели	Генотип <i>COX4I2</i>		
		<i>CC</i>	<i>CT</i>	<i>TT</i>
Выездка (n=34)	оценка двигательных качеств	8,91±0,21	8,82±0,23	9,52±0,27*
	оценка прыжковых качеств	8,27±0,08	8,44±0,19	8,55±0,12*
Конкур (n=30)	оценка двигательных качеств	8,12±0,23	8,59±0,28	8,68±0,16*
	оценка прыжковых качеств	8,83±0,09	8,95±0,13	9,04±0,06*
Троеборье (n=23)	оценка двигательных качеств	8,38±0,42	8,22±0,22	9,38±0,36*
	оценка прыжковых качеств	8,52±0,55	8,95±0,12	8,40±0,54

Из анализа данных таблицы 3 следует, что наибольшие показатели оценки двигательных и прыжковых качеств при выезде установлены у лошадей верховых пород с генотипом *COX4I2^{TT}*, что больше, чем у лошадей с генотипом *COX4I2^{CC}* на 6,4 и 3,3 % ($P>0,95$), и генотипом *COX4I2^{CT}* – на 7,4 ($P>0,95$) и 1,3 % соответственно.

В конкуре наибольшие показатели оценки двигательных и прыжковых качеств установлены так же у лошадей, имеющих генотип *COX4I2^{TT}*, что больше, чем у животных, имеющих генотип *COX4I2^{CC}* на 6,5 ($P>0,95$) и 2,3 %, генотип *COX4I2^{CT}* – на 1,04 ($P>0,95$) и 1 % соответственно.

В троеборье наибольшие показатели оценки двигательных качеств установлены у лошадей с генотипом *COX4I2^{TT}*, что больше, чем у лошадей с генотипами *COX4I2^{CC}* и *COX4I2^{CT}* на 10,7 и 12,4 % ($P>0,95$) соответственно. А наибольшие показатели оценки прыжковых качеств отмечены у лошадей с генотипом *COX4I2^{CT}*, что больше, чем у лошадей с генотипами *COX4I2^{CC}* и *COX4I2^{TT}* на 4,8 и 6,1 % соответственно, без достоверных различий между показателями.

Заключение. Установлено, что лошади исследуемых верховых пород с генотипом *COX4I2^{TT}* превосходят животных с генотипами *COX4I2^{CC}* и *COX4I2^{CT}* в стиле рыси на 7,6 и 5,1 % ($P>0,95$), галопа – на 7,7 и 6,4 % ($P>0,95$), прыжка – на 1,2 % соответственно. В стиле шага животные с генотипом *COX4I2^{CT}* превосходят лошадей с генотипами *COX4I2^{CC}* и *COX4I2^{TT}* на 1,4 %, без достоверных различий между показателями.

Лошади траккененской и ганноверской пород, имеющие генотип *COX4I2^{TT}*, превосходят лошадей с генотипами *COX4I2^{CC}* и *COX4I2^{CT}* по двигательным качествам на 5 % ($P>0,95$), по прыжковым – на 3,4 ($P>0,95$) и 0,5 %, по работоспособности – на 4,2 ($P>0,95$) и 2,5 % соответственно.

При выезде и конкуре наибольшие показатели оценки двигательных и прыжковых качеств у лошадей верховых пород с генотипом *COX4I2^{TT}*, что

больше, чем у лошадей с генотипом *COX4I2^{CC}* на 6,4 и 2,3-3,3 % ($P > 0,95$), и генотипом *COX4I2^{CT}* – на 1,04-7,4 % ($P > 0,95$) и 1-1,3 % соответственно. В троеборье наибольшие показатели оценки двигательных качеств установлены у лошадей с генотипом *COX4I2^{TT}*, что на 10,7 и 12,4 % ($P > 0,95$) соответственно больше, чем у лошадей с генотипами *COX4I2^{CC}* и *COX4I2^{CT}*. У лошадей с генотипом *COX4I2^{CT}* отмечены наибольшие показатели оценки прыжковых качеств, но без достоверных различий между показателями.

Таким образом, для эффективного ведения селекции в спортивном коневодстве необходим поиск и изучение полиморфизма в генах, играющих роль в формировании спортивных качеств у лошадей.

Список литературы

1. Вишневец А.В., Красочко П.П., Будревич О.Л. Двигательные, прыжковые качества, промеры лошадей верховых пород и взаимосвязь их с геном MSTN (миостатин) // Животноводство и ветеринарная медицина. 2018. № 1 (28). С. 11–15.
2. Волков Д.А., Бондаренко О.В., Даншин В.А. Современные подходы к генетической оценке спортивных лошадей // Зоотехния. 2006. № 5. С. 9–11.
3. Жалдыбин В.В., Финогенов Ю. Коневодство, исторический опыт развития, состояния и перспективы применения лошадей в Республике Беларусь // Экология и животный мир: международный научно-практический журнал. 2011. № 2. С. 15–19.
4. Храброва Л.А. Использование ДНК-технологий в коневодстве // Эффективное животноводство. 2015. № 6 (115). С. 13–17.
5. Ancient genomic changes associated with domestication of the horse / Pablo Librado et al. // Science. 2017. P. 356, 442–445.
6. Gu J. Association of sequence variants in CKM (creatine kinase, muscle) and COX4I2 (cytochrome c oxidase, subunit 4, isoform 2) genes with racing performance in Thoroughbred horses // Equine Veterinary Journal. 2010. November. P. 569–575.
7. Guilherme L. Pereira. Comparison of Sequence Variants in the PDK4 and COX4I2 Genes Between Racing and Cutting Lines of Quarter Horses and Associations With the Speed Index // Journal of Equine Veterinary. 2016. Science 39. P. 1–6.
8. Moderate and high intensity sprint exercise induce differential responses in COX4I2 and PDK4 gene expression in Thoroughbred horse skeletal muscle / E.W. Hill et al. // Equine veterinary journal (Equine vet. J. 2010) 42 (Suppl. 38). P. 576-581.
9. Quantitative analysis of short- and long-distance racing performance in young and adult horses and association analysis with functional candidate genes in Spanish Trotter horses / S. Negro Rama et al. // Anim. Breed. Genet. 2016. № 133. P. 347–356.
10. Regatieri I.C. Polymorphisms in candidate genes for athletic performance and quantification of MCT1 and CD147 in red blood cells of Arabian and quarter horses // Zootecnista. 2016. 50 p.
11. Хронические респираторные заболевания у лошадей / Г.Ф. Бовкун, Ю.В. Овсеенко, И.В. Малявко, С.Е. Яковлева // Агроконсультант. 2017. № 2. С. 39-42.
12. Роль грибов аспергилл при хронических респираторных заболеваниях у лошадей / Г. Бовкун, Ю. Овсеенко, И. Малявко, С. Яковлева // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2017. № 4. С. 26-33.
13. Видовая и количественная характеристика грибов аспергилл слизистых верхних дыхательных путей при хронических респираторных заболеваниях у лошадей / Г.Ф. Бовкун, Ю.В. Овсеенко, И.В. Малявко, С.Е. Яковлева // Вестник Брянской ГСХА. 2017. № 2 (60). С. 65-69.
14. Физиологические показатели спортивных лошадей при скармливании препарата "Ип-посорб" / Яковлева С.Е., Черненко В.В., Бовкун Г.Ф., Шепелев С.И., Черненко Ю.Н. // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 5 (75). С. 61-65.

ПРОИЗВОДСТВА ПОЛНОЦЕННОГО МЯСА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОРОДНЫХ РЕСУРСОВ

Рахимов Мадаминжон Алижонович

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры зоотехнии и агрономии Ферганского государственного университета Республики Узбекистан

Турдалиев Авазбек Турдалиевич

доктор биологических наук, доцент кафедры зоотехнии и агрономии Ферганского государственного университета Республики Узбекистан

Мадрахимов Шодлик Назарович

кандидат сельскохозяйственных наук, докторант (DSc) Ташкентского государственного аграрного университета Республики Узбекистан

PRODUCTION OF COMPLETE CATTLE MEAT USING BREED RESOURCES

Rakhimov Madaminjon Alijonovich

candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Animal Science and Agronomy, Fergana State University of the Republic of Uzbekistan

Turdaliev Avazbek Turdalievich

doctor of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Animal Science and Agronomy, Fergana State University of the Republic of Uzbekistan

Madrakhimov Shodlik Nazarovich

candidate of Agricultural Sciences, Doctoral Candidate (DSc) Tashkent State Agrarian University of the Republic of Uzbekistan

Аннотация. В статье представлены экспериментальные данные по изучению роста, развития мясной продуктивности и экономической эффективности выращивания бычков черно-пестрой, швицкой пород и помесей ($\frac{1}{2}$ симментальской \times $\frac{1}{2}$ черно-пестрой, F_1) при интенсивной технологии производства говядины.

Выявлены интенсивное выращивание швицкого молодняка наиболее способствует снижению себестоимости продукции и повышению рентабельности производства говядины.

Annotation (Summary). The article presents experimental data on the study of growth, development of meat productivity and economic efficiency of growing bulls of black-and-white, Swiss breeds and crosses ($\frac{1}{2}$ Simmental \times $\frac{1}{2}$ black-and-white, F_1) with intensive beef production technology.

The intensive cultivation of young Schwyz was revealed to be the most conducive to reducing the cost of production and increasing the profitability of beef production.

Ключевые слова: порода, мяса, производства, интенсификация, продуктивность выращивания.

Keywords: breed, meat, production, intensification, cultivation productivity.

Введение. Проблема интенсификация производства мяса является одной из важнейших задач сельского хозяйства. По научно обоснованным нормам питания годовая потребность человека в мясе составляет 81-82 кг, в том числе 30-32 кг (37-39%) говядины. В структуре всего производимого мяса говядины занимает ведущее место, где её удельный вес по годам составляет более 62%.

Критический анализ современного состояния и тенденций в развитии отечественного и зарубежного животноводства и потребительской спрос свидетельствуют о том, что в решении мясной проблемы в настоящее время и в обозримой перспективе производству говядины и телятине будет принадлежать ведущее место. Основным источником производства мяса в Узбекистане являются животные различных молочных, мясо-молочных пород и их помеси.

Разводимые породы крупного рогатого скота в Ферганской области имеют достаточно высокий генетический потенциал по мясной продуктивности. Однако эффективность использования скота для производства говядины колеблется в пределах 60-65%.

В этой связи изучение хозяйственного-биологических особенностей, роста, развития, мясной продуктивности и экономической эффективности выращивания чистопородных и помесных бычков в зависимости от особенности кормления и содержания, характерных для долине Ферганской области с включением полного цикла производства готовой продукции в условиях фермерских хозяйств является актуально и имеет важное сельскохозяйственное значение.

Внедрение промышленного скрещивания крупного рогатого скота расширяет его возможности для повышения продуктивности в краткосрочной перспективе. Сегодня в России говядину выращивают в основном за счет молодняка молочного и мясного скота, а использование «гетерозисной» продуктивности в животноводстве является одним из основных ресурсов в производстве и воспроизводстве говядины высокого качества [3,7,8,3,14].

Для реализации наследственного потенциала животных с признаками гетерозиса необходимо использовать более комфортные условия их содержания. Гетерозис, повышающий мясную продуктивность при уменьшении расхода растительных кормов, содействует снижению антропогенного влияния на среду [1,2,4,5,10].

Цель и задачи исследований. Основная цель данной работы заключилась в том, что разработка методов ускоренного увеличения объема и повышения эффективности производства говядины в молочном скотоводстве, повышения мясной продуктивности бычков разного генетического происхождения и высокую рентабельность производства говядины в условиях фермерских хозяйств при интенсивной технологии.

Для достижения цели необходимо было решить следующие задачи:

1. В условиях фермерских хозяйств изучить интенсивность роста, развития, мясной продуктивности и экономической эффективности выращивания молодняка плановых молочных пород и помеси.

2. Разработать научно обоснованных рекомендаций по интенсивному выращиванию и откорму рациональному использованию бычков разного генотипа в дальнейшем ускоренного развития производства говядины.

Научная новизна. В первых в зоне Ферганской области, где экологические параметры резка отличаются от других зон, приведено сравнительное изучение роста, развития, откормочных свойств мясной продуктивности пород крупного рогатого скота, разводимых в фермерских хозяйствах этой зоны. Проведена оценка экономической эффективности использования бычков различных пород и породности.

Материалы и методы исследования. Материалы, использованные в работе, были получены в экспериментальных опытах за 2019-2021 гг. в соответствии с планом научных исследований Ферганского государственного университета по теме “Совершенствование технологии производства молока и мяса в фермерских хозяйствах Ферганской долины”.

Исследования проводили методом подбора групп-аналогов, на клинически здоровых животных с учетом породы, породности, возраста и живой массы. При проведении научно-хозяйственного опыта из новорождённого молодняка были сформированы три группы бычков разных генотипов, по 15 голов в каждой, в I группе чёрно-пёстрой, во II группе швицкой породы и в III группе помеси (F₁) ½ Симментальской x ½ Чёрно-пёстрой по схеме опыта.

Схема опыта

Группа	Порода и породность			Возраст убоя, мес.
	Бык	Корова	Потомства	
I	Чёрно-пёстрая, ч/п	Чёрно-пёстрая, ч/п	Чёрно-пёстрая, ч/п	18
II	Швицкая, ч/п	Швицкая, ч/п	Швицкая, ч/п	18
III	Симментальская, ч/п	Чёрно-пёстрая, ч/п	½ Симментал x ½ Чёрно-пёстрая, (F ₁)	18

Результаты и их обсуждение. Подопытных бычков выращивали по интенсивному технологии рекомендованной НИИЖП Узбекистана (2020 г), как наиболее рациональной для условий Ферганской долины. Кстати говоря, ее применяют в настоящее время и на многих фермерских хозяйствах областей Узбекистана [6,11,12,13].

Подопытных бычков всех групп с 15-дневного до 3-месячного возраста содержали в капитально обогреваемых помещениях, в клетках без привязи.

С 3-месячного до 15-месячного возраста они находились на площадках с навесами также без привязи. А бычков в возрасте с 15 до 18 месяцев на заключительном откорме содержали на привязи в облегченных помещениях. Закончили опыт, т.е. сняли бычков с откорма на забой в июле 2020 г.

Кормление бычков во всех групп было одинаковое. Бычков молочного периода выпивали в основном заменителем цельного молока, приготовляемым на агрегате АЗМ-0,8. Давали им и люцерновое сено хорошего качества, 30% рациона возрастных бычков составлял комбикорм. В него входили также: летом-зеленая люцерна и кукуруза, зимой – силос и хлопковая шелуха.

При исследовании расхода кормов установлено, что бычки швицкой породы лучше поедали и усваивали корма, чем бычки чёрно-пёстрой породы и по-

меси. Поэтому наблюдается сравнительно большой расход кормов по II группе бычков швицкой породы от рождения до конца откорма (18 мес.) на 64,8 корм.ед. чем в I группе и 43,7 корм. ед. чем в III группе (I группе – 2149,7; II группе – 2214,5; III группе 2170,8 корм. ед.).

Основными категориями оценки роста и развития бычков являются показатели живой массы. Бычки швицкой породы, имея почти одинаковую живую массу с небольшой разницей в 2,1-2,7 кг со сверстниками чёрно-пёстрой породы и помесей при рождении, в дальнейшем заметно превосходят их по этому показателю. При снятии соткорма бычки швицкой породы превосходили всех своих сверстников по живому массу, что видно из данных таблицы.

Результаты убоя молодняка в возрасте 18 мес (n=3)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Съемная живая масса, кг	476,3 ± 3,28	521,3 ± 2,03	497,0 ± 0,92
Передубойная живая масса, кг	464,7 ± 2,40	509,3 ± 2,96	487,0 ± 2,65
Выход убойная масса, кг	268,7	307,9	286,3
Выход убойная масса, %	57,8	60,5	58,9
Выход мягкости на 1 кг кости, кг	4,19	4,55	4,23

Однако приведённые в таблице показатели еще не дают полного представления о мясных качествах бычков. Важны также морфологический состав и химической анализ мяса-фарша. Так, на 1 кг костей у швицкого скота приходилось на 0,32-0,36 кг мяса больше, чем у других пород. В последнее время, когда говорят о качестве говядины, обязательно интересуются содержанием в нем протеина. В мясе швицкого скота (II группа) протеин составлял 21,13%, чёрно-пёстрого (I группа) 20,03%, и помесей (III группа) 20,38%.

Сейчас наблюдается большой спрос на постное мясо и по этому показатели швицкая порода была на первом месте. В мясе таких бычков имелось больше белка, нежели жира. Вкусовые достоинства говядины, являющийся наиболее ценных показателями при выборе продукта потребителями, возможно выявить только методом дегустации. Органолептической оценка показала, что мяса бычков швицкой породы наиболее отличает нежность, сочность, приятной вкус и аромат.

Немаловажный вопрос - экономическая оценка конечных результатов откорма. Вот только некоторые характерные данные. Всего за период опыта на 1 голову чёрно-пёстрого скота (I группа) было затрачено 9785,4 тыс. сум, швицкой (II группа) 10196,4 тыс. сум и помесей (III группа) 10013,4тыс. сум. Уровень рентабельности у бычков швицкой (II группа) составил 24,7%, что 8,8% выше, чем у бычков чёрно-пёстрой породы (I группа) и на 5,5% чем у помесных (III группа) бычков.

Выводы. На основании исследований по изучению роста, развития, мясной продуктивности и экономической эффективности выращивания бычков чёрно-пёстрой (I группа), швицкой породы (II группа) и помесей (½ Симментал x ½ Чёрно-пёстрая III группа) при интенсивной технологии производства говья-

дины, можно сделать выводы, что интенсивное выращивание швицкого молодняка наиболее способствует снижению себестоимости продукции и повышению рентабельности производства говядины. Мясо бычков швицкой породы наиболее отличают нежность, сочность, приятный вкус и аромат. Бычки швицкой породы лучше приспособлены к условиям Ферганской области Республики Узбекистан.

Список литературы

1. Боярский Л.Г., Дзардинов В.О. Производство и использование кормов в промышленном производстве. М.: Россельхозиздат, 1980. С. 42-51.
2. Будникова О.Н., Гамко Л.Н. Энергетическая кормовая добавка в рационах стельных сухостойных коров. // Аграрная наука. 2022. № 1. С. 44-47.
3. Калашников А.П., Смирнов О.К., Антонов А.Я. Справочник зоотехника. М.: Агропромиздат, 1986. 480 с.
4. Кормовые концентраты для коров / А.Н. Кот, В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалева и др. // Инновации и 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 ученого Брянской области, Почётного профессора Брянского ГАУ, доктора сельскохозяйственных наук Гамко Леонида Никифоровича, Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. С. 143-150.
5. Матвеева И.В., Матвеева Т.В. Межпородное скрещивание и явление гетерозиса при производстве говядины // Вестник Курской ГСХА. 2012. № 1 (1). С. 92-94.
6. Мохов Б.П. Влияние гетерозиса на использование обменной энергии, пищевое поведение и мясную продуктивность. // Вестник Ульяновской ГСХА. 2018 . № 1 (41). С. 116-123.
7. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников, Н.И. Клеменов, В.Н. Баканов и др. М.: Агропромиздат, 1986. 351 с.
8. Рахимов М.А., Шерматов М., Хабибуллаев Ф. Технологии рационального использования кормов // Сельское хозяйство Узбекистана. 2013. № 7. С. 33-34.
9. Рахимов М.А., Юнусов М., Хабибуллаев Ф. Интенсивная технология повышения молочной продуктивности коров в фермерских хозяйствах // Сельское хозяйство Узбекистана. 2015. № 1. С. 36-37.
10. Рахимов М.А., Юнусов М., Хабибуллаев Ф. Влияние разного соотношения зерно-сенажа и кукурузного силоса на переваримости питательных веществ в рационе бычков привозного скота // Агроилм. 2017. № 1. С. 40.
11. Рахимов М.А., Юнусов М., Хабибуллаев Ф. Технология комления привозного скота // Агроилм. 2018. № 2. С. 65-66.
12. Рахимов М.А., Абдурасулов Х. Интенсивная технология откорма молодняка привозного скота // Научный вестник ФерГУ. 2018 г. №6. С. 145-146
13. Рахимов М.А. Влияние технологии кормления на рост и развитие бычков, выращиваемых на мясо // Агроилм. 2021. № 5. С. 65.
14. Рахимов М.А. Интенсификация производства говядины // Агроилм. 2022. № 3. С. 50-51.
15. Малявко И.В., Малявко В.А., Игнашина И. 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 учёного Брянской области, почетного профессора Брянского ГАУ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Гамко Леонида Никифоровича, 21-22 апреля 2016 года. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2016. С. 135-140.
16. Лебедько Е.Я. Измерение крупного рогатого скота. Практическое руководство / Брянск, 2009.

17. Всяких А.С., Лебедько Е.Я. Возрастная изменчивость рекордной продуктивности коров // Зоотехния. 1994. № 5. С. 6-7.

18. Факторы повышения продуктивного использования молочных коров / Лебедько Е.Я., Танана Л.А., Климов Н.Н., Коршун С.И. Санкт-Петербург, 2020. Сер. Учебники для вузов. Специальная литература

19. Эколого-биологические основы производства нормативно чистой продукции / Гамко Л.Н., Талызина Т.Л., Крапивина Е.В., Нуриев Г.Г., Славов В.П., Шульга И.В., Ефименко Е.А., Решецкий Н.П., Пастернак А.Д., Пономарев М.В., Малявко И.В., Подольников В.Е. Учебное пособие для студентов, аспирантов, преподавателей сельскохозяйственных вузов по специальностям: «Ветеринария», «Зоотехния» и «Агроэкология» / Брянск, 2000.

20. Основы зоотехнии / Стрельцов В.А., Колесень В.П., Нуриев Г.Г., Шепелев С.И., Малявко И.В. Учебное пособие для подготовки студентов факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практическим занятиям / Брянск, 2010

УДК 636.52/.58.083.37

МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ РАЗНОМ УРОВНЕ СОДЕРЖАНИЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В КОМБИКОРМАХ

Подольников Валерий Егорович

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства

Подольников Максим Валерьевич

кандидат биологических наук, центр коллективного пользования приборным и научным оборудованием

Гамко Леонид Никифорович

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства

Менякина Анна Георгиевна

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства

Моцыпан Мария Сергеевна

*студент магистратуры
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

MEAT QUALITIES OF BROILER CHICKENS AT DIFFERENT LEVELS OF NUTRIENT CONTENT IN COMPOUND FEEDS

Podolnikov Valery Egorovich

doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Animal Feeding, Private Animal Science and Processing of Livestock Products

Podolnikov Maxim Valerievich

candidate of biological sciences, of the center for collective use of instrumental and scientific equipment

Gamko Leonid Nikiforovich

doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Animal Feeding, Private Animal Science and Processing of Livestock Products

Menjakina Anna Georgievna

*doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Animal Feeding,
Private Animal Science and Processing of Livestock Products*

Мосипан Марија Сергеевна

*master's degree student
FGBOU VO Bryansk GAU*

Аннотация: В ходе проведенных исследований установлено, что увеличение в составе комбикормов цыплят-бройлеров содержания сырого протеина и жира при сохранении необходимого уровня обменной энергии, у цыплят отмечалось некоторое увеличение их продуктивных и мясных качеств – убойный вес на 0,74%, удойный выход на 0,45% и развитие внутренних органов и отдельных частей тела в среднем на 4-5%.

Summary: In the course of the conducted studies, it was found that an increase in the content of raw protein and fat in the composition of mixed feeds of broiler chickens while maintaining the necessary level of metabolic energy, chickens showed a slight increase in their productive and meat qualities - slaughter weight by 0.74%, milk yield by 0.45% and the development of internal organs and individual body parts on average by 4-5%.

Ключевые слова: комбикорма, питательные вещества, энергия, цыплята-бройлеры, продуктивность, мясные качества.

Keywords: compound feed, nutrients, energy, broiler chickens, productivity, meat qualities.

Введение. Одним из важнейших факторов, влияющих на эффективность производства мяса цыплят-бройлеров, является их полноценное кормление на всех этапах выращивания. У цыплят в первые дни жизни недостаточно развита система пищеварения [8]. В связи с этим особое внимание обращают на сбалансированность их рационов по энергии, питательным и биологически активным веществам. Белки, жиры и углеводы корма являются основными поставщиками энергии в организм птицы [3, 5, 6, 7]. При этом следует учитывать, что углеводы (главным образом безазотистые экстрактивные вещества – крахмал и различные сахара), как основной источник энергии, имеют достаточно высокую переваримость и легко усваиваются организмом птицы. С помощью углеводов легко восполняется дефицит энергии корма. Однако все жизненные процессы живых организмов связаны с непрерывным процессом белкового обмена, что придает особое значение количеству и качеству протеина в составе комбикормов птицы. Жиры, в свою очередь, обладая высокой концентрацией энергии, участвуют в клеточном обмене веществ. Содержание в комбикормах птицы энергии и основных питательных веществ зависит от состава и соотношения зерновых компонентов, которые различаются не только по содержанию этих веществ, но и по уровню их переваримости, биологической доступностью, наличием и концентрацией в их составе антипитательных веществ – некрахмалистых полисахаридов, ингибиторов, уреазы и др. [1, 2, 4].

Наши исследования были направлены на изучение эффективности применения комбикормов при выращивании цыплят-бройлеров, с одинаковым уров-

нем обменной энергии, но с некоторыми различиями по содержанию сырого протеина и жира.

Целью исследований явилось – изучить влияние разных по содержанию питательных веществ комбикормов на показатели продуктивности и мясные качества цыплят-бройлеров кросса ROSS-308.

Материал и методика исследований. Материалом для проведения исследований явились комбикорма для цыплят-бройлеров разные по составу и по содержанию питательных веществ, но обладающие одинаковой энергетической ценностью. Объектом исследований служили цыплята-бройлеры кросса ROSS-308, характеризующиеся высокой скоростью роста, жизнеспособностью и мясными качествами. Научно-хозяйственный опыт проводили на одной из площадок в условиях АО «Куриное Царство Брянский филиал». Для проведения опыта было сформировано 2 группы цыплят суточного возраста. Каждая группа включала по 12 цехов с максимальным поголовьем посадки 40 тыс. голов.

Главным различием в кормлении подопытных цыплят являлось использование комбикормов в контрольной группе с содержанием сырого протеина 20,76 и сырого жира 6,66 г. Цыплята опытной группы получали комбикорма с небольшим увеличением доли сырого протеина и сырого При этом содержание обменной энергии во все периоды выращивания цыплят было одинаковым.

В ходе проведения опыта изучали показатели продуктивности (валовой и среднесуточный приросты, энергию роста) и сохранность подопытной птицы. В конце опыта был проведен убой подопытных цыплят и изучены их мясные качества – убойный вес, убойный выход, масса отдельных частей тела и внутренних органов.

Результаты исследований. При изучении состава комбикормов подопытных цыплят установлено, что содержание обменной энергии во все периоды выращивания цыплят было одинаковым в обеих группах и составило в среднем на голову 1,32 МДж. В комбикормах контрольной группы содержание сырого протеина составило 20,76 и сырого жира 6,66 г. Цыплята опытной группы получали комбикорма с небольшим увеличением доли сырого протеина – 20,97 г и сырого жира – 6,86 г. Однако соотношение сырого жира и сырого протеина в контрольной группе составило 3,12 : 1,00, а в опытной группе этот показатель сдвинут в сторону увеличения содержания сырого жира и составил 3,06 : 1,00. Энергетическая обеспеченность рационов была выровнена в группах за счет содержания в них углеводов (главным образом крахмала зерновых компонентов комбикорма). По содержанию других элементов питания комбикорма различались содержанием клетчатки и лизина. По минеральным веществам (кальций и фосфор) существенных различий не было (табл. 1).

Таблица 1 - Содержание основных питательных веществ и энергии в комбикормах подопытных цыплят-бройлеров, г

Показатели	Рекомендуемые нормы	Контрольная группа		Опытная группа	
		в рационе содержится	± к норме	в рационе содержится	± к норме
ОЭ, МДж	1,32	1,32	-	1,32	-
Сырой протеин	22	20,76	-1,24	20,97	-1,03
Сырой жир	6,5	6,66	+0,26	6,86	+0,36
Сырая клетчатка	4	2,84	-1,16	2,76	-1,24
Лизин	1,19	1,27	+0,08	1,20	+0,01
Кальций	1,1	0,74	-0,29	0,73	-0,28
Фосфор	0,7	0,51	-0,19	0,5	-0,2
Натрий	0,2	0,2	-	0,2	-

За период опыта сохранность поголовья птицы в опытной группе была ниже, чем в контрольной группе на 0,64%. Наиболее существенной причиной выбытия цыплят это их падеж при транспортировке. Соответственно, в конце опыта поголовье цыплят, поступивших на убой, в опытной группе было меньше, чем в контроле на 2,49%. Валовой и среднесуточные приросты цыплят контрольной и опытной групп, а также энергия их роста существенно не различались. Превышение цыплят опытной группы над контролем по приростам живой массы составило всего лишь 0,22 % (табл. 2).

Таблица 2 – Показатели продуктивности подопытных цыплят-бройлеров

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Средняя посадка на выращивание в одном птичнике, голов	39886 ± 93,33	39040 ± 44,96
Общий живой вес при посадке в одном цехе, кг	1233,610	1239,525
Средняя живая масса 1 головы на начало опыта, г	35	35
Продолжительность выращивания, сут.	37	37
Сохранность, %	96,84 ± 0,26	96,20 ± 0,63
± к контролю	-	-0,64
Поступило для забоя, голов	38664±141,09	37611±160,29
% к контролю	100,00	97,27
Общий живой вес, кг	96002,712	93613,779
% к контролю	100,00	97,51
Ср. живая масса 1 головы в конце опыта, кг	2,451 ± 0,02	2,456 ± 0,02
Валовой прирост 1 головы за опыт, кг	2,416± 0,02	2,421± 0,02
Среднесуточный прирост 1 головы, г	65,30 ± 0,52	65,43 ± 0,50
% к контролю	100,00	100,22
Энергия роста, %	194,37	194,38

По результатам контрольного убоя установлено, что в опытной группе убойный вес бройлеров был несколько выше, чем в контрольной группе – на 0,74%. Соответственно, превышение по убойному выходу в опытной группе составило 0,45% (табл. 3).

Таблица 3 – Мясные качества подопытных цыплят-бройлеров

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Поступило на убой, голов	38664	37611
Общий вес, кг	94765,464	92372,616
Предубойная масса 1 головы, кг	2,451	2,456
% к контролю	100,00	100,24
Убойная масса 1 головы, кг	2,005	2,020
% к контролю	100,00	100,74
Убойный выход, %	81,80	82,25
± к контролю, %	-	+0,45

Рост и развитие отдельных частей и организма птицы в целом зависит от развития внутренних органов. При изучении развития отдельных частей тушек и внутренних органов подопытных цыплят-бройлеров установлено, что у цыплят опытной группы отмечается превышение над контролем по всем показателям в среднем на 4-5% (табл. 4).

Таблица 4 – Показатели развития отдельных частей тела и внутренних органов подопытных цыплят-бройлеров

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Грудка, кг	833,5	850,2
Бедро, кг	305,8	309,7
Голень, кг	285,6	287,8
Крыло, кг	45,9	47,3
Шеи, кг	8,8	10,4
Голова, кг	14,6	16,0
Ноги, кг	20,0	23,3
Желудки, кг	13,0	14,7
Печень, кг	36,3	38,5
Сердце, кг	8,2	8,6

Заключение: По результатам проведенных исследований можно сделать вывод, что при увеличении в составе комбикормов цыплят-бройлеров доли сырого протеина и сырого жира, со сдвигом их соотношения в сторону увлечения протеина, но при сохранении необходимого уровня обменной энергии, происходит повышение некоторых показателей их мясных качеств – убойный вес на 0,74%, убойный выход – на 0,45%. Кроме того, улучшаются показатели развития внутренних органов и отдельных частей тела птицы в среднем на 4-6%.

Следует предположить, что при дальнейшем увеличении в составе комбикормов цыплят-бройлеров содержания сырого протеина, возможен еще более интенсивный их рост и повышение мясных качеств. Особое внимание при этом должно уделяться аминокислотному составу протеина.

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. № 3 (44). 2019. С. 36-40.
2. Волкова Г.С., Куксова Е.В., Серба Е.М. Профилактика микотоксикозов у цыплят-бройлеров при использовании в рационе кормов, контаминированных микотоксинами // Российская сельскохозяйственная наука. 2021. № 1. С. 51-54.
3. 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.
4. Использование концентрата низкомолекулярных веществ сои для повышения продуктивности перепелов и улучшения диетических качеств их мяса / В.Е. Подольников, Л.И. Подобед, Ю.В. Петрова, В.М. Бачинская, М.М. Луговой // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2020. № 4. С. 43-44.
5. Махалов А.Г. Энергетический обмен питательных веществ в организме кур // Птицеводство. 2008. № 3. С. 28-35.
6. 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. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. С. 208-211.
7. Подольников В.Е., Стрельцов В.А., Миткова Д.В. Эффективность скармливания разных доз оздоровительной добавки кормовой (ОДК) «Гумэл Люкс» в рационах молодняка кур адлерской серебристой породы // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов Национальной научно-практической конференции, 22-23 января 2020 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. Ч. I. С. 339-345.
8. Попов А.Н., Самсонова О.Е. Влияние различного уровня марганца в комбикорме на мясную продуктивность индюшат // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК: материалы международной студенческой научной конференции. Майский: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2022. С. 57-58.
9. Стрельцов В.А., Рябичева А.Е. Результаты выращивания бройлеров разных сроков убоя // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. Горки: БГСХА, 2018. Вып. 21, ч. 2. С. 325-332.
10. Шейко И.П., Радчиков В.Ф., Горлов И.Ф. Мясная продуктивность и качество продуктов убоя бычков при использовании кормовой добавки гумат натрия // Конкуретоспособность и качество животноводческой продукции: сб. тр. междунар. науч.-практ. конф. / РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». Жодино, 2014. С. 295-297.
11. Способ повышения неспецифической резистентности цыплят-бройлеров / Галочкин В.А., Крапивина Е.В., Шалегин В.Н., Галочкина В.П. Патент на изобретение RU 2370094 С2, 20.10.2009. Заявка № 2007116904/13 от 04.05.2007.
12. Адаптационный потенциал и урожайность кормового сорго в агроклиматических условиях Брянского ополья / Дронов А.В., Дьяченко В.В., Бельченко С.А., Зайцева О.А. // Плодоводство и ягодоводство России. 2017. Т. 48. № 1. С. 83-86.
13. Чирков Е., Денин Н. Факторы повышения экономической эффективности птицеводства // АПК: Экономика, управление. 2001. № 2. С. 30-35.
14. Биологические основы кормления животных и птицы / Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Малявко И.В., Нуриев Г.Г. Учебное пособие. Брянск, 2015.
15. Основы зоотехнии / Стрельцов В.А., Колесень В.П., Нуриев Г.Г., Шепелев С.И., Малявко И.В. Учебное пособие для подготовки студентов факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практическим занятиям / Брянск, 2010
16. Васькин В.Ф., Кузьмицкая А.А., Коростелева О.Н. Современные подходы к организации эффективного и экологически чистого производства в птицеводстве // Управленческий учет. 2020. № 2. С. 24-29.

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ОВЕЦ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ

Сулейманова Мухаббат Касимовна

*докторант Самаркандского Государственного Университета ветеринарной
медицины, животноводство и биотехнологии.*

Ризаева Дилфуза Тахировна

доктор философии сельскохозяйственных наук (PhD)

DAIRY PRODUCTIVITY OF SHEEP OF DIFFERENT GENOTYPES

Suleymanova Mukhabbat Kasimovna

*doctoral student of Samarkand State University of veterinary medicine, animal
husbandry and biotechnology*

Rizayeva Dilfuza Takhirovna

*assistant of Samarkand State University of veterinary medicine, animal husbandry
and biotechnology (PhD)*

Аннотация. В статье рассмотрена молочная продуктивность местных маток и каракульской породы.

Ключевые слова: Молозиво, среднесуточная молочная продуктивность, лактационный период, местные и каракульские овцы.

Abstract: The article examines the milk productivity of local dam and Karakul breed by Accepted: May 20 periods of lactation under pasture conditions.

Keywords: Colostrum, average daily milk production, lactation period, local and karakul sheep.

Актуальность. В недавнем прошлом вся селекционно-племенная работа в овцеводстве в целом была направлена на увеличение стрижки шерсти, выделки каракуля и овчины, так как овечья шерсть и каракуль пользовались спросом и ценились.

Характерно, что в современных условиях в овцеводстве требование с шерстной продуктивности сместился на мясную и молочную продуктивность. Это связано с тем, что в настоящее время экономически важным продуктом в овцеводстве является мясо - баранина, доля которого в валовом доходе от реализации всей продукции, полученной от овец, превышает 70%. Уровень производства баранины тесно связан с надоем их матерей. Поэтому изучение молочной продуктивности овец как продукта и источника питания животных является актуальным.

В 19 и 20 веках овец разводили во многих частях мира, в основном для производства шерсти, каракуля и баранины. Однако стремительное развитие химической промышленности и интенсивное вытеснение натуральных волокон синтетическими привело к существенным изменениям в мировой породной структуре овец. Увеличение поголовья овец с 1 млрд 60 млн в 2000 году до 1

млрд 200 млн в 2017 году, по данным ФАО, произошло за счет увеличения поголовья мясных и молочных овец на 11,0% и 26,3% соответственно, а поголовье шерстяных овец сократилось на 15%. Эти структурные изменения определили положительный прирост производства баранины на 15% и овечьего молока на 24,5%.

В последние десятилетия мировая тенденция в овцеводстве была направлена на молочное животноводство. Следует отметить, что из 187 овцеводческих стран мира более половины занимаются разведением молочных овец [2]. Сегодня в Африке и Азии наблюдается особенно большой рост производства молока овцами по сравнению с 2000 г. - 153,8% и 133,8% соответственно [1,3].

Узбекистан, с его долгой и известной историей разведения каракульских и молочных овец, на самом деле не является новой тенденцией. Использование овец для производства овечьего молока и изготовления из него сыра было эпизодически характерным. В годы Великой Отечественной войны, например, на каракулеводстве было налажено доение овец и производство брынзы. Однако в послевоенные годы в связи с массовым применением этого направления в мясном животноводстве было свернуто.

Во многих странах мира производство молочных продуктов для овец экономически превосходит производство ягнатины и шерсти. В таких странах, как Греция, Испания, Франция, Португалия, овечье молоко составляет не менее 15 % от общего производства молока, а в Испании — до 30 % [4]. Во Франции на одного жителя приходится 17-20 кг овечьего молока. Китай производит более 1 млн тонн овечьего молока в год. Примечательно, что Греция с ее горным и предгорным ландшафтом имеет более 11 миллионов овец при населении в 10 миллионов человек, что делает ее одним из ведущих мировых потребителей баранины и продуктов из овечьего молока [4].

Из овечьего молока производят элитные сыры, брынзу, наиболее популярными и известными из которых являются испанские «Манчего» и «Кабралес», французский «Рокфор», болгарская «брынза», румынский «Халлуми», итальянский «Пекорино» и «Каккаваль» [4].

Преимущественное использование овечьего молока в сыроварении обусловлено его уникальными свойствами. Кислотность свежего овечьего молока составляет 24-27⁰ Т, что в 6-100 раз выше, чем у коровьего. Овечье молоко сильно забуферено и поэтому свертывается при более высокой кислотности (120-1400 Т), чем коровье молоко (60-700 Т). Он также значительно медленнее (на 30-50%) свертывается при воздействии сычужного фермента, поэтому образующийся сгусток менее эластичный, что сказывается на физических свойствах творога, брынзы и сыра. Еще одной особенностью овечьего молока является его устойчивость к низким температурам. Молоко глубокой заморозки не меняет своих вкусовых качеств и сохраняет свои свойства при оттаивании, что с успехом может быть использовано для снабжения сыродельной промышленности сырым молоком в течение всего года [5].

Жир овечьего молока мягче и белее коровьего молока, имеет температуру плавления 35,5-36⁰С и температуру застывания 24,5-25⁰С. Жировые шарики, входящие в состав молочного жира, у овец гораздо мельче, чем у коров (в ове-

чем молоке 6 миллиардов жировых шариков на 1 мм² по сравнению с 4 миллиардами в коровьем молоке), т.е. молочный жир у овец находится в тонкодисперсном состоянии, поэтому молоко однородно, легко усваивается и не меняет своего состояния в сыром сгустке, обеспечивая высокий процент выхода сыра. Белок овечьего молока более полноценен, усваивается организмом человека на 99,1%, тогда как коровье молоко составляет только 91,7%, а овечье молоко содержит большее количество казеина с почти равным соотношением альфа- и бета-форм.

Методы исследования и материал. Молочную продуктивность овец изучали на черных, серых и суровых каракульских овцах и местных матках в фермерском хозяйстве «Нурободское широкое поле» Нуробадского района Самаркандской области. По этой причине по принципу аналогии были отобраны 10 овечек-матерей. Овцы традиционно содержались на пастбищах в период лактации. Овцы маток каракульской породы отбирали из числа тех, чьи ягнята были забиты для получения каракуля. Их молочная способность устанавливалась после первых десяти дней доения, а затем один раз в месяц (в середине месяца) путем ручного доения утром и вечером.

Местные овцы ягнятся по одному ягненку. В дни контрольной дойки ягнят отнимали от маток за день вперед.

После подсчета удоев в течение суток ягнят повторно вводили матерям, а удои после подсчета количества и взятия проб на анализ скармливали ягнятам с рук.

Результаты исследования. Анализ данных табл. 1 показывает, что удои овцематок разных генотипов неодинаковы. Это зависит как от породы, так и от периода дойки. Следует отметить, что в течение первых десяти дней дойки молоко, т. е. молозиво, было густым и получало несколько меньше нормального молока. Местные овцы превосходили каракульских овец по производству молозива на 106,0 грамм, 110,0 грамм и 138,0 грамм соответственно.

Известно, что овечье молоко в первую неделю лактационного периода иного качества, чем обычное молоко, это связано с биологическими особенностями животных и их назначением. После окота ягненок дышит, его пищеварительная и другие системы начинают функционировать. Когда пищеварительная система слаба, а потребности в питательных веществах высоки, организм предъявляет особые требования к кормам. Корм должен быть легкоусвояемым и питательным. Этим кормом служит молозиво, концентрат необходимых питательных веществ.

Фосфорная кислота и кальций в молозиве помогают быстро укрепить кости и сухожилия растущего ягненка, а соли магния очищают кишечник от первородящих фекалий. Иммуноактивные вещества в молозиве прививают ягненка против пассивного иммунитета против инфекции бактериями *V. Coli*.

Общий удой за лактацию, кг. 95,3 98,4 94,3 108,2

Молочный период длится до недели. Затем животные дают обычное молоко, от количества и качества которого зависит дальнейший рост ягненка.

Таблица 1 - Среднесуточный удой опытных овец

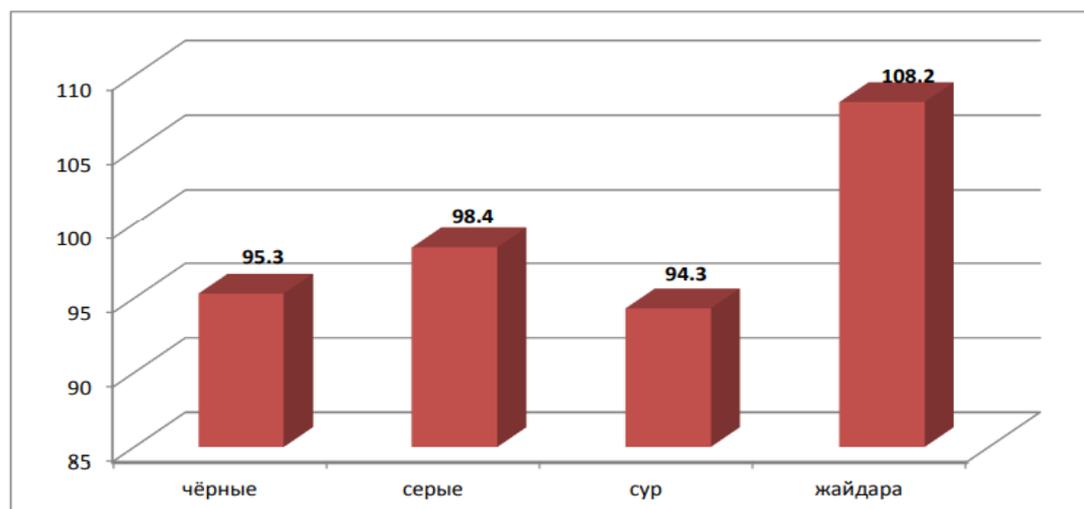
Показатели	Каракульская порода			
	черный	серый	светло-коричневый	местный
В первую декаду	788,9±58,8	784,0±32,5	755,9±59,2	894,0±58,9
В среднем 1 месяц гр.	1019,1±47,4	984,7±50,6	935,7±64,8	1076,8±60,1
В среднем за 2 месяца гр.	1052,5±32,2	1025,3±36,5	974,6±53,2	1200,6±58,2
В среднем за 3 месяца гр.	664,0±40,3	606,0±50,9	593,6±42,5	613,2±58,4
В среднем за 4 месяца гр.	413,6±42,3	404,2±34,9	390,6±11,9	420,1±59,9
В среднем за лактацию гр.	733,5	757,3	726,2	832,8

Среди каракульских овец более высокой молочной продуктивностью обладали овцематки черной и серой окраски. Черные овцы, например, имели примерно такое же количество, что и серые овцы, и превосходили кислых овец примерно на 33 грамма в день. Все группы овцематок имели наибольшую среднесуточную молочную продуктивность на втором месяце лактации. Здесь также самые высокие показатели были у местных овец (1200,0±58,2).

Среди каракульских овец высокие показатели отмечены у овцематок черной (1052,5±32,2) и серой окраски (1025,3±36,5), более низкие удои отмечены у овцематок суровой окраски – (974, 6±53,2). На третьем месяце лактационного периода пастбищная растительность (эфемеры, эфемероиды) обычно увядает и ее численность резко снижается, что сразу же сказывается на молочной продуктивности овец.

Например, среднесуточный удой черных, серых и тяжелых каракульских овец снизился соответственно на 388,5 в месяц; 419,3 грамма и 381,0 грамма, для местной группы овец эта разница составила 587,4 грамма. В июле продуктивность пастбищ падает еще больше, растительность высыхает, что сказывается на молочной продуктивности маток.

Самые низкие среднесуточные удои отмечены на четвертом месяце лактации. При этом удой снизился в 2,2-2,4 раза по сравнению с первым и вторым месяцами лактации.



Молочная продуктивность маток в период лактации

В течение всего лактационного периода общая молочная продуктивность была неравномерной. Например, самые высокие удои отмечены у местных свиноматок -108,2. Среди каракульских овец наилучшие результаты отмечены у серых и черных овец - 98,4 кг и 95,3 кг.

Выводы. Таким образом, результаты проведенных исследований и наблюдений позволяют сделать вывод о том, что молочная продуктивность овец зависит как от породы, так и от продуктивности пастбищ. На качество и количество производства овечьего молока можно влиять, регулируя уровни питания овец. Наилучшие молочные показатели среди каракульских овец отмечены у свиноматок черного окраса.

Список литературы

1. ФАОСТАТ / Департамент статистики. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций. Статистическая база данных по продовольствию и сельскому хозяйству. – Режим доступа: <http://www.fao.org/poisk> (18.10.2018).
2. Ерохин А.И., Котарев В.И., Ерохин С.А. Овцеводство. Воронеж: ФГБОУ ХПИ Воронежского ГАУ, 2014. 450 с.
3. Одноприйко В.А. Овечьё молоко - один из потенциальных ресурсов обеспечения продовольственной безопасности страны // Известия ВУЗов. Пищевые технологии. 2009. № 4. С. 13-14.
4. Богатова О. В. Химия и физика молока: учеб. Оренбург 2004. С. 137.
5. Светличный С.И. Опытный проект промышленного производства овечьего молока на Кубани // Овцы, козы, шерстяное дело. 2019. № 1. С. 20-24.
6. Khasilbekov, M. Suleymanova Sheep milking device // European Journal of Agricultural and Rural Education. 2021. № 2 (11). P. 20-23.
7. Сулейманова М., Инояттов А. Кўзиларнинг тирик оғирлиги онасининг сўтдорлигига боғликлиги // Глобальная наука и инновация: научный журнал. Қазоғистон. 2021 йил. 95-98 бетлар.
8. Продуктивность овцематок при использовании в рационе кормовой добавки гоматон / А. Ч. Гаглоев, А. Н. Негреева, Д.А. Фролов, В.Г. Завьялова // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 2. С. 312.
9. Кривопушкин В.В., Гамко Л.Н., Малявко И.В., Кривопушкина Е.А. Продуктивность романовских овец при чистопородном разведении и промышленном скрещивании // Зоотехния. 2021. № 3. С. 9-12.
10. Основы зоотехнии / Стрельцов В.А., Колесень В.П., Нуриев Г.Г., Шепелев С.И., Малявко И.В. Учебное пособие для подготовки студентов факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практическим занятиям / Брянск, 2010.

ШЕЛКОВИСТОСТЬ ВОЛОСЯНОГО ПОКРОВА И ЗАВИТКОВЫЙ ТИП ПОТОМСТВА БАРАНОВ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ СУР РАЗНЫХ ЗАВОДСКИХ ТИПОВ

Сатторов С., к. с.-х. н., доцент
Базаров С., д. с.-х. н., профессор,
Турсункулов Ш., магистр.

Самаркандский государственный университет ветеринарной медицины, животноводства и биотехнологии

THE SILKINESS OF THE HAIR COVER AND THE CURL TYPE OF THE OFFSPRING OF SHEEP PRODUCERS OF SURAS OF DIFFERENT FACTORY TYPES

Sattorov S.

candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Bazarov S.

doctor of Agricultural Sciences, Professor

Tursunkulov Sh.

Master. Samarkand State University of Veterinary Medicine, Animal Husbandry and Biotechnology

Аннотация. В статье анализируются данные по изучению шелковистости волосяного покрова и завитковых типов потомств баранов-производителей разных заводских типов.

Annotation. The article analyzes the data on the study of the silkiness of the hairline and curl types of the offspring of sur rams of producers of different factory types.

Ключевые слова. Окраска сур, расцветка, волосяной покров, шелковистость, ягнята, завитковый тип, полукруглозавитковый, ребристозавитковый, плоскозавитковый, перерослозавитковый, тип конституции, каракуль.

Keywords. Sur color, coloring, hairline, silkiness, lambs, curl type, semicircular, ribbed, flat-curved, overgrown, constitution type, doodle.

Актуальность проблемы. Качество волосяного покрова каракульского ягненка в значительной степени определяется шелковистостью волоса и играет важную роль в оценке при рождении. При низком качестве волоса шкурки даже с очень ценным рисунком и плотными завитками желательной формы теряют свою эстетическую привлекательность. Хорошая шелковистость волосяного покрова придает шкурке красоту и нарядность и в значительной степени определяют товарную ценность каракуля.

Интенсивность и характер шелковистости зависит от структуры чешуйчатого слоя волоса, размера чешуек, степени гладкости её поверхности, что в свою очередь, определяет угол преломления отражаемых световых лучей, попадающих на поверхность смущка. Чем более гладкая поверхность волоса и крупнее чешуйки, тем интенсивнее будут отражаться световые лучи, тем силь-

нее блеск и шелковистость.

Исследованиями И.Н. Дьячкова и др. (1964), М.А. Кошевого (1975), установлено, что новорожденные каракульские ягнята разных смушковых типов и шкурки различных сортов отличаются по блеску и шелковистостью волосяного покрова.

Б.А. Исаянц (1971) установили, что при более коротком волосе, сильнее выражена степень блеска и шелковистость, с удлинением волоса эти качества ослабляются и даже утрачиваются.

А.П. Воробьевский (1991) считают, что шелковистость волоса зависит от расцветок окраски сур, а также структуры чешуйчатого слоя волоса и размера чешуек.

С. Юсупов (2010) отмечает, что среди каракульских ягнят разных конституциональных типов, лучшей шелковистостью волосяного покрова характеризуются ягнята крепкой конституции. Среди ягнят грубой конституции чаще встречаются с грубо шелковистым волосяным покровом и стекловидным блеском.

Принято различать следующие градации характера волоса по степени его шелковистости: сильно шелковистый, шелковистый, недостаточно шелковистый, грубый и сухой.

Материалы и методика исследования. Учитывая значимость данных показателей, мы в условиях пустынных пастбищ племенного ООО им. А. Тимура Бухарской области провели исследования по сравнительному изучению наследования и качества каракуля ягнят в потомстве баранов-производителей Нурагинского, Свердловского, Сарибельского, Узбекистанского и Бухороишарифского заводских типов при спаривании их с местными овцами сур. Для этого от каждого заводского типа были отобраны по 3 головы баранов серебристой расцветки класса элита, крепкой конституции 2,5-3,5 лет. Бараны-производители Сарибельского и Бухороишарифского заводских типов были плоского, а все другие- полукруглого завитковых типов, то есть типичные для каждого заводского типа. В учет брали ягнят известного происхождения в процессе их индивидуальной бонитировки.

Результаты исследования. Показатели шелковистости волоса у ягнят в таблице 1.

Таблица 1 - Шелковистость волосяного покрова, %

Заводской тип баранов	Учтено ягнят (гол)	Сильно шелковистый	Шелковистый	Недостаточно шелковистый	Грубый, сухой
Узбекистанский	224	16,5±3,5	71,0±4,3	12,0±3,1	0,5±0,6
Нурагинский	225	13,8±3,2	71,6±4,2	13,3±3,2	1,3±1,1
Кызылкумский	229	10,5±2,8	70,7±4,2	17,0±3,5	1,8±1,2
Свердловский	208	18,8±3,8	71,1±4,4	10,1±2,9	-
Сарибельский	112	44,1±3,1	43,5±2,6	10,8±1,9	1,5±1,1
Бухороишарифский	122	46,1±2,1	45,7±2,9	8,2±1,7	-

Анализ приведенных в таблице 1 данных показывает, что среди потомства баранов Сарибельского и Бухороишарифского заводских типов количество ягнят с сильно шелковистым волосяным покровом было несколько больше 46,1-44,1%, чем в потомстве других баранов и это, видимо, является их специфиче-

скими особенностями, который связан с мушковыми типами так как эти заводские типы плоскозавитковые. В потомстве баранов Нуратинского, Свердловского и Узбекистанского заводских типов количество ягнят с нормально шелковистым волосяным покровом. Наибольшее количество ягнят недостаточно шелковистым, грубым и сухой волосяным покровом было отмечено у приплода баранов Кызылкумского заводского типа 18,8%.

Одной из основных особенностей племенной работы в каракулеводстве является большое количество признаков, по которым ведется селекция. Среди них ведущей и наиболее важной считается извитость волосяного покрова новорожденных ягнят, образующие различные по типу и формам завитки.

В зависимости от наличия тех или иных типов и форм завитков на площади шкурки ягненка, их взаиморасположения, качества волосяного покрова они подразделяются на четыре завитковых типа - полукругло-завитковые, плоско и ребристо завитковые и ягнята с перерослым завитком.

Таблица 2 - Завитковый тип приплода, %

Заводской тип баранов	Учтено ягнят (гол)	Полукругло-завитковый	Плоско-завитковый	Ребристо-завитковый	Переросло-завитковый
Узбекистанский	224	71,4±4,2	6,7±2,4	7,6±2,5	14,3±3,3
Нуратинский	225	68,0±4,4	8,9±2,7	6,2±2,3	16,9±3,5
Кызылкумский	229	70,3±4,3	7,4±2,4	7,0±2,4	15,3±3,4
Свердловский	208	63,5±4,7	11,1±3,1	6,2±2,4	19,2±3,9
Сарибельский	112	32,9±3,1	46,4±2,7	10,8±1,9	9,9±1,1
Бухороишарифский	122	19,5±1,7	51,1±1,9	19,3±2,7	10,1±1,4

Анализ приведенных в таблице 2 данных показывает, что при однородном по завитковым типам подборе в потомстве отмечается наибольший выход ягнят данного типа, так при спаривании животных с полукругловальковатыми завитками, выход аналогичных ягнят был в пределах 63,5-71,4 процентов,

При этом наибольшее количество ягнят с полукруглым типом завитков было отмечено в потомстве баранов Узбекистанского 71,4±4,2 и Кызылкумского 70,3±4,3 заводских типов, наименьшее количество их было среди потомства баранов свердловского заводского типа 63,5±4,7.

Среди потомства баранов полукруглозавиткового типа, в сравнении с плоскозавитковыми, отмечен наибольший выход малоценных ягнят с перерослым завитком 14,3-19,2%, при этом таких ягнят было относительно больше среди ягнят потомства баранов свердловского 19,2±3,9 и Нуратинского 16,9±3,5 типов. Потомство баранов-производителей Сарибельского и Бухороишарифского заводских типов характеризовалось большим выходом ягнят плоского 46,4-51,1% и ребристого 10,8-19,3 типов, при наименьшем количестве ягнят с перерослыми завитками 9,9-10,1 процентов.

Выводы. Результаты проведенных исследований по изучению шелковистости волосяного покрова потомства баранов производителей разных заводских типов показывает, что отличительной особенностью Бухороишарифского и Сарибельского заводских типов является повышенная шелковистость волоса на мушке. Бараны производители Узбекистанского и Кызылкумского завод-

ских типов могут быть использованы в качестве улучшателей выхода ягнят с полукруглыми завитками. Племенное использование баранов-производителей Бухороишарифского и Сарибельского заводских типов может способствовать увеличению в потомстве выхода ягнят плоскозавиткового типа.

Список литературы

1. Воробьевский А. П. Морфологические особенности кожно-волосяного покрова и смушкообразования как основа отбора каракульских овец: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. Алма-Ата, 1991. 45 с.
2. Дьячков И.Н. Значение смушкового типа в селекции каракульских овец // Тр. ВНИИК. 1964. Т. 14. С. 14-16.
3. Исайнц Б.Л. Длина волоса черных каракульских овец при рождении и ее значение в селекции: автореф. дис. канд. с.х. наук. Самарканд, 1971.
4. Кошевой М.А. Селекция и условия разведения каракульских овец. Ташкент, 1975. 247 с.
5. Юсупов С.Ю. Селекция и племенные ресурсы в каракульском овцеводстве, 2010. 200 с.
6. 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.
7. Продуктивность потомства от разных вариантов подбора родителей по форме и размеру груди / А.Ч. Гаглюев, А.Н. Негреева, О.Е. Самсонова, Е.В. Юрьева // Наука и Образование. 2019. Т. 2. № 2. С. 61.
8. Основы зоотехнии / Стрельцов В.А., Колесень В.П., Нуриев Г.Г., Шепелев С.И., Малявко И.В. Учебное пособие для подготовки студентов факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практическим занятиям / Брянск, 2010.

УДК 636.2.034:637.12.05

КАЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ МОЛОКА КОРОВ ХОЛМОГОРСКОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ ЯКУТИИ

Габышева Жанна Афанасьевна

кандидат биологических наук, ГБУ РС (Я) «Сахаагроплем»

Филиппова Наталья Павловна

кандидат биологических наук, ГБУ РС (Я) «Сахаагроплем»

QUALITATIVE COMPOSITION OF MILK COWS OF THE Kholmogorsky Breed in the Conditions of Yakutia

Gabysheva J.A.

Candidate of Sciences (Biology), laboratory of GBU RS(Ya) Sakhaagroplem"

Filippova N.P.

Candidate of Sciences (Biology), laboratory of GBU RS(Ya) Sakhaagroplem"

Аннотация. В приведенных материалах излагаются результаты исследования качественного состава молока коров холмогорской породы в зависимости от сезона года в условиях Якутии. Состав молока меняется по сезонам года. Наиболее высокое содержание сухого вещества, СОМО, жира и мочевины в молоке отмечено в весенний период, в то время как летом показатели сухого

вещества и жира были самыми низкими. Уровень СОМО и мочевины постепенно снижается к осенне-зимнему периоду. Максимальное содержание массовой доли белка отмечено в осенний, а минимальное – в зимние периоды. Показатели лактозы и БГБ (к) снижаются от зимнего к летне-осеннему сезону. Осенью содержание лактоферрина в молоке коров достигает максимального значения, а зимой – минимального.

Ключевые слова: сезон года, молоко, молочный жир, молочный белок, мочевина, БГБ, СОМО, лактоза, сухие вещества.

Summary. The above materials present the results of a study of the qualitative composition of the milk of cows of the Kholmogorsky breed, depending on the season of the year in Yakutia. The composition of milk varies according to the seasons of the year. The highest content of dry matter, dry skimmed milk residue, fat and urea in milk was observed in spring, while in summer the indicators of dry matter and fat were the lowest. The level of SOMO and urea gradually decreases by the autumn-winter period. The maximum content of the mass fraction of protein was observed in autumn, and the minimum – in winter. The indicators of lactose and BGB (k) decrease from the winter to the summer-autumn season. In autumn, the lactoferrin content in cow's milk reaches its maximum value, and in winter – the minimum.

Keywords: season of the year, milk, milk fat, milk protein, urea, BGB, dry skimmed milk residue, lactose, dry substances.

В Российской Федерации в последние годы уделяется большое внимание развитию племенного животноводства, прогресс которого невозможен без точной и достоверной оценки продуктивности скота [1].

На организацию производства молока, уровень удоев, качество молока и вырабатываемых из него молочных продуктов существенно влияет учёт сезонного фактора, что позволяет максимально эффективно использовать природно-климатические и кормовые особенности, свойственные разным периодам года [1-6]. Важно, чтобы молокоперерабатывающие предприятия и потребитель получали молоко, полноценное по химическому составу, биологическим и технологическим свойствам.

Цель исследования: проведение мониторинга качества молока при контрольном доении коров племенного репродуктора ООО «Кладовая Олёкмы» в Республике Саха (Якутия).

Материал и методика исследования. Исследования проводили по сезонам года 2021 года в племенном хозяйстве ООО «Кладовая Олёкмы» Олёкминского района Республики Саха (Якутия), которое занимается разведением крупного рогатого скота холмогорской породы ($n = 234$). С помощью анализатора молока DairySpec FT (США) с индустриальным ИК-Фурье спектрометром (Fourier Transform Spectrometer, или FTIR), который охватывает весь ИК-спектр поглощения анализируемых компонентов пробы молока, определяли жир, белок, лактозу, сухие вещества, СОМО, мочевину, БГБ (бета-гидроксибутират) и лактоферрин.

В таблице представлены качественные показатели молока коров в зависимости от сезона года ($X \pm S_x$).

Таблица 1 - Качественные показатели молока коров в зависимости от сезона года

Показатель	Сезон года				В среднем за год
	зима	весна	лето	осень	
	n=234	n=188	n=204	n=185	
Жир, %	3,61±0,34	3,73±0,39	3,44±0,34	3,72±0,48	3,63±0,39
Белок, %	3,34±0,21	3,40±0,21	3,47±0,22	3,56±0,24	3,44±0,22
Лактоза, %	5,31±0,21	5,27±0,20	5,16±0,20	4,99±0,21	5,18±0,21
Сухие вещества, %	12,99±0,56	13,13±0,58	12,80±0,57	13,01±0,72	12,98±0,60
СОМО, %	9,50±0,34	9,52±0,33	9,46±0,40	9,40±0,37	9,47±0,36
Мочевина, мг/дл	22,85±3,46	39,03±3,62	31,47±4,41	25,76±3,95	29,78±3,86
БГБ, мг/л	147±31,8	129±25,1	101±24,3	126±24,9	126±26,5
Лактоферрин, мг/л	104±26,5	114±25,5	105±27,9	150±33,3	118±28,3

Из таблицы 1 видно, что состав молока меняется по сезонам года. Наиболее высокое содержание жира, сухого вещества, СОМО и мочевины в молоке было отмечено в весенний период ($P < 0,95$). Весной начинается массовый отёл коров и в первый лактационный период идёт интенсивная мобилизация жира (МДЖ) из организма коровы (рис. 1).

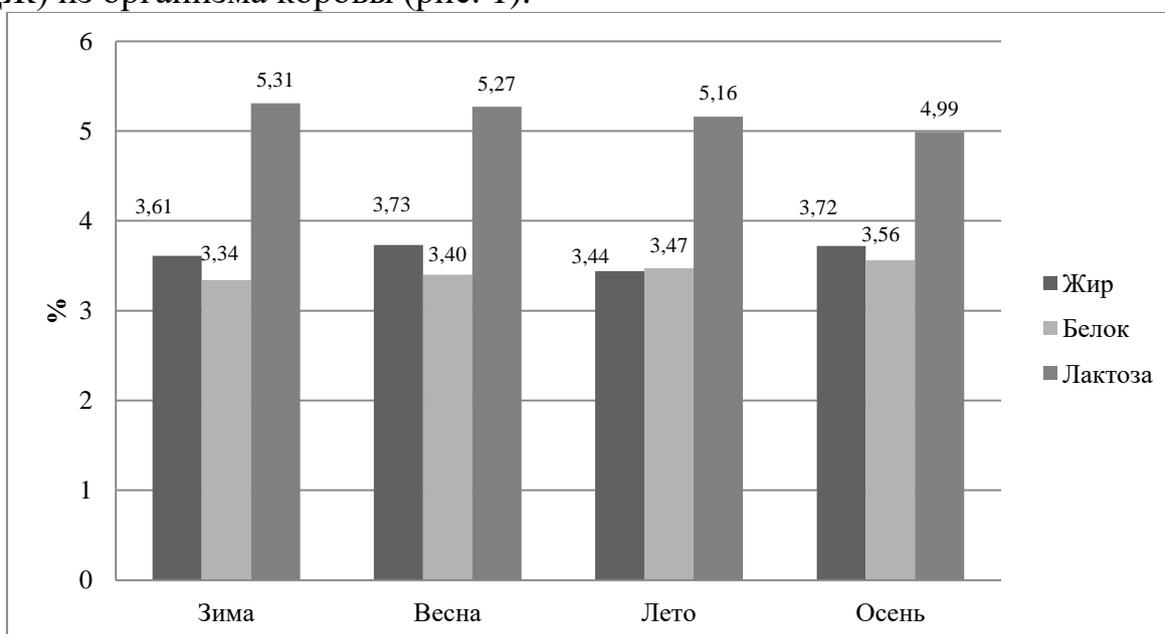


Рисунок 1 – Содержание жира, белка и лактозы в зависимости от сезона года

В летний период выявлено низкое содержание в молоке жира, сухих веществ и бетагидроксibuтирата ($P > 0,999$), что объясняется сменой кормления, переходом со стойлового на пастбищное содержание и более высокой продуктивностью в летний период.

Показатели белка и лактоферрина выше в осенний период, в то время как зимой отмечается низкое их содержание, что связано с продуктивностью и кормлением животных, удои к осени снижаются, содержание белков и лактоферрина повышается ($P>0,999$). Как известно, массовая доля белка (МДБ) в молоке отражает обеспеченность коров энергией, в зимний стойловый период организм животных испытывает её недостаток, в связи с понижением полноценности кормов и изменениями обмена веществ в организме коров.

Массовая доля лактозы в молоке постепенно уменьшается с зимы к осени, в то время как МДБ, наоборот, повышается ($P>0,999$).

Уровень мочевины характеризует обеспеченность животных белками и углеводами в рационе. В весенний период отмечается наиболее высокий уровень мочевины ($39,03\pm 3,62$ мг/дл), в то время как зимой – низкий ($22,85\pm 3,46$ мг/дл; $P>0,999$). Весной показатель мочевины наиболее высокий (30,0-35,0 мг/дл), что свидетельствует об избытке расщепляемого в рубце протеина ($P>0,999$).

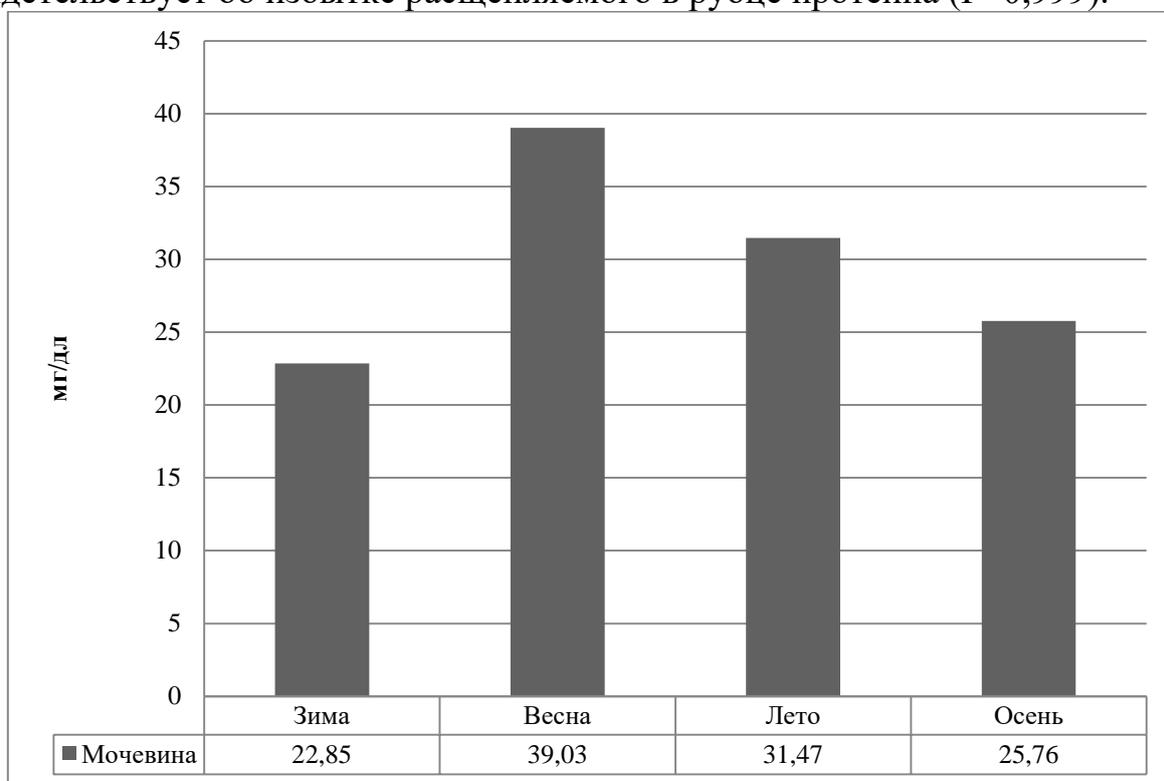


Рисунок 2 – Изменение содержания мочевины в молоке по сезонам года

Бета-гидроксибутират (БГБ) – показатель уровня кетоновых тел в организме коров. Показатель БГБ достоверно выше в зимний период, а в летний – низкий (рис. 3; $P>0,999$). У животных при низкой температуре зимой включается механизм активации процесса бета-окисления и начинается использование жировых депо в организме.

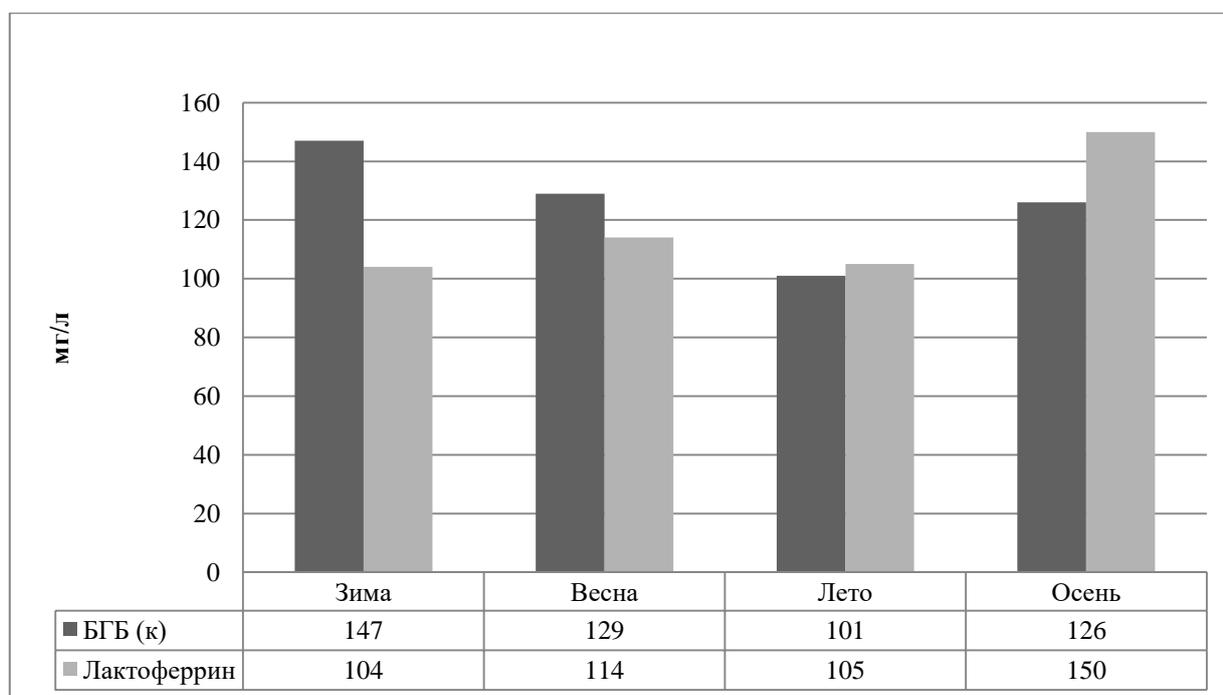


Рисунок 3 – Изменение содержания бета-гидроксибутирата и лактоферрина в зависимости от сезона года

Заключение. Исследования показали, что у коров холмогорской породы племенного хозяйства ООО «Кладовая Олёкмы» химический состав молока меняется по сезонам года. Наименьшее значение МДБ отмечается зимой с последующим увеличением к осеннему периоду, тогда как содержание лактозы, наоборот, снижается к осени. Изменения содержания МДЖ, сухих веществ и СОМО зависят от периода лактации, уровня продуктивности и сезона года.

Уровень мочевины характеризует обеспеченность животных белками и углеводами в рационе. В весенний период отмечается наиболее высокий уровень мочевины, в то время как зимой – низкий ($P > 0,999$). На ранней стадии лактации происходит нарушение энергетического баланса в связи с несоответствием между потреблением корма и молокообразованием, создаётся отрицательный энергетический баланс.

Таким образом, использование современного оборудования позволяет проводить комплексный анализ молока для контроля состояния здоровья, сбалансированности рационов кормления дойного стада и для оценки племенных и продуктивных качеств как по сезонам года, так и по породам скота.

Список литературы

1. Часовщикова М.А., Губанов М.В. Мониторинг качества молока при контрольном доении коров в племенных хозяйствах Тюменской области // Вестник КрасГАУ. 2021. № 9. С. 132-137.
2. Мартынова Е.Н., Ачкасова Е.В., Дултаева И.Ф. Влияние сезона года на продуктивность, химический состав и технологические свойства молока коров черно-пестрой породы // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2014. № 3. С. 215-219.
3. Перспективы развития молочного скотоводства в Красноярском крае / Е.В. Четвертакова, Е.А. Алексеева, А.Е. Луценко и др. // Известия КрасГАУ. 2018. № 6. С. 94-100.

4. Соболева Н.В., Кузнецов А.В., Карамаев С.В. Влияние породы коров и сезона года на технологические свойства молока при производстве сладкосливочного масла // Известия Оренбургского ГАУ. 2010. № 27-1. С. 85-88.
5. Федорова Е.Г., Флоренсова Б.С. Влияние породной принадлежности и сезона года на реологические свойства молока // Вестник Красноярского ГАУ. 2014. № 6. С. 226-229.
6. Горохова, Н.К. Технологические показатели молока коров холмогорской породы Центральной Якутии // Наука в аграрном вузе: инновации, проблемы и перспективы: сб. материалов III между нар. науч.-практ. конф. Якутск: Якут. гос. с.-х. акад, 2007. С. 46-49.
7. Особенности молочной продуктивности у коров в зависимости от межотельного цикла / В.А. Стрельцов, И.В. Малявко, А.Е. Рябичева, Е.А. Лемеш // Зоотехния. 2021. № 4. С. 21-23.
8. Повышенный уровень кормления сухостойных коров и их молочная продуктивность / И.В. Малявко, В.А. Малявко, А.В. Науменко, Е.В. Гайшинец, В.В. Стацюк // 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.
9. Влияние генотипа коров на качество сливочного масла / А.Ч. Гаглюев, А.Н. Негреева, Т.Н. Гаглюева, О.Е. Самсонова // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 1. С. 81.
10. Лебедько Е.Я. Модельные молочные коровы как пример зоотехнического дизайна // Достижения науки и техники АПК. 2000. № 2. С. 22-24.
11. Факторы повышения продуктивного использования молочных коров / Лебедько Е.Я., Танана Л.А., Климов Н.Н., Коршун С.И. Санкт-Петербург, 2020. Сер. Учебники для вузов. Специальная литература.

УДК 637.5

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЗРАЗ МЯСНЫХ

Рябичева Ангелина Евгеньевна

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент 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»

THE USE OF A FOOD ADDITIVE IN THE PRODUCTION OF ZRAZ MEAT

Ryabicheva Angelina Evgenyevna

*candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the 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 результат использования пищевой добавки «Стандарт Топ 30» с целью увеличения влагоудерживающей способности мяса, не изменяя органолептических свойств. В результате увеличится выход готовой продукции и прибыль.

Summary: The above materials describe the result of using the food additive "Standard Top 30" in order to increase the moisture-retaining ability of meat without changing the organoleptic properties. As a result, the output of finished products and profits will increase.

Ключевые слова: добавка, зразы, качество, микробиологические, органолептические, физико-химические показатели.

Keywords: additive, zrazy, quality, microbiological, organoleptic, physico-chemical parameters.

Введение. В течении последних нескольких лет 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.

Разнообразие 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 [6].

Цель работы - в разработке технологической линии зраз рубленых. Совершенствование ингредиентов в рецептуре нового продукта: использование пищевой добавки «Стандарт Топ 30» с целью увеличения влагоудерживающей способности мяса, не изменяя органолептических свойств.

Материал и методы исследований. Исследования провели на предприятии АО «Брянский мясоперерабатывающий комбинат», который за недолгий временной промежуток сформировал производственный комплекс, объединенный единой целью и общими задачами.

На АО «Брянский мясокомбинат» нет собственных баз по откорму и выращиванию скота, поэтому все сырье поступает извне. Основными поставщиками являются животноводческие площадки Брянской, Орловской, Курской, Калужской и т.д. областей.

Проанализировав ассортимент выпускаемой продукции, и проведя маркетинговые исследования, учитывая спрос потребителей, технические возможно-

сти предприятия, его площади и производительности используемого в процессе оборудования, можно расширить ассортимент и увеличить объем выпуска полуфабрикатов. Сменная производительность предприятия до совершенствования составляла 350 тонн, из них 50 тонн полуфабрикатов. Изучение спроса на потребительском рынке показало, что полуфабрикаты пользуются не меньшим спросом у населения, чем колбасные изделия.

Исходя из этого, можно увеличить выпуск полуфабрикатов из мяса за счет внедрения нового вида полуфабриката зразы рубленые.

Полуфабрикаты вырабатываются из мяса всех видов скота и птицы, белоксодержащих препаратов животного и растительного происхождения, животных и растительных жиров, яиц и яйцепродуктов, пшеничной муки, крахмала [4,5, 7, 8].

Кроме того используют вспомогательные материалы. Введение добавок в пищевые продукты по своему технологическому предназначению может быть направлено на сохранение качества продукта в процессе его хранения, улучшение внешнего вида и органолептических свойств продукта, ускорение сроков изготовления пищевых продуктов.

В ходе исследования были определены органолептические показатели, физико-химические показатели (массовая доля влаги, массовая доля белка, массовая доля поваренной соли, кислотность среды) и рассчитали себестоимость, рентабельность продукции на 1 кг.

Массовую долю влаги, белка, поваренной соли рассчитали по ГОСТам [1-3].

Результаты исследований и их обсуждение. Технологический процесс производства включает в себя: приём сырья – измельчение - составление фарша – подготовка соли и специй - приготовлении фарша – формование– панирование– контроль качества- упаковка – хранение.

Рецептура по производству рубленых зраз

Наименование сырья, и материалов	Нормы расхода на 100 кг сырья, кг	
	классический рецепт	с добавлением пищевой добавки
Говядина	76,0	76,0
Соевый белок гидратированный	24	24
Итого	100	100
Пряности и материалы, кг		
Хлеб пшеничный	16,0	16,0
Вода	23,0	23,0
Лук сушеный	26,0	26,0
Яйцо куриное с2	10,0	10,0
Петрушка сушеная	4,0	4,0
Сухари панировочные	12,0	12,0
Перец черный, молотый	0,5	0,5
Соль поваренная	3,0	3,0
Стандарт Топ 30	-	2,0
Всего	194	291

Важными показателями качества готовой продукции является органолептические, микробиологические и физико-химические показатели. Оценка готового продукта по этим показателям представлена в таблице.

Органолептические показатели

Наименование показатели	Характеристика
Внешний вид и вид на срезе	Форма, состояние поверхности и на срезе, соответствующие данному наименованию полуфабриката, с учетом используемых рецептурных компонентов, в том числе пряностей, соусов, маринадов и панировки, предусмотренных рецептурой
Вкус и запах	Свойственные данному наименованию полуфабриката с учетом используемых рецептурных компонентов, в том числе пряностей, соусов, маринадов и панировки, предусмотренных рецептурой.
Цвет	Свойственный цвету используемого в данном наименовании полуфабриката кускового или измельченного мясного сырья с учетом используемых рецептурных компонентов, в том числе пряностей, соусов, маринадов и панировки, предусмотренных рецептурой

На мясоперерабатывающем предприятии, на участке по производству полуфабрикатов осуществляется внедрение нового вида продукции и внесение эффективной добавки в производство.

Внедрение пищевой добавки «Стандарт Топ 30» позволит уменьшить затраты на сырье и увеличить прибыль.

Заключение. В результате исследований подобрана добавка, которая способствует не только формированию приятного вкуса и аромата продукта, стабилизации окраски, но и подавлению жизнедеятельности патогенных бактерий, увеличению количества выхода готового продукта. Также подобрана менее дорогостоящая добавка, что позволяет получить дополнительный доход.

Список литературы

1. ГОСТ Р 54042-2010 Мясо птицы замороженное
2. ГОСТ Р 54704-2011 Блоки из жилованного мяса замороженные. ОТУ.
3. Агропромышленный комплекс России в 2010 г.: экономический обзор // АПК: экономика, управление. 2011. № 3. С. 68-77.
4. Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. М.: Колос. 2004. 571 с.
5. Бредихин С.А., Космодемьянский Ю.В., Юрин В.Н. Технология и техника переработки мяса. М.: «КолосС», 2003. С. 56-85.
6. Дорохов В.П., Косой В.Д., Рыжов С.А. Механическая обработка мясного и мясокостного сырья, 2011. С. 45-56.
7. 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, 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. 111-115.

8. Лемеш Е.А., Гулаков А.Н. Применение пищевой добавки "фришита" в технологии производства кровяных колбас // 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, д-ра вет. наук, проф. А.А. Ткачева. Брянск, 2020. С. 104-107.

9. Нечепорук А.Г., Третьякова Е.Н., Самсонова О.Е. Особенности технологии производства полуфабрикатов из мяса курицы с растительными компонентами // Научно-образовательная среда как основа развития интеллектуального потенциала сельского хозяйства регионов России: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ. Чебоксары, 2021. С. 480-482.

УДК 636.084.413:636.086.72:636.2.086.3

ВОЗМОЖНОСТЬ БАЛАНСИРОВАНИЯ РАЦИОНОВ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ЗА СЧЁТ МЕСТНЫХ МАСЛИЧНЫХ И БОБОВЫХ КУЛЬТУР

Глинкова Алеся Михайловна

*кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

Богданович Дмитрий Михайлович

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, генеральный директор
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

Бесараб Геннадий Васильевич

научный сотрудник РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»

Богданович Ирина Владимировна

*аспирант лаборатории кормления и физиологии питания крупного рогатого скота
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

Медведева Диана Васильевна

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

THE POSSIBILITY OF BALANCING THE DIETS OF YOUNG CATTLE AT THE EXPENSE OF LOCAL OILSEEDS AND LEGUMES

Glinkova A.M.

*CSc.(Agriculture), research associate PUE «SPC of Belarus National Academy of
Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus*

Bogdanovich D.M.

*CSc.(Agriculture), Associate Professor, general manager PUE «SPC of Belarus
National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus*

Besarab G.V.

*research associate PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences
on Animal Breeding», Zhodino, Belarus*

Bogdanovich I.V.

*postgraduate of the «Feeding and Physiology of Cattle Nutrition», laboratory, PUE
«SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino*

Medvedeva D.V.

*CSc.(Agriculture), Associate Professor, EI “Vitebsk State Academy for Veterinary
Medicine”, Vitebsk, Belarus*

Аннотация. Включение в рационы телят БВМД с местным белковым и минеральным сырьем (возраст 1-6 мес.) обеспечивает среднесуточные приросты на уровне 912 г и позволяет снизить себестоимость комбикорма на 10%, а себестоимость 1 ц прироста - на 11%.

Summary. The inclusion in the diets of calves of BVMD with local protein and mineral raw materials (age 1-6 months) provides average daily gains at the level of 912 g and reduces the cost of compound feed by 10%, and the cost of 1 c of increase - by 11%.

Ключевые слова: телята, рационы, протеин, кормовые добавки, прирост.

Keywords: calves, rations, protein, feed additives, growth.

Введение. В скотоводстве используется свыше 78% производимых в республике кормов и поэтому одной из наиболее важных и сложных проблем, решаемых в животноводстве, является повышение эффективности их применения [4, 15]. В связи с этим важное значение приобретает разработка новых приемов и способов повышения полноценности кормления и эффективности использования кормов путем применения различных добавок-обогащителей, а также биологически активных веществ, обладающих способностью стимулировать рост, развитие животных и повышать их продуктивность [2, 6, 8, 10].

Выработка комбикормов в хозяйствах экономически выгодно и перспективно. При этом имеется возможность быстрее и эффективнее внедрять последние достижения науки и передовой опыт по организации биологически полноценного кормления животных [1, 3, 7]. Это позволяет полностью удовлетворить потребности животных в различных нормируемых элементах питания и повышать коэффициент полезного действия кормов, а также лучше использовать различного рода обогащители и дополнительные источники питательных веществ, приготавливать на основе зернофуража и БВМД комбикорма, не уступающие по качеству приготовленным на комбикормовых заводах [5, 11, 13].

Комбикорма, приготовленные в хозяйстве на основе зернофуража и обогащённые БВМД, обходятся хозяйствам дешевле, чем покупные. Это объясняется разницей оптовых цен на зерно в комбикормовой промышленности и себестоимостью в хозяйствах, снижением транспортных расходов, также отпадает необходимость перевоза на далёкие расстояния основных компонентов (зернофуража) из хозяйств на государственные комбикормовые заводы и обратно в хозяйство в виде комбикормов [9, 12, 14].

В настоящее время в республике возделываются новые сорта рапса, люпина, гороха и других высокобелковых кормовых средств с минимальным количеством антипитательных веществ.

Цель работы – разработать БВМД и изучить эффективность скармливания местных источников белкового и энергетического сырья в составе комбикормов ремонтным телкам.

Материалы и методика исследований. Для научно-хозяйственного опыта было отобрано 40 голов ремонтных телок в возрасте 1-6 месяцев (две группы по 20 голов в каждой). Средняя живая масса на начало опыта составила в контрольной группе 49 кг, в опытной – 50 кг (таблица 1).

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.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Кол-во животных в группе, голов	Возраст, мес.	Особенности кормления
I контрольная	20	1-6	Основной рацион (ОР) – молоко, цельное зерно, сено, сенаж, патока + комбикорм КР-1 и КР-2 с включением подсолнечного шрота в количестве 14% по массе.
II опытная	20	1-6	ОР + комбикорм КР-1 и КР-2 с включением подсолнечного шрота 4-9% и БВМД 5-10% по массе.

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.

БВМД включали в состав комбикорма КР-1 и КР-2 в количестве 5-10% по массе.

Зерно рапса и люпина подвергали экструзии с целью снижения расщепляемости протеина в рубце.

Результаты и их обсуждение. В 1 кг БВМД (возраст телят 1-6 мес.) 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.

Показатели крови находились в пределах физиологической нормы и составили: общий белок – 70,9-72,9 г/л, гемоглобин – 95-98 г/л, эритроциты – 7,9-8,1x10¹²/л, лейкоциты – 8,4-8,7x10⁹/л, мочевины – 2,9-3,5 ммоль/л, сахар – 6,7-7,0 ммоль/л, кальций – 2,6-2,9 ммоль/л, фосфор – 1,3-1,5 ммоль/л, магний – 0,7-

0,9 ммоль/л, сера – 21,2-23,9 ммоль/л, медь – 0,6-0,9 мкмоль/л, цинк – 3,4-3,7 мкмоль/л, каротин – 0,3-0,5 ммоль/л.

Скармливание в составе комбикорма КР-1 и КР-2 БВМД (возраст 1-6 мес.) в количестве 5 и 10% по массе повысило среднесуточные приросты телок на 6% при снижении затрат кормов на 8% (таблица 2).

Таблица 2 – Живая масса и среднесуточные приросты животных

Показатель	Возраст 1-6 мес.	
	группа	
	I	II
Живая масса, кг: в начале опыта	49,0±3,0	50,0±4,2
в конце опыта	177,8±3,2	186,8±4,5
Валовой прирост, кг	128,8±5,2	136,8±5,1
Среднесуточный прирост, г	859±16,5	912±14
% к контролю	100	106
Затраты кормов на 1 ц прироста, ц корм. ед.	4,0	3,7

Исследованиями установлено, что стоимость опытного комбикорма оказалась на 10%, а себестоимость прироста – на 11% ниже контрольной группы.

Заключение. Включение в рационы телят БВМД с местным белковым и минеральным сырьем (возраст 1-6 мес.) обеспечивает среднесуточные приросты на уровне 912 г и позволяет снизить стоимость комбикорма на 10%, а себестоимость 1 ц прироста - на 11%.

Список литературы

1. Белково-витаминно-минеральные добавки в кормлении молодняка крупного рогатого скота: моногр. / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, В.К. Гурин, А.Н. Кот; РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». Жодино, 2010. 157 с.
2. Влияние скармливания комбинированных силосов на использование бычками энергии рационов / В.Ф. Радчиков, С.В. Сергучев, С.И. Пентлюк, И.В. Яночкин, И.В. Сучкова, Л.А. Возмитель // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов. Горки, 2010. С. 144-151.
3. Использование трепела и добавок на его основе в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В.Ф. Радчиков, Е.А. Шнитко, В.П. Цай, В.К. Гурин, А.Н. Кот, Е.А. Капитонова; РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». Жодино, 2013.
4. Комбикорма и белково-витаминно-минеральные добавки для крупного рогатого скота с включением местных источников сырья: моногр. / В.Ф. Радчиков, В.А. Медведский, В.К. Гурин, М.П. Ракова, Г.Н. Радчикова. Витебск : ВГАВМ, 2006. 111 с.
5. Комбикорма с включением дефеката в рационах молодняка крупного рогатого скота / Г.В. Бесараб, В.Ф. Радчиков, А.М. Глинкова, Е.А. Шнитко // Инновационные разработки молодых ученых – развитию агропромышленного комплекса : сб. науч. тр. III междунар. конф. Ставрополь, 2014. Т. 2, вып. 7. С. 7-11.
6. Конверсия энергии рационов бычками в продукцию при использовании органических микроэлементов / В.К. Гурин, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, В.А. Люндышев // Известия Горского государственного аграрного университета. 2015. Т. 52, № 4. С. 83-88.

7. Кормовые добавки с сапропелем в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В.И. Передня, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, В.К. Гурин, А.Н. Кот, В.Н. Куртина // Механизация и электрификация сельского хозяйства: межведомственный тематический сборник. Мн., 2016. С. 150-155.
8. Кормовые концентраты для коров / А.Н. Кот, В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалёва, Е.О. Гливанский, М.В. Джумкова, Н.А. Шарейко, Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.О. Лемешевский // 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, д-ра с.-х. наук Гамко Леонида Никифоровича. Брянск, 2021. С. 143-150.
9. Кот А.Н., Радчиков В.Ф. Использование БВМД на основе местного сырья в рационах откормочных бычков // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2004. С. 63-67.
10. Малявко И.В., Малявко В.А. Усвоение фосфора из рационов коров-первотёлок в период раздоя при их авансированном кормлении перед отёлом // Вестник Бурятской ГСХА им. В.Р. Филиппова. 2020. № 4 (61). С. 64-69.
11. Повышение продуктивного действия комбикормов при производстве говядины / В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, С.Л. Шинкарева, О.Ф. Ганущенко, И.В. Сучкова // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. Гродно: ГГАУ, 2016. Т. 35. С. 144-151.
12. 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. Бесараб, И.А. Петрова, Е.П. Симоненко, В.М. Будько, И.В. Малявко, Л.Н. Гамко // Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины: материалы международной научно-практической конференции "Актуальные направления инновационного развития животноводства и современных технологий продуктов питания, медицины и техники", 2019. С. 80-86.
13. Радчиков, В. Повышение эффективности использования зерна / В. Радчиков // Комбикорма. 2003. № 7. С. 30.
14. Радчиков В.Ф. Жмых и шрот из рапса сорта "canole" в рационах бычков выращиваемых на мясо // Инновационные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции в условиях ВТО: материалы международной научно-практической конференции В 2-х ч., 2013. С. 63-66.
15. Эффективность использования различных доз селена в составе комбикорма КР-2 для бычков / В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, С.И. Кононенко, В.В. Букас, В.А. Ляндышев // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2010. Т. 46, № 1-2. С. 190-194.
16. Эффективность использования пробиотика "Проваген" и комплекса этого пробиотика с хитозаном при выращивании телят /Крапивина Е.В., Иванов Д.В., Кривопушкина Е.А., Бобкова Г.Н. // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. № 3. С. 58-66.
17. О влиянии селенопирана и витаминов А, Д, Е на иммунный статус молодняка крупного рогатого скота черно-пестрой породы / Крапивина Е.В., Ващекин Е.П., Иванов В.П., Ткачева Л.В., Старовойтова Н.П. // Сельскохозяйственная биология. 2002. Т. 37. № 6. С. 107-112.
18. Влияние нового пробиотика Тетралактобактерина на микробиоценоз кишечника, морфо-биохимические параметры крови и рост телят-молочников / Крапивина Е.В., Иванов Д.В., Лифанова Я.В., Масленая Е.А., Тараканов Б.В. // Проблемы биологии продуктивных животных. 2009. № 4. С. 84-90.
19. Биологические основы кормления животных и птицы / Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Малявко И.В., Нуриев Г.Г. Учебное пособие. Брянск, 2015.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БАРДЫ В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Радчиков Василий Федорович

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий лабораторией кормления и физиологии питания крупного рогатого скота РУП «НПЦ НАН по животноводству», г. Жодино, Беларусь

Цай Виктор Петрович

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь

Кот Александр Николаевич

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь

Сапсалёва Татьяна Леонидовна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь

Яночкин Иван Васильевич

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент «Полесский радиационно-экологический заповедник», г. Пинск, Беларусь

IMPROVING THE EFFICIENCY OF USING BARDS IN THE DIETS OF YOUNG CATTLE

Radchikov V.F.

doctor Agricultural Sciences, Professor, chief of «Feeding and Physiology of Cattle Nutrition», laboratory, PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Tzai V.P.

CSc.(Agriculture), Assistant Professor, research scientist PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Kot A.N.

CSc.(Agriculture), Assistant Professor, research scientist PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Sapsaleva T.L.

CSc.(Agriculture), Associate Professor, research scientist PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Yanochkin I. V.

CSc.(Agriculture), Associate Professor, Polesye State Radiation and Ecological Reserve, Pinsk, Belarus

Аннотация. Скармливание бычкам на откорме минерально-витаминной добавки в составе рациона, содержащего 30% барды, оказывает положительное влияние на величину переваримой и обменной энергии, теплопродукции и

энергии отложения. среднесуточный прирост увеличивается на 9,1%, позволяет снизить затраты кормов на получение продукции на 8%.

Summary. Feeding mineral and vitamin supplements to fattened bulls in a diet containing 30% of bards has a positive effect on the amount of digestible and metabolic energy, heat production and energy of deposition. the average daily increase increases by 9.1%, which reduces feed costs for obtaining products by 8%.

Ключевые слова: бычки, рационы, барда, минеральная добавка.

Keywords: steers, rations, bard, mineral supplement.

Введение. Главными источниками белка, энергии, минеральных и биологически активных веществ для сельскохозяйственных животных являются растительные корма [4, 5, 6, 7, 9, 13]. Образующаяся в организме при распаде органических веществ энергия корма используется для осуществления физиологических функций животных. [1, 3]. На превращение энергии корма в животноводческую продукцию существенное влияние оказывает уровень кормления, структура рациона, а также сбалансированность рациона по минимальным и биологически активным веществам [8, 10, 11].

Микробиологические процессы в преджелудках жвачных, как правило, всегда протекают более активно при скармливании сбалансированного рациона не только по энергии, протеину, углеводам, но обязательным условием является поступление с кормом достаточного количества и в определенном соответствии минеральных элементов [2, 12, 14].

В республике ежегодно на корм скоту выделяется около 1,5 млн. тонн барды. Использование ее в рационах молодняка крупного рогатого скота сопровождается повышенным поступлением и выведением из организма воды. Вместе с водой уходит большое количество минеральных веществ, в результате чего потребность в этих элементах у животных возрастает.

Цель исследований - разработать минерально-витаминную добавку для рационов с бардой на основе местных источников сырья и изучить эффективности использования их в кормлении бычков.

Материалы и методика исследований. Исследования проведены на 2-х группах бычков чёрно-пёстрой породы.

Различия в кормлении заключались в том, что бычки контрольной группы в качестве минеральной подкормки получали по 50 г поваренной соли и по 70 г мела кормового, а в рацион животных опытной группы включали в зернофураж 4% по массе МВД и 100 г на голову в сутки ее скармливали из кормушек при свободном доступе.

Результаты и их обсуждение. На основании проведенных анализов кормов разработана минерально-витаминная добавка.

Отличительной особенностью представленной минерально-витаминной добавки на основе местных источников минерального сырья является то, что в состав ее включен доломит в количестве 50 % по массе, что позволило в рационе бычков II опытной группы увеличить содержание магния на 23% относительно детализированных норм.

В рубцовой жидкости бычков опытной группы содержалось 10,5 ммоль/100 мл ЛЖК, что на 5,3% превышало их уровень в контроле при снижении концентрации рН на 4,8%. Увеличение количества инфузорий в рубце опытных бычков способствовало лучшему усвоению аммиака и его концентрация снижалась ($P < 0,05$). Это сопровождалось увеличением общего азота в рубцовой жидкости на 7,2%, белкового – на 4,2% ($P < 0,05$).

В крови бычков II опытной группы отмечено повышение содержания общего белка на 8,2% ($P < 0,05$), снижение уровня мочевины на 9,5%.

Включение в рационы с бардой минерально-витаминной добавки способствовало активизации микробиологических процессов в рубце, что положительно сказалось на переваримости питательных веществ рационов. Это положение подтверждается и данными, полученными при исследовании рубцовой жидкости. В ней больше содержалось ЛЖК, выше было количество инфузорий, меньше аммиака и больше белка.

У животных контрольной группы на 100 кг живой массы было отложено в приросте 4,75 МДж, у бычков, получавших минерально-витаминную добавку, этот показатель был равен 5,01 МДж, что на 9,6% ($P < 0,05$) выше.

Установленные различия в потреблении и использовании питательных и минеральных веществ, а также энергии корма, оказали положительное влияние на динамику живой массы и среднесуточного прироста бычков (таблица 1).

Таблица 1 – Изменение живой массы и среднесуточного прироста бычков

Показатель	Группа	
	I	II
Живая масса, кг:		
в начале опыта	334	334
в конце опыта	436	445
Валовой прирост, кг	102	111
Среднесуточный прирост, г	850	927*
В % к контролю	100,0	109,1

У бычков опытной группы среднесуточный прирост живой массы достоверно увеличивался, по сравнению с контрольными животными на 9,0%.

Скармливание бычкам минерально-витаминной добавки обеспечивало снижение затрат кормов на получение прироста на 8,1%, в том числе концентратов на 12%, прибыль в расчете на 1 голову повысилась на 10%.

Заключение. Скармливание бычкам на откорме минерально-витаминной добавки в составе рациона, содержащего 30% барды, приводит к повышению активности ферментативных процессов в рубце, оказывает положительное влияние на величину энергии отложения, позволяет снизить затраты кормов на получение продукции на 8%, в том числе концентратов на 12% и получить прибыль за счет дополнительного прироста на 10% больше контрольного варианта

Список литературы

1. Влияние скармливания разных количеств сапропеля молодняку крупного рогатого скота на физиологическое состояние и переваримость питательных веществ корма / Г.В. Бе-

сараб, В.П. Цай, Д.М. Богданович, В.М. Будько, Д.В. Медведева, Е.А. Долженкова, Е.А. Лёвкин, И.В. Сучкова // Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса: сборник материалов международной научно-практической конференции посвященной памяти академика РАН В.П. Зволинского и 30-летию создания ФГБНУ «ИАФНЦ РАН». Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук. Солёное Займище, 2021. С. 1331-1336.

2. Влияние соотношения расщепляемого и нерасщепляемого протеина в рационе на пищеварение в рубце бычков / А.Н. Кот, Д.М. Богданович, В.П. Цай, Г.Н. Радчикова, С.Н. Пиллюк, Н.А. Шарейко, В.Н. Карабанова, И.В. Сучкова, Е.А. Левкин // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции. Витебск, 2021. С. 106-112.

3. Использование биологически активной добавки «Кормомикс» в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В.П. Цай, Д.М. Богданович, Г.Н. Радчикова, Т.Л. Сапсалева, Г.В. Бесараб, Н.И. Мосолова, Е.А. Долженкова, О.Ф. Ганущенко, И.В. Сучкова, В.В. Карелин // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции. Витебск, 2021. С. 343-350.

4. Малявко И.В., Малявко В.А. Усвоение фосфора из рационов коров-первотёлок в период раздоя при их авансированном кормлении перед отёлом // Вестник Бурятской ГСХА им. В.Р. Филиппова. 2020. № 4 (61). С. 64-69.

5. Продуктивность лактирующих коров при скармливании разных по составу кормосмесей / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков // Доклады ТСХА: сборник статей. 2021. Вып. 293. С. 369-372.

6. Разумовский Н.П., Богданович Д.М. Влияние разных доз сапропеля на трансформацию энергии рационов в продукцию и продуктивность молодняка крупного рогатого скота // Совершенствование региональных породных ресурсов мясного скота и повышение их генетического потенциала в целях наращивания производства высококачественной отечественной говядины: материалы международной научной конференции. Элиста, 2020. С. 64-68.

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. Разумовский Н.П., Богданович Д.М. Эффективность использования в кормлении молодняка крупного рогатого скота белковых добавок на основе зерна рапса, люпина, вики // Совершенствование региональных породных ресурсов мясного скота и повышение их генетического потенциала в целях наращивания производства высококачественной отечественной говядины: материалы международной научной конференции. Элиста, 2020. С. 79-83.

9. Рапсовый жмых в составе комбикорма КР-1 для телят / Т.Л. Сапсалева, Д.М. Богданович, В.П. Цай, Г.Н. Радчикова, И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, А.А. Мосолов // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции. Витебск, 2021. С. 310-316.

10. Физиологическое состояние и продуктивность бычков при скармливании молотого и экструдированного зерна пелюшки / А.Н. Кот, Д.М. Богданович, В.П. Цай, М.М. Брошков, В.В. Данчук, М.М. Карпеня, Е.А. Долженкова, И.В. Сучкова, В.В. Букас // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции. Витебск, 2021. С. 112-119.

11. Физиологическое состояние и продуктивность телят при скармливании комбикорма кр-1 с включением экструдированного обогатителя / С.Л. Шинкарева, Т.Л. Сапсалёва, Г.В. Бесараб, С.Н. Пиллюк, Д.М. Богданович // Научные основы производства и обеспечения качества биологических препаратов для АПК: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию института. 2019. С. 437-441.

12. Эффективность использования гумата натрия в рационах телят / Г.Н. Радчикова, Д.М. Богданович, В.П. Цай, Т.Л. Сапсалева, И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, А.А. Мосолов,

Д.В. Медведева, Е.А. Левкин, В.Н. Карабанова // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции. Витебск, 2021. С. 282-287.

13. Эффективность скармливания коровам кормовой добавки "ПМК" / Д.М. Богданович, Н.П. Разумовский, Е.А. Долженкова, А.В. Жалнеровская // Актуальные направления инновационного развития животноводства и современные технологии производства продуктов питания: материалы международной научно-практической конференции. пос. Персиановский, 2020. С. 98-105.

14. 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.

15. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Подольников В.Е. Стратегия кормления лактирующих коров в период раздоя в условиях сельскохозяйственных предприятий // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 3 (85). С. 21-26.

16. Храмченкова А.О., Кирдищева Д.Н. Теоретические и методологические аспекты производительности труда в молочном скотоводстве // В сборнике: Трансформация экономики региона в условиях инновационного развития: материалы международной научно-практической конференции. Брянская государственная сельскохозяйственная академия, экономический факультет. 2011. С. 118-122.

17. Биологические основы кормления животных и птицы / Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Малявко И.В., Нуриев Г.Г. Учебное пособие. Брянск, 2015.

18. Основы зоотехнии / Стрельцов В.А., Колесень В.П., Нуриев Г.Г., Шепелев С.И., Малявко И.В. Учебное пособие для подготовки студентов факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практическим занятиям / Брянск, 2010.

УДК 636.087.72:636.084.1

ПРИРОДНЫЙ МИНЕРАЛЬНЫЙ СОРБЕНТ В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Бесараб Геннадий Васильевич

научный сотрудник лаборатории кормления и физиологии питания крупного рогатого скота РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино

Богданович Дмитрий Михайлович

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, генеральный директор РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь

Глинкова Алеся Михайловна

кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь

Медведева Диана Васильевна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»

Жалнеровская Алла Васильевна

ассистент кафедры кормления с/х животных УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины» г. Витебск, Беларусь

NATURAL MINERAL SORBENT IN FEEDING YOUNG CATTLE

Besarab G.V.

research associate PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Bogdanovich D.M.

CSc.(Agriculture), Associate Professor, general manager PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino

Glinkova A.M.

CSc.(Agriculture), Assistant Professor, research scientist PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Medvedeva D.V.

CSc.(Agriculture), Associate Professor, EI “Vitebsk State Academy for Veterinary Medicine”, Vitebsk, Belarus

Zhalnerovskaya A. V.

Assistant of the Department of Farm Animals Feeding EI «Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine», Vitebsk, Belarus

Аннотация. В статье изложен материал по использованию различных норм дефеката кормового в составе комбикорма для откормочного молодняка крупного рогатого скота. Это позволило снизить себестоимость прироста, сохранить продуктивность животных не оказывая отрицательного влияние на их физиологическое состояние.

Summary. The article describes the material on the use of different standards defecate in the aft part of feed for fattening young cattle in place of chalk. This will reduce the cost of feed and the cost of growth, sustain the productivity of animals is not adversely impact on their physiological state.

Ключевые слова: бычки, рационы, дефекат, продуктивность.

Keywords: bulls, rations, defecate, productivity.

Введение. Уровень развития животноводства во многом определяется состоянием кормовой базы [2, 9, 10, 13, 14]. Для увеличения производства кормовой продукции, улучшения ее качественных показателей и снижения себестоимости необходимо изыскивать и привлекать новые источники сырья [3, 5, 15]. Большой резерв пополнения сырьевых ресурсов представляют побочные продукты сельского хозяйства и перерабатывающих отраслей промышленности. К примеру, сахарная промышленность, являющаяся источником таких вторичных ресурсов, как свекловичный жом, меласса, фильтрационный осадок (дефекат) и др. [4, 7, 8, 12]. Он является источником значительного количества минеральных веществ, особенно кальция, он может использоваться в качестве минеральной подкормки для сельскохозяйственных животных и птицы, заменив более дорогостоящий мел [1, 6, 11]. Поэтому актуальными являются исследования по изучению его химического состав как сырья для комбикормовой промышленности, установлении возможности замены им мела и норм скармливания.

Цель работы - изучение эффективности скармливания фекалита кормового молодняку крупного рогатого скота в составе комбикормов вместо мела.

Материалы и методика исследований. Для выполнения поставленной цели проведен научно-хозяйственный опыт на 4-х группах молодняка крупного рогатого скота по 15 голов в каждой

Различия в кормлении заключались в том, что в комбикорм контрольной группы, включен мел кормовой в количестве 1,0% (по массе). В опытные варианты комбикормов II, III и IV групп взамен кормового мела вводили 1,0; 2,0 и 3,0% фекалита кормового (таблица 1).

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Количество животных в группе, голов	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
I контрольная	15	90	Основной рацион (ОР) – комбикорм с 1% по массе мела кормового
II опытная			ОР + комбикорм с включением 1% по массе фекалита кормового
III опытная			ОР + комбикорм с включением 2% по массе фекалита кормового
IV опытная			ОР + комбикорм с включением 3% по массе фекалита кормового

Анализ содержания питательных веществ, кормах и гематологические показатели определяли в лаборатории биохимических анализов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству».

Цифровые материалы обработаны методом вариационной статистики.

Результаты и их обсуждение. Скармливание опытных комбикормов не отразилось на потреблении кормов, которое оказалось на одном уровне.

По результатам биохимического анализа крови молодняка опытных групп установлено повышение в сравнении с контрольными аналогами концентрации гемоглобина на 4,7-11,3%, общего белка – 1,2-2,1%, кислотности – 1,4-4,1%. (таблица 2).

Таблица 2 – Биохимический состав крови подопытных животных

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Эритроциты, $10^{12}/л$	5,63±0,25	5,38±0,29	6,09±0,14	5,20±0,17
Гемоглобин г/л	94,5±2,3	99,0±4,7	105,0±7,8	105,2±6,9
Лейкоциты, $10^9/л$	9,73±1,27	10,47±0,66	10,53±0,74	10,4±0,21
Общий белок г/л	76,0±0,15	77,6±1,48	76,83±2,41	76,47±0,48
Мочевина ммоль/л	4,41±0,34	3,98±0,12	4,2±0,46	4,46±0,3
Глюкоза ммоль/л	4,2±0,75	4,63±0,26	4,50±0,36	4,23±0,55
Кальций, ммоль/л	2,52±0,27	2,50±0,08	2,64±0,23	2,71±0,3
Фосфор, ммоль/л	1,62±0,07	1,76±0,1	1,92±0,27	1,98±0,08
Кислотная емкость, мг%	466,67±6,67	486,67±13,33	473,33±13,33	480±11,55

Содержание мочевины в крови молодняка второй и третьей опытных групп ниже контрольной на 9,8 и 4,8%.

Молодняк, потреблявший контрольный вариант комбикорма (с мелом) достиг среднесуточных приростов 910 г, а их аналоги из II, III, IV опытных групп 916 г, 911, 910 г, соответственно. Затраты кормов на 1 кг прироста находились практически на одном уровне (таблица 3).

Таблица 3 – Изменения живой массы и среднесуточных приростов, г

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Живая масса в начале опыта, кг	184,9±2,8	183,7±3,35	183,8±3,19	183,9±3,14
Живая масса в конце опыта, кг	266,8±1,64	266,1±2,01	265,8±1,18	265,8±1,37
Валовый прирост, кг	81,9±1,74	82,4±0,77	82,0±0,96	81,9±1,31
Среднесуточный прирост, г	910±19,27	916±8,54	911±10,67	910±14,57
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	7,47	7,42	7,43	7,45

Затраты кормов на 1 кг прироста находились практически на одном уровне.

Стоимость комбикорма с вводом в него 1%, 2 и 3% дефеката кормового вместо мела оказалась дешевле до 1,3%. Скармливание животным дефеката кормового в составе комбикормов КР-3 в количестве 1%, 2 или 3% по массе привело к снижению себестоимости прироста до 4,2%.

Заключение. Скармливание молодняку крупного рогатого скота дефеката кормового вместо мела 1, 2 или 3% по массе в составе комбикормов оказывает положительное влияние на их физиологическое состояние и обменные процессы, энергию роста животных. Лучшие результаты по увеличению приростов живой массы отмечены у животных потреблявших комбикорма с вводом 1 и 2% дефеката кормового, превосходившие контрольных аналогов до 3,3 %, при снижении стоимости комбикорма до 1,3%, себестоимости прироста - до 4,2%.

Список литературы

1. Белково-витаминно-минеральные добавки в кормлении молодняка крупного рогатого скота: моногр. / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, В.К. Гурин, А.Н. Кот; РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». Жодино, 2010. 157 с.
2. Влияние скармливания комбинированных силосов на использование бычками энергии рационов / В.Ф. Радчиков, С.В. Сергучев, С.И. Пентилюк и др. // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов. Горки, 2010. С. 144-151.
3. Использование трепела и добавок на его основе в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В.Ф. Радчиков, Е.А. Шнитко, В.П. Цай и др.; РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». Жодино, 2013.
4. Комбикорма и белково-витаминно-минеральные добавки для крупного рогатого скота с включением местных источников сырья: моногр. / В.Ф. Радчиков, В.А. Медведский, В.К. Гурин, М.П. Ракова, Г.Н. Радчикова. Витебск: ВГАВМ, 2006. 111 с.
5. Конверсия энергии рационов бычками в продукцию при использовании органических микроэлементов / В.К. Гурин, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, В.А. Люндышев // Известия Горского государственного аграрного университета. 2015. Т. 52, № 4. С. 83-88.

6. Комбикорма с включением дефеката в рационах молодняка крупного рогатого скота / Г.В. Бесараб, В.Ф. Радчиков, А.М. Глинкова, Е.А. Шнитко // Инновационные разработки молодых ученых – развитию агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. III междунар. конф. Ставрополь, 2014. Т. 2, вып. 7. С. 7-11.
7. Кот А.Н., Радчиков В.Ф. Использование БВМД на основе местного сырья в рационах откормочных бычков // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2004. С. 63-67.
8. Кормовые добавки с сапропелем в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В.И. Передня, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай и др. // Механизация и электрификация сельского хозяйства: межведомственный тематический сборник. Минск, 2016. С. 150-155.
9. Кормовые концентраты для коров / А.Н. Кот, В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалёва, Е.О. Гливанский, М.В. Джумкова, Н.А. Шарейко, Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.О. Лемешевский // 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.
10. Малявко И.В., Малявко В.А. Усвоение фосфора из рационов коров-первотёлок в период раздоя при их авансированном кормлении перед отёлом // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2020. № 4 (61). С. 64-69.
11. Особенность поведения свиней на откорме с использованием природного минерала / А.Н. Негреева, О.Е. Самсонова, Е.В. Юрьева, П.С. Бурков // Наука и Образование. 2019. Т. 2. № 1. С. 29.
12. Повышение продуктивного действия комбикормов при производстве говядины / В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, С.Л. Шинкарева и др. // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. Гродно: ГГАУ, 2016. Т. 35: Зоотехния. С. 144-151.
13. 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. Бесараб, И.А. Петрова, Е.П. Симоненко, В.М. Будько, И.В. Малявко, Л.Н. Гамко // Актуальные направления инновационного развития животноводства и современных технологий продуктов питания, медицины и техники: материалы международной научно-практической конференции. Брянск, 2019. С. 80-86.
14. Радчиков В. Повышение эффективности использования зерна // Комбикорма. 2003. № 7. С. 30.
15. Радчиков В.Ф. Жмых и шрот из рапса сорта "canole" в рационах бычков выращиваемых на мясо // Инновационные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции в условиях ВТО: материалы международной научно-практической конференции. 2013. С. 63-66.
16. Эффективность использования различных доз селена в составе комбикорма кр-2 для бычков / В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, С.И. Кононенко и др. // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2010. Т. 46, № 1-2. С. 190-194.
17. Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Сазонкин Д.А. Скармливание коровам кормосмесей с добавлением цеолита // Аграрная наука. 2007. № 12. С. 21-22.
18. Крапивина Е.В., Иванов Д.В., Лифанова Я.В. Влияние разных доз пробиотика "Тетралактобактерин" на морфобиохимические характеристики гомеостаза телят // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2011. № 4 (31). С. 41-43.
19. Влияние нового пробиотика Тетралактобактерина на микробиоценоз кишечника, морфо-биохимические параметры крови и рост телят-молочников / Крапивина Е.В., Иванов Д.В., Лифанова Я.В., Масленая Е.А., Тараканов Б.В. // Проблемы биологии продуктивных животных. 2009. № 4. С. 84-90.
20. Основы зоотехнии / Стрельцов В.А., Колесень В.П., Нуриев Г.Г., Шепелев С.И., Малявко И.В. Учебное пособие для подготовки студентов факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практическим занятиям / Брянск, 2010

ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ СПОСОБОВ ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕРНА НА ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Бесараб Геннадий Васильевич

научный сотрудник лаборатории кормления и физиологии питания крупного рогатого скота РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино

Богданович Дмитрий Михайлович

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, генеральный директор РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь

Глинкова Алеся Михайловна

кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь

Долженкова Елена Александровна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Беларусь

Карелин Владимир Викторович

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Беларусь

THE INFLUENCE OF DIFFERENT GRAIN PROCESSING METHODS ON THE METABOLISM AND PRODUCTIVITY OF YOUNG CATTLE

Besarab G.V.

research associate PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Bogdanovich D.M.

CSc.(Agriculture), Associate Professor, general manager PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino

Glinkova A.M.

CSc.(Agriculture), Assistant Professor, research scientist PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Dolzhenkova E.A.

CSc.(Agriculture), Associate Professor, EI “Vitebsk State Academy for Veterinary Medicine”, Vitebsk, Belarus

Karelin V.V.

CSc.(Agriculture), Associate Professor, EI “Vitebsk State Academy for Veterinary Medicine”, Vitebsk, Belarus

Аннотация. Использование в кормлении молодняка крупного рогатого скота дроблёного зерна пелюшки и вики способствует улучшению физиологического состояния животных, обеспечивает увеличение среднесуточного прироста живой массы на 4,6-5,4%, при снижении затрат кормов на его получение на 2,0-3,3 процента.

Summary. The use of crushed grains of dwarf and vetch in the feeding of young cattle helps to improve the physiological condition of animals, provides an increase in average daily gain in live weight by 4.6-5.4%, while reducing the cost of feed for its receipt by 2.0-3.3 percent.

Ключевые слова: молодняк крупного рогатого скота, зерно пелюшки, размол, дробление, продуктивность.

Keywords: young cattle, dwarf grain, grinding, crushing, productivity.

Введение. Количество и качество получаемой продукции напрямую связано с уровнем кормления. При этом значительно возрастают требования к качеству кормов и их способности удовлетворять потребности животных в питательных веществах [5, 6, 8, 10, 15,16].

Недостаток кормового белка остается одной из основных проблем в кормлении сельскохозяйственных животных [3, 7]. При таких обстоятельствах, важное значение имеет разработка способов повышения эффективности их использования [2, 9, 12].

Потребность в азотистых компонентах у жвачных удовлетворяется за счет аминокислот микробного белка, всосавшихся в тонком кишечнике и нераспавшегося в рубце протеина. Они поступают в составе микробного белка, с нераспавшимся протеином корма и эндогенными белками [4, 13] При этом, чем выше продуктивность животных, тем больше вклад нераспавшегося в рубце протеина рациона в общий пул аминокислот организма [1, 11, 14].

Цель работы – изучить влияние механических способов обработки высокобелковых концентратов на физиологическое состояние и продуктивность молодняка крупного рогатого скота.

Материалы и методика исследований. Физиологический опыт проведен на бычках черно-пестрой породы в возрасте 6-9 месяцев живой массой 184,9-187,2 кг. В качестве высокобелкового концентрированного корма использовалось зерно пелюшки и вики, подвергнутое размолу и дроблению.

В контрольной группе животные взамен части комбикорма получали размолотое (величина частиц до 1 мм) зерно бобовых культур, а в опытных - дробленое (величина частиц 2-3 мм).

В процессе опытов изучали: поедаемость кормов; интенсивность роста и среднесуточные приросты животных; эффективность использования кормов.

Статистическая обработка результатов анализа проведена с учетом критерия достоверности по Стьюденту.

Результаты и их обсуждение. В опытах *in vivo* установлено, что расщепляемость протеина молотого зерна вики составила 66%, молотого зерна пелюшки – 76%, дробленого зерна вики – 31%, дробленого зерна пелюшки – 34%.

У бычков, потреблявших дробленое зерно, содержание летучих жирных кислот оказалось ниже на 2,1-5,8%, чем при скармливании молотого зерна (таблица 1).

Таблица 1 – Показатели рубцового пищеварения

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
pH	6,80±0,06	6,8±0,09	6,7±0,09	6,8±0,12
ЛЖК ммоль/100 мл	9,6±0,70	9,4±0,43	10,4±0,61	9,8±0,23
Азот общий, мг/100 мл	116±5,55	118±5,13	121±4,68	125±6,05
Азот белковый, мг/100 мл	87,7±4,24	92,9±6,69	87,4±4,05	93,2±6,24
Азот небелковый, мг/100 мл	28,6±1,31	25,1±1,88	33,8±1,5	31,3±1,79
Аммиак, мг/100 мл	12,2±0,35	10,1±0,66	15,1±1,03	14,6±0,55

pH рубца во всех группах находилась на одном уровне – 6,7-6,8

В крови животных второй опытной группы отмечено повышение содержания эритроцитов на 4,2%, гемоглобина – на 3,3, общего белка – на 2,1 и фосфора – на 7,9% (таблица 2)

Таблица 2 – Состав крови подопытных животных

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Эритроциты, 10 ¹² /л	6,91±0,23	7,20±0,06	6,77±0,06	6,83±0,17
Гемоглобин, г/л	110,7±3,18	114,3±2,71	112,7±1,21	113,3±0,35
Общий белок г/л	79,3±2,31	81,0±1,73	78,4±1,56	77,9±1,67
Глюкоза ммоль/л	2,73±0,09	2,6±0,12	2,83±0,04	2,76±0,17
Мочевина ммоль/л	4,87±0,09	4,80±0,15	4,89±0,11	4,72±0,34
Щелочной резерв ммоль/л	23,7±0,64	23,2±1,39	23,5±0,29	22,0±0,87
Кальций ммоль/л	2,88±0,04	2,80±0,06	2,98±0,01	2,89±0,08
Фосфор ммоль/л	1,65±0,12	1,78±0,05	1,69±0,02	1,80±0,04

Уровень глюкозы, мочевины, щелочного резерва и кальция в опытных группах снизился на 2,5 – 4,8%, 1,4 – 3,5, 2,8 – 6,4 и 2,1 – 3,0% соответственно.

У животных II и IV опытных групп отмечено повышение среднесуточного прироста на 4,6-5,4%, чем в контрольных (таблица 3).

Таблица 3 – Живая масса среднесуточный прирост и затраты кормов

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
в начале опыта	186,5±1,4	186,6±10	187,2±0,70	184,9±0,90
в конце опыта	227,6±1,9	229,9±1,10	228,8±1,10	228,4±1,10
Валовой прирост, кг	41,1±0,9	43,3±0,70	41,6±0,50	43,5±0,40
Среднесуточный прирост, г	822±17,1	867±12,80	832±10,70	870±8,10
% к контролю	100	105,4	100	104,6
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	6,88	6,74	6,98	6,75
% к контролю	100,0	98,0	100,0	96,7
Затраты протеина на 1 кг прироста, кг	0,99	0,96	0,99	0,95
% к контролю	100	96,8	100	96,6

Затраты кормов в этих группах снизились на 2,0-3,3%. Эффективность использования протеина кормов повысилась на 2,2-2,4%.

Заключение. Измельчение зерна пелюшки и вики путём дробления снижает расщепляемость протеина в рубце на 42 и 35 процентных пункта. Использование в кормлении молодняка крупного рогатого скота дроблёного зерна пелюшки и вики способствует улучшению физиологического состояния животных, повышению среднесуточного прироста живой массы на 4,6-5,4%, при снижении затрат кормов на его получение на 2,0-3,3%, и повышении эффективности использования протеина кормов на 2,2-2,4 процента.

Список литературы

1. Белково-витаминно-минеральные добавки в кормлении молодняка крупного рогатого скота: моногр. / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, В.К. Гурин, А.Н. Кот; РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». Жодино, 2010. 157 с.
2. Влияние скармливания комбинированных силосов на использование бычками энергии рационов / В.Ф. Радчиков, С.В. Сергучев, С.И. Пентилюк и др. // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов. Горки, 2010. С. 144-151.
3. Использование трепела и добавок на его основе в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В.Ф. Радчиков, Е.А. Шнитко, В.П. Цай, и др.; РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». Жодино, 2013.
4. Комбикорма и белково-витаминно-минеральные добавки для крупного рогатого скота с включением местных источников сырья: моногр. / В.Ф. Радчиков, В.А. Медведский, В.К. Гурин и др. Витебск: ВГАВМ, 2006. 111 с.
5. Комбикорма с включением дефеката в рационах молодняка крупного рогатого скота / Г.В. Бесараб, В.Ф. Радчиков, А.М. Глинкова, Е.А. Шнитко // Инновационные разработки молодых ученых – развитию агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. III Междунар. конф. Ставрополь, 2014. Т. 2., вып. 7. С. 7-11.
6. Конверсия энергии рационов бычками в продукцию при использовании органических микроэлементов / В.К. Гурин, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, В.А. Ляндышев // Известия Горского государственного аграрного университета. 2015. Т. 52, № 4. С. 83-88.
7. Кормовые добавки с сапропелем в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В.И. Передня, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай и др. // Механизация и электрификация сельского хозяйства: межведомственный тематический сборник. Минск, 2016. С. 150-155.
8. Кормовые концентраты для коров / А.Н. Кот, В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалёва 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. 2021. С. 143-150.
9. Кот А.Н., Радчиков В.Ф. Использование БВМД на основе местного сырья в рационах откормочных бычков // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2004. С. 63-67.
10. Малявко И.В., Малявко В.А. Усвоение фосфора из рационов коров-первотёлок в период раздоя при их авансированном кормлении перед отёлом // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2020. № 4 (61). С. 64-69.
11. Повышение продуктивного действия комбикормов при производстве говядины / В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, С.Л. Шинкарева, О.Ф. Ганущенко, И.В. Сучкова // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. Гродно: ГГАУ, 2016. Т. 35: Зоотехния. С. 144-151.

12. 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 и современных технологий продуктов питания, медицины и техники: материалы международной научно-практической конференции. 2019. С. 80-86.
13. Радчиков В. Повышение эффективности использования зерна // Комбикорма. 2003. № 7. С. 30.
14. Радчиков В.Ф. Жмых и шрот из рапса сорта "canole" в рационах бычков выращиваемых на мясо // Инновационные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции в условиях ВТО: материалы международной научно-практической конференции. 2013. С. 63-66.
15. Эффективность использования различных доз селена в составе комбикорма КР-2 для бычков / В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, С.И. Кононенко, В.В. Букас, В.А. Ляндышев // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2010. Т. 46. № 1-2. С. 190-194.
16. Малявко И.В., Малявко В.А. Влияние авансированного кормления нетелей за 21 день до отёла на эффективность использования питательных веществ рациона коровами-первотёлками в первые 100 дней лактации// Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 6. (64). С. 18-21.
17. Крапивина Е.В. Естественная резистентность, иммунный статус и методы их повышения у сельскохозяйственных животных в условиях различного загрязнения почв радиоцезием. Диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук / Брянск, 2003.
18. Уровень естественной резистентности и иммунный статус у телят-молочников при применении пробиотического препарата на основе лактобацилл / Крапивина Е.В., Тараканов Б.В., Масленая Е.А., Иванов Д.В., Поляков А.В., Потий О.В. // Проблемы биологии продуктивных животных. 2011. № 1. С. 78-84.
19. Адаптационный потенциал и урожайность кормового сорго в агроклиматических условиях Брянского ополья / Дронов А.В., Дьяченко В.В., Бельченко С.А., Зайцева О.А.//Плодоводство и ягодоводство России. 2017. Т. 48. № 1. С. 83-86.
20. Биологические основы кормления животных и птицы / Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Малявко И.В., Нуриев Г.Г. Учебное пособие. Брянск, 2015.
21. Основы зоотехнии / Стрельцов В.А., Колесень В.П., Нуриев Г.Г., Шепелев С.И., Малявко И.В. Учебное пособие для подготовки студентов факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практическим занятиям / Брянск, 2010

УДК 636.612.3:636.2.084.52

ПОЕДАЕМОСТЬ ОБЪЁМИСТЫХ КОРМОВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ОСОЛОЖЕННЫХ КОНЦЕНТРАТОВ

Радчиков Василий Федорович

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий лабораторией кормления и физиологии питания крупного рогатого скота РУП «НПЦ НАН по животноводству», г. Жодино, Беларусь

Цай Виктор Петрович

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь

Кот Александр Николаевич

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

Сапсалёва Татьяна Леонидовна

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

Пилюк Сергей Николаевич

*кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий экономист
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

**THE DIGESTIBILITY OF BULKY FEEDS AND THE PRODUCTIVITY OF
COWS WHEN FEEDING SALTED CONCENTRATES**

Radchikov V.F.

*doctor Agricultural Sciences, Professor, chief of «Feeding and Physiology of Cattle
Nutrition», laboratory, PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences
on Animal Breeding», Zhodino, Belarus*

Tzai V.P.

*CSc.(Agriculture), Assistant Professor, research scientist PUE «SPC of Belarus
National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus*

Kot A.N.

*CSc.(Agriculture), Assistant Professor, research scientist PUE «SPC of Belarus
National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus*

Sapsaleva T.L.

*CSc.(Agriculture), Associate Professor, research scientist PUE «SPC of Belarus
National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus*

Piluk S.N.

*CSc.(Agriculture), leading economist PUE «SPC of Belarus National Academy of
Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus*

Аннотация. Включение в рацион дойных коров 3,8 кг осоложеного зерна ржи (зерновой патоки) оказывает положительное влияние на поедаемость травяных кормов, повышает молочную продуктивность на 12,8%, жирность молока – на 0,2 п. п., содержание белка в молоке – на 0,22 п. п., снижает затраты кормов на 7,1%, себестоимость продукции – на 8,7 процентов.

Summary. The inclusion of 3.8 kg of rye grain (molasses grain) in the diet of dairy cows has a positive effect on the feedability of grass feeds, increases milk productivity by 12.8%, milk fat content - by 0.2 percentage points, protein content in milk – by 0.22 percentage points, reduces the cost of feed by 7.1%, the cost of production – by 8.7 percent.

Ключевые слова: рацион, корма, патока, продуктивность, эффективность.

Keywords: diet, feed, molasses, productivity, efficiency.

Введение. Полноценное кормление животных является основой для проявления генетически обусловленного потенциала продуктивности животных и

эффективной трансформации питательных веществ кормов в продукцию [2, 4, 5, 7]. Кормление животных требует наибольших затрат и, вместе с тем, здесь имеются наибольшие резервы для снижения себестоимости животноводческой продукции [3, 8, 12].

Организация полноценного кормления сельскохозяйственных животных возможна при условии обеспечения в рационах всех элементов питания в оптимальных количествах и соотношениях [1, 11, 14,15].

Повышение эффективности использования кормов является одной из важных задач в животноводстве. При составлении рационов необходимо учитывать оптимальное соотношение основных питательных веществ (протеина, клетчатки, сахара и т.д.) [6, 9, 10].

Перспективное решение данной проблемы - зерновая патока получение их из крахмалосодержащего сырья: зерна ржи, кукурузы, пшеницы, ячменя, и т.д.

Жидкая зерновая патока улучшает углеводно-протеиновый баланс рациона, обладает высокой энергетической питательностью [13].

Цель работы – определить нормы и эффективность использования в кормлении крупного рогатого скота кормового продукта «Патока зерновая».

Материалы и методика исследований. Научно-хозяйственный опыт проведен на двух группах коров-аналогов средней живой массой 550 кг, продуктивностью на начало исследований 16,8-17,1 кг, в течение– 60 дней.

Зерновую патоку скармливали коровам опытной группы в смеси с кукурузным силосом 3,8 кг на голову в сутки. Животные контрольной группы получали общепринятый в хозяйстве рацион без использования кормовой добавки.

Результаты и их обсуждение. В результате проведения контрольных кормлений установлено, что животные опытной группы съедали больше силоса кукурузного на 10,8 и соломы – на 20%.

Количество сахара в рационе коров опытной группы увеличилось на 7,2%. В связи с этим, сахаро-протеиновое отношение в контрольной группе составило 0,74:1, а в опытной – 0,79:1.

Включение в рацион коров зерновой патоки обеспечило повышение количества эритроцитов в крови на 10,8%, лейкоцитов – на 10,7, белка – на 4,6% (таблица 1).

Таблица 1 – Морфо биохимический состав крови подопытных коров

Показатель	Группа	
	I	II
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,2±0,13	6,87±0,16
Лейкоциты, $10^9/л$	10,3±0,08	11,4±0,27
Гемоглобин, г/л	9,43±1,48	10,2±0,32
Глюкоза, ммоль/л	3,9±0,04	4,7±0,07
Мочевина, ммоль/л	3,8±0,18	3,2±0,21
Общий белок, г/л	85,1±3,00	89,0±0,87
Кальций, ммоль/л	2,54±0,08	2,71±0,07
Фосфор, ммоль/л	1,92±0,06	1,96±0,04
Кислотная емкость по Неводову, мг%	460±1,15	467±6,70

Установлено снижение количества мочевины в крови коров, получавших зерновую патоку, на 16%.

Молочная продуктивность коров опытной группы, получавшей 3,8 кг зерновой патоки, (таблица 2) составила 1044 кг против 1032 кг натурального молока в контрольной группе. Валовой надой молока базисной жирности коров опытной группы повысился на 12,9 %, а жирность - на 0,2 процентных пункта.

Скармливание коровам II опытной группы зерновой патоки обеспечило увеличение содержания белка на 0,22 процентных пункта.

Таблица 2 – Продуктивность подопытных коров

Показатель	Группа	
	I	I
Валовой надой молока базисной жирности, кг	1032	1165
Среднесуточный надой базисной жирности, кг	17,2	19,4
% к контролю	100	112,8
Содержание жира, %	3,6	3,8
Содержание белка, %	2,91	3,13

В пересчете молока на базисную жирность продуктивность коров увеличилась на 12,9%.

Коровы опытной группы на получение молока затрачивали на 7,1% меньше кормов, при этом себестоимость производства молока снизилась на 8,9%.

Заключение. Включение в рацион дойных коров 3,8 кг осоложеного зерна ржи (зерновой патоки) оказывает положительное влияние на поедаемость травяных кормов, морфо-биохимический состав крови, повышает молочную продуктивность коров на 12,8%, жирность молока – на 0,2 п. п., содержание белка в молоке – на 0,22 п. п., снижает затраты кормов на получение молока на 7,1%, себестоимость продукции – на 8,7 процентов.

Список литературы

1. Влияние скармливания разных количеств сапропеля молодняку крупного рогатого скота на физиологическое состояние и переваримость питательных веществ корма / Г.В. Бесараб, В.П. Цай, Д.М. Богданович и др. // Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции посвященной памяти академика РАН В.П. Зволинского и 30-летию создания ФГБНУ «ПАФНЦ РАН». Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук. Соленое Займище, 2021. С. 1331-1336.

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. Витебск, 2021. С. 106-112.

3. 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. Витебск, 2021. С. 343-350.

4. Малявко И.В., Малявко В.А. Усвоение фосфора из рационов коров-первотёлок в период раздоя при их авансированном кормлении перед отёлом // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2020. № 4 (61). С. 64-69.

5. Продуктивность лактирующих коров при скармливании разных по составу кормосмесей / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков. // Доклады ТСХА: сборник статей. 2021. Вып. 293. С. 369-372.
6. Разумовский Н.П., Богданович Д.М. Влияние разных доз сапропеля на трансформацию энергии рационов в продукцию и продуктивность молодняка крупного рогатого скота // Совершенствование региональных породных ресурсов мясного скота и повышение их генетического потенциала в целях наращивания производства высококачественной отечественной говядины: материалы Международной научной конференции. Элиста, 2020. С. 64-68.
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. Разумовский Н.П., Богданович Д.М. Эффективность использования в кормлении молодняка крупного рогатого скота белковых добавок на основе зерна рапса, люпина, вики // Совершенствование региональных породных ресурсов мясного скота и повышение их генетического потенциала в целях наращивания производства высококачественной отечественной говядины: материалы Международной научной конференции. Элиста, 2020. С. 79-83.
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. Витебск, 2021. С. 310-316.
10. 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. Витебск, 2021. С. 112-119.
11. Физиологическое состояние и продуктивность телят при скармливании комбикорма кр-1 с включением экструдированного обогатителя / С.Л. Шинкарева, Т.Л. Сапсалёва, Г.В. Бесараб и др. // Научные основы производства и обеспечения качества биологических препаратов для АПК: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию института. 2019. С. 437-441.
12. Характеристика молочной продуктивности коров симментальской породы с учетом сезонности в условиях Центрально-Черноземной зоны / О.Е. Самсонова, В.А. Бабушкин, Н.В. Калина // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 3.
13. 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. Витебск, 2021. С. 282-287.
14. Эффективность скармливания коровам кормовой добавки "ПМК" / Д.М. Богданович, Н.П. Разумовский, Е.А. Долженкова, А.В. Жалнеровская // Актуальные направления инновационного развития животноводства и современные технологии производства продуктов питания: материалы международной научно-практической конференции. пос. Персиановский, 2020. С. 98-105.
15. 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.
16. Малявко И.В., Малявко В.А. Влияние авансированного кормления нетелей за 21 день до отёла на эффективность использования питательных веществ рациона коровами-первотёлками в первые 100 дней лактации // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 6. (64). С. 18-21.
17. Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Сазонкин Д.А. Скармливание коровам кормосмесей с добавлением цеолита // Аграрная наука. 2007. № 12. С. 21-22.

18. Уровень естественной резистентности и иммунный статус у телят-молочников при применении пробиотического препарата на основе лактобацилл / Крапивина Е.В., Тараканов Б.В., Масленая Е.А., Иванов Д.В., Поляков А.В., Потий О.В. // Проблемы биологии продуктивных животных. 2011. № 1. С. 78-84.

19. Дронов А.В., Бельченко С.А., Ланцев В.В. Адаптивность и урожайность гибридов кукурузы различных по скороспелости в условиях Брянской области // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 4 (68). С. 30-34.

20. Адаптационный потенциал и урожайность кормового сорго в агроклиматических условиях Брянского ополья / Дронов А.В., Дьяченко В.В., Бельченко С.А., Зайцева О.А. // Плодоводство и ягодоводство России. 2017. Т. 48. № 1. С. 83-86.

21. Кукуруза и сорго: биология и технологии возделывания / Белоус Н.М., Ториков В.Е., Дронов А.В., Дьяченко В.В. Брянск, 2010.

22. Основы зоотехнии / Стрельцов В.А., Колесень В.П., Нуриев Г.Г., Шепелев С.И., Малякко И.В. Учебное пособие для подготовки студентов факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практическим занятиям / Брянск, 2010

УДК 636.084.413+636.087.73

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВКЛЮЧЕНИЯ В РАЦИОН МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ВИТАМИННОГО ЗЕРНА

Радчиков Василий Федорович

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий лабораторией кормления и физиологии питания крупного рогатого скота РУП «НПЦ НАН по животноводству», г. Жодино, Беларусь

Цай Виктор Петрович

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь

Кот Александр Николаевич

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь

Сапсалёва Татьяна Леонидовна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь

Лемешевский Виктор Олегович

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Международный государственный экологический институт им. А.Д. Сахарова
БГУ, г. Минск, Беларусь*

THE EFFECTIVENESS OF INCLUDING VITAMIN GRAINS IN THE DIET OF YOUNG CATTLE

Radchikov V.F.

doctor Agricultural Sciences, Professor, chief of «Feeding and Physiology of Cattle Nutrition», laboratory, PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Tzai V.P.

CSc.(Agriculture), Assistant Professor, research scientist PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Kot A.N.

CSc.(Agriculture), Assistant Professor, research scientist PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Sapsaleva T.L.

CSc.(Agriculture), Associate Professor, research scientist PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Lemeshevsky V. O.

CSc.(Agriculture), Associate Professor, International State Ecological Institute named after A.D. Sakharov BSU, Minsk, Belarus

Аннотация. Включение в рацион телят пророщенного зерна ячменя и овса способствует улучшению переваримости питательных веществ на 8-21,5%, тенденции к увеличению показателей крови, а количество каротина увеличилось на 23,6%, витамина А – на 40,5%, увеличению продуктивности на 2,0%, снижению затрат кормов на 1,8%, себестоимости прироста - на 1,94 процента.

Summary. The inclusion of sprouted barley and oat grains in the calves' diet improves the digestibility of nutrients by 8-21.5%, the tendency to increase blood counts, and the amount of carotene increased by 23.6%, vitamin A – by 40.5%, increased productivity by 2.0%, reduced feed costs by 1.8%, the cost of growth - by 1.94 percent.

Ключевые слова: молодняк крупного рогатого скота, зерно, рацион, прирост.

Keywords: young cattle, grain, diet, growth.

Введение. В получении от животных высокой продуктивности большое значение имеет балансирование рационов по всем питательным, минеральным и биологически активным веществам [3, 5, 6, 7, 9, 10, 13, 15]. Наиболее доступным способом повышения полноценности рационов животных является включение различных кормовых добавок, подготовка зерна к скармливанию и использование пророщенного зерна [8, 11, 14]. Например, в пророщенном ячмене содержание крахмала может снизиться до 60%, а содержание сахара возрасти по сравнению с исходным уровнем на 20-25%. При этом в пророщенном зерне синтезируется витамин С, а содержание группы Е увеличивается в 3 раза, группы В – в 6-8 раз по сравнению с их содержанием в обычном зерне [1, 2].

Стимуляция развития желудочно-кишечного типа пищеварения, а значит и развития растительного, преимущественно травяного, питания служит главной задачей при построении системы кормления телят после периода новорожденности [4, 12].

Цель работы - изучить эффективность использования цельного и пророщенного зерна в кормлении телят.

Материалы и методика исследований. Научно-хозяйственные опыты проведены Первый научно-хозяйственный опыт по изучению эффективности

скармливания цельного зерна ячменя и овса проведен в течение 68 дней на трех группах телят по 15 голов средней живой массой в начале опыта 66-68 кг. Второй - по изучению эффективности использования пророщенного зерна ячменя – в течение 65 дней на двух группах по 15 голов, первоначальной живой массой 67-69кг (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опытов

Группа	Количество голов в группе	Характеристика кормления
Опыт первый		
I контрольная	15	Основной рацион (ОР) + комбикорм
II опытная	15	ОР + цельное сухое зерно ячменя
III опытная	15	ОР + цельное сухое зерно овса
Опыт второй		
I контрольная	13	Основной рацион (ОР) + комбикорм
II опытная	13	ОР + пророщенное зерно ячменя

Все химические анализы кормов, состава крови выполнены в лаборатории заготовки кормов и биохимических анализов РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству» по гостированным методикам.

Результаты и их обсуждение. Исследованиями установлено, что лучше переваривалось пророщенное зерно при замачивании его в растворе 1% мочевины + 1% ОТ и 2% мочевины (ячмень: сухое вещество (СВ) - 41,24%, органическое вещество (ОВ) - 42,97% и 39,21% и 40,97% (выше на 2-8%), овес: СВ- 55,87%, ОВ - 57,91 и СВ - 48,98 и 51,02% (выше на 7-21,5%) соответственно).

Во втором опыте в крови животных, получавших в рационе пророщенное зерно ячменя, наблюдалось некоторое увеличение почти всех показателей, а количество каротина повысилось на 23,61%, витамина А – на 40,54%.

В первом опыте телята, потреблявшие сухое цельное зерно ячменя и комбикорм имели практически одинаковый среднесуточный прирост живой массы 588 и 579 г, а животные потреблявшие цельное сухое зерно овса превосходили по приросту молодняк первых двух групп на 10,03 и 11,74% соответственно (таблица 2).

Таблица 2 – Живая масса, среднесуточный прирост и затраты кормов

Группа	Живая масса, кг		Прирост массы		% к контролю	Затраты кормов на 1 кг прироста, к. ед	% к контролю
	в начале опыта	в конце опыта	валовой, кг	среднесуточный, г			
Первый опыт							
I	67	107	40	588	100	4,92	100
II	66	105,4	39,4	579	98,5	4,97	101,0
III	68	112	44	647	110	4,50	91,5
Второй опыт							
I	69	125,2	51,2	865	100,0	3,87	100
II	67	123,6	57,3	882	102,0	3,80	98,2

Затраты кормов в III группе оказались ниже, чем во I и II группах соответственно на 8,5 и 9,5%.

При включении в рацион пророщенного зерна ячменя (второй опыт) среднесуточный прирост у телят повысился на 2%.

Исследованиями установлено, что в первом опыте себестоимость 1 кг прироста была практически на одном уровне в I и II группах, а в III - ниже на 9,65%. Во втором опыте во II группе, где бычки получали пророщенное зерно, себестоимость прироста снизилась на 1,94%.

Заключение. Включение в рацион телят пророщенного зерна ячменя и овса способствует улучшению переваримости сухого и органического веществ на 8-21,5%, тенденции к увеличению практически всех изучаемых показателей крови, а количество каротина увеличилось на 23,6%, витамина А – на 40,5%, увеличению продуктивности на 2,0%, снижению затрат кормов на 1,8%, себестоимости прироста - на 1,94 процента.

Список литературы

1. Алимов Т.К. Состав и питательность пшеничных зародышей (обзор) // Сельское хозяйство за рубежом. 2000. № 12. С. 37.

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. Витебск, 2021. С. 106-112.

3. Влияние скармливания разных количеств сапропеля молодняку крупного рогатого скота на физиологическое состояние и переваримость питательных веществ корма / / Г.В. Бесараб, В.П. Цай, Д.М. Богданович и др. // Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса: сборник материалов Международной научно-практической конференции посвященной памяти академика РАН В.П. Зволинского и 30-летию создания ФГБНУ «ПАФНЦ РАН». Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук. Соленое Займище, 2021. С. 1331-1336.

4. 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. Витебск, 2021. С. 343-350.

5. Малявко И.В., Малявко В.А. Усвоение фосфора из рационов коров-первотёлок в период раздоя при их авансированном кормлении перед отёлом // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2020. № 4 (61). С. 64-69.

6. Продуктивность лактирующих коров при скармливании разных по составу кормосмесей / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков // Доклады ТСХА: сборник статей. Вып. 293. 2021. С. 369-372.

7. Разумовский Н.П., Богданович Д.М. Влияние разных доз сапропеля на трансформацию энергии рационов в продукцию и продуктивность молодняка крупного рогатого скота // Совершенствование региональных породных ресурсов мясного скота и повышение их генетического потенциала в целях наращивания производства высококачественной отечественной говядины: материалы Международной научной конференции. Элиста, 2020. С. 64-68.

8. 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.

9. Разумовский Н.П., Богданович Д.М. Эффективность использования в кормлении молодняка крупного рогатого скота белковых добавок на основе зерна рапса, люпина, вики //

Совершенствование региональных породных ресурсов мясного скота и повышение их генетического потенциала в целях наращивания производства высококачественной отечественной говядины: материалы Международной научной конференции. Элиста, 2020. С. 79-83.

10. 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. Витебск, 2021. С. 310-316.

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. Витебск, 2021. С. 112-119.

12. Физиологическое состояние и продуктивность телят при скармливании комбикорма КР-1 с включением экструдированного обогатителя / С.Л. Шинкарева, Т.Л. Сапсалёва, Г.В. Бесараб и др. // Научные основы производства и обеспечения качества биологических препаратов для АПК: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию института. 2019. С. 437-441.

13. 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. Витебск, 2021. С. 282-287.

14. 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.

15. Малявко И.В., Малявко В.А. Влияние авансированного кормления нетелей за 21 день до отёла на эффективность использования питательных веществ рациона коровами-первотёлками в первые 100 дней лактации // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 6. (64). С. 18-21.

16. Крапивина Е.В. Естественная резистентность, иммунный статус и методы их повышения у сельскохозяйственных животных в условиях различного загрязнения почв радиоцезием. Диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук / Брянск, 2003

17. Уровень естественной резистентности и иммунный статус у телят-молочников при применении пробиотического препарата на основе лактобацилл / Крапивина Е.В., Тараканов Б.В., Масленая Е.А., Иванов Д.В., Поляков А.В., Потий О.В. // Проблемы биологии продуктивных животных. 2011. № 1. С. 78-84.

18. Адаптационный потенциал и урожайность кормового сорго в агроклиматических условиях Брянского ополья / Дронов А.В., Дьяченко В.В., Бельченко С.А., Зайцева О.А. // Плодоводство и ягодоводство России. 2017. Т. 48. № 1. С. 83-86.

19. Биологические основы кормления животных и птицы / Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Малявко И.В., Нуриев Г.Г. Учебное пособие. Брянск, 2015.

20. Основы зоотехнии / Стрельцов В.А., Колесень В.П., Нуриев Г.Г., Шепелев С.И., Малявко И.В. Учебное пособие для подготовки студентов факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практическим занятиям / Брянск, 2010.

ВЫРАЩИВАНИЕ ТЕЛЯТ С ВКЛЮЧЕНИЕМ РАЗНЫХ ДОЗ МОЛОЧНОГО САХАРА В ЗАМЕНИТЕЛЬ ОБЕЗЖИРЕННОГО МОЛОКА

Кот Александр Николаевич

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

Радчиков Василий Федорович

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий лабораторией
кормления и физиологии питания крупного рогатого скота РУП «НПЦ НАН
по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

Цай Виктор Петрович

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

Сапсалёва Татьяна Леонидовна

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

RAISING CALVES WITH THE INCLUSION OF DIFFERENT DOSES OF MILK SUGAR IN A SKIM MILK SUBSTITUTE

Kot A.N.

*CSc.(Agriculture), Assistant Professor, research scientist PUE «SPC of Belarus
National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus*

Radchikov V.F.

*doctor Agricultural Sciences, Professor, chief of «Feeding and Physiology of Cattle
Nutrition», laboratory, PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences
on Animal Breeding», Zhodino, Belarus*

Tzai V.P.

*CSc.(Agriculture), Assistant Professor, research scientist PUE «SPC of Belarus
National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus*

Sapsaleva T.L.

*CSc.(Agriculture), Associate Professor, research scientist PUE «SPC of Belarus
National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus*

Аннотация. Включение в состав комбикорма КР-2 10% по массе заменителей обезжиренного молока содержащих 35 и 40% молочного сахара является наиболее эффективной нормой при выращивании телят, что обеспечивает увеличение среднесуточного прироста живой массы на 4,8 и 5,5% и снижение затрат кормов на его получение на 2,9 и 3,9 процента.

Summary. Inclusion of 10% wt. of skim milk replacers containing 35 and 40% of milk sugar in KR-2 compound feed is the most efficient norm for growing calves, which ensures increase in the average daily weight gain by 4.8 and 5.5% and decrease in feed costs to obtain it by 2.9 and 3.9%.

Ключевые слова: телята, заменитель обезжиренного молока, рационы, кровь, приросты, эффективность.

Keywords: calves, whole milk replacer, diets, blood, performance, economic efficiency.

Введение. В повышении продуктивности сельскохозяйственных животных большое значение имеет наличие прочной кормовой базы [1, 4, 5, 7, 16]. На продуктивность животных наибольшее влияние оказывает обеспеченность полноценными кормами (35-40 %) [3, 12]. Корма играют решающую роль не только как основной источник продуктивности животных, но и в значительной степени характеризуют эффективность производства отрасли [2, 8, 15].

Одной из главных задач, стоящих перед скотоводством является получение здорового, хорошо развитого молодняка, имеющего высокие темпы роста, способного эффективно использовать кормовые средства [10, 11, 14].

Большое значение при этом имеют молочные корма, так как в первое время после рождения именно они являются основным источником энергии и питательных веществ, для молодых животных [9].

Однако использовать их необходимо достаточно экономно, так как выпаживание цельного молока телятам ведет к увеличению экономических затрат на их выращивание [6].

Одним из важных компонентов рациона телят является молочный сахар (лактоза). Его содержание в молоке достигает 4% [13].

Цель исследований – определить наиболее эффективные нормы включения молочного сахара в состав заменителей обезжиренного молока для телят в возрасте 65-114 дней.

Материалы и методика исследований. Для выполнения данной программы проведен научно-хозяйственный на 4-х группах молодняка крупного рогатого скота в возрасте 65 дней, живой массой 82,7-83,0 кг по 10 голов в каждой группе (таблица 1).

Таблица 1 – Схема исследований

Группа	Количество животных, голов	Возраст на начало опыта, дней	Продолжительность опыта, дней	Характеристика кормления
I опытная	10	65	60	ОР – цельное молоко, сено, сенаж + комбикорм КР-2 с включением 10% ЗОМ1
II опытная	10	65	60	ОР + ЗЦМ, комбикорм КР-2 с включением 10% ЗОМ 1 по массе
III опытная	10	65	60	ОР + ЗЦМ, комбикорм КР-2 с включением 10% ЗОМ 2 по массе
IV опытная	10	65	60	ОР + ЗЦМ, комбикорм КР-2 с включением 10% ЗОМ 3 по массе

Различия в кормлении заключались в том, что бычки опытных групп получали комбикорм КР-2 с разным содержанием молочного сахара в составе заменителей обезжиренного молока.

Результаты и их обсуждение. Включение в состав комбикормов заменителей обезжиренного молока 1, 2, 3, содержащего 30, 35, 40% лактозы оказало положительное влияние на физиологическое состояние животных.

Так, в крови молодняка I, III и IV опытных групп установлено повышение в сравнении со II опытной группой концентрация гемоглобина на 3,4-4,3%, общего белка – на 2,2-5,0%.

Введение заменителей обезжиренного молока с содержанием 35 и 40% молочного сахара в состав комбикорма КР-2 позволило получить среднесуточные приросты 857 и 863 г, что на 4,8% и 5,5% выше, чем во II опытной группе, 30% молочного сахара оказало меньшее действие на животных (таблица 2).

Таблица 2 – Изменение живой массы и среднесуточные приросты

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг..... в начале опыта	82,7±2,47	82,9±2,32	83,0±2,73	82,8±2,46
в конце опыта	135,2±2,71	132±2,19	134,4±2,78	134,6±3,02
Валовой прирост, кг	52,5±0,86	49,1±1,02	51,4±0,64	51,8±1,17
Среднесуточный прирост, г	875±19,24	818±8,55	857±10,66	863±14,56
% к I группе	100	935	97,9	98,6
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	4,10	4,19	3,98	3,84
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	4,45	4,34	4,17	4,15

Животные III и IV опытных групп наиболее эффективно использовали корма, затраты которых оказались ниже, чем в I опытной группе на 2,9 и 3,9% соответственно. На основании полученных данных установлено, что наиболее эффективным оказалось выращивание телят на рационах с комбикормами, в состав которых вводили ЗОМ 2 и ЗОМ 3 с включением 35 и 40% лактозы.

Стоимость суточного рациона II, III и IV опытных групп оказалась ниже на 8,7, 8,3 и 7,9%. Использование заменителей обезжиренного молока, содержащего 35 и 40% молочного сахара, показало снижение себестоимости прироста по отношению к I группе на 6,3 и 6,7%.

Заключение. Использование в кормлении телят комбикорма КР-2 с включением 10% по массе заменителей обезжиренного молока содержащих 35 и 40% молочного сахара является наиболее эффективной нормой при выращивании телят, что обеспечивает увеличение среднесуточного прироста живой массы на 4,8 и 5,5% и снижение затрат кормов на его получение на 2,9 и 3,9 процента.

Список литературы

1. Влияние скармливания разных количеств сапропеля молодняку крупного рогатого скота на физиологическое состояние и переваримость питательных веществ корма / Г.В. Бесараб, В.П. Цай, Д.М. Богданович и др. // Научное обеспечение устойчивого развития агро-

промышленного комплекса: сборник материалов Международной научно-практической конференции посвященной памяти академика РАН В.П. Зволинского и 30-летию создания ФГБНУ «ПАФНЦ РАН». Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук. Солёное Займище, 2021. С. 1331-1336.

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. Витебск, 2021. С. 106-112.

3. 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. Витебск, 2021. С. 343-350.

4. Малявко И.В., Малявко В.А. Усвоение фосфора из рационов коров-первотёлок в период раздоя при их авансированном кормлении перед отёлом // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2020. № 4 (61). С. 64-69.

5. Продуктивность лактирующих коров при скармливании разных по составу кормосмесей / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков // Доклады ТСХА. 2021. Вып. 293. С. 369-372.

6. 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. Красноярский научно-исследовательский институт животноводства - Обособленное подразделение «Федерального исследовательского центра «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», 2018. С. 194-198.

7. Разумовский Н.П., Богданович Д.М. Влияние разных доз сапропеля на трансформацию энергии рационов в продукцию и продуктивность молодняка крупного рогатого скота // Совершенствование региональных породных ресурсов мясного скота и повышение их генетического потенциала в целях наращивания производства высококачественной отечественной говядины: материалы Международной научной конференции. Элиста, 2020. С. 64-68.

8. Разумовский Н.П., Богданович Д.М. Эффективность использования в кормлении молодняка крупного рогатого скота белковых добавок на основе зерна рапса, люпина, вики // Совершенствование региональных породных ресурсов мясного скота и повышение их генетического потенциала в целях наращивания производства высококачественной отечественной говядины: материалы Международной научной конференции. Элиста, 2020. С. 79-83.

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. Витебск, 2021. С. 310-316.

10. 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. Витебск, 2021. С. 112-119.

11. Физиологическое состояние и продуктивность телят при скармливании комбикорма кр-1 с включением экструдированного обогатителя / С.Л. Шинкарева, Т.Л. Сапсалёва, Г.В. Бесараб и др. // Научные основы производства и обеспечения качества биологических препаратов для АПК: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию института. 2019. С. 437-441.

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. Витебск, 2021. С. 282-287.

13. Эффективность скармливания молочного сахара в составе заменителей цельного молока для телят / Г.Н. Радчикова, Т.Л. Сапсалёва, Е.И. Приловская и др. // Зоотехническая наука Беларуси. 2019. Т. 54. № 2. С. 75-82.

14. 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.

15. Малявко И.В., Малявко В.А. Влияние авансированного кормления нетелей за 21 день до отёла на эффективность использования питательных веществ рациона коровами-первотёлками в первые 100 дней лактации // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 6. (64). С. 18-21.

16. Малявко В.А., Малявко И.В. Значение кормовой базы в повышении продуктивности коров // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции, 1-2 октября 2013 г. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2013. С. 185-189.

17. Крапивина Е.В., Иванов Д.В., Лифанова Я.В. Влияние разных доз пробиотика "Тетралактобактерин" на морфобиохимические характеристики гомеостаза телят // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2011. № 4 (31). С. 41-43.

18. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Подольников В.Е. Стратегия кормления лактирующих коров в период раздоя в условиях сельскохозяйственных предприятий // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 3 (85). С. 21-26.

19. Биологические основы кормления животных и птицы / Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Малявко И.В., Нуриев Г.Г. Учебное пособие. Брянск, 2015.

20. Основы зоотехнии / Стрельцов В.А., Колесень В.П., Нуриев Г.Г., Шепелев С.И., Малявко И.В. Учебное пособие для подготовки студентов факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практическим занятиям / Брянск, 2010.

УДК 636.22/.28.087.61

ВЛИЯНИЕ РАЗНОГО КОЛИЧЕСТВА РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОТЕИНА В ЗАМЕНИТЕЛЕ ЦЕЛЬНОГО МОЛОКА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ТЕЛЯТ

Цай Виктор Петрович

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

Радчиков Василий Федорович

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий лабораторией
кормления и физиологии питания крупного рогатого скота РУП «НПЦ НАН
по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

Кот Александр Николаевич

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

Сапсалёва Татьяна Леонидовна

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

THE EFFECT OF DIFFERENT AMOUNTS OF VEGETABLE PROTEIN IN WHOLE MILK SUBSTITUTES ON THE PRODUCTIVITY OF CALVES

Tzai V.P.

CSc.(Agriculture), Assistant Professor, research scientist PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Radchikov V.F.

doctor Agricultural Sciences, Professor, chief of «Feeding and Physiology of Cattle Nutrition», laboratory, PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Kot A.N.

CSc.(Agriculture), Assistant Professor, research scientist PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Sapsaleva T.L.

CSc.(Agriculture), Associate Professor, research scientist PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Аннотация. Скармливание новых заменителей цельного молока телятам в возрасте 10-30 дней, оказывает положительное влияние на морфо-биохимический состав крови, позволяет получать среднесуточные приросты 435 и 505 г при затратах кормов 5,36 и 4,69 кормовых единиц соответственно. Себестоимость прироста при использовании в кормлении телят ЗЦМ с соотношением молочного и растительного протеина 54:46 снизилась на 29%, по сравнению с ЗЦМ, с соотношением 72,5:27,5.

Summary. Feeding new whole milk substitutes to calves aged 10-30 days has a positive effect on the morpho-biochemical composition of the blood, allows you to get average daily gains of 435 and 505 g with feed costs of 5.36 and 4.69 feed units, respectively. The cost of growth when used in feeding calves with a ratio of milk and vegetable protein 54:46 decreased by 29%, compared with the ZCM, with a ratio of 72.5:27.5.

Ключевые слова: корма, заменители цельного молока, телята, молочный белок продуктивность, эффективность.

Keywords: feed, whole milk substitutes, calves, milk protein, productivity, efficiency.

Введение. Важное значение при выращивании телят имеет полноценное кормление их во все периоды рационами, сбалансированными по всем питательным, минеральным и биологически активным веществам [1, 3, 4, 6, 7, 9, 16].

Питание новорожденных телят отличается интенсивным обменом веществ, повышенной потребностью в белках, жирах, витаминах, минеральных веществах при сравнительно слабом развитии органов пищеварения. В раннем возрасте они эффективно используют белок молока, который удовлетворяет и потребность в дефицитных незаменимых аминокислотах, без которых не могут быть построены молекулы белков своего тела [2, 10, 14].

Одним из наиболее рациональных путей улучшения использования сырьевых ресурсов в молочной промышленности и смежной с ней отрасли животноводства, является сокращение расхода молока при выращивании молодняка сельскохозяйственных животных в результате использования его заменителей [5, 8, 11, 12, 13, 15].

В связи с этим для повышения эффективности использования молочных продуктов необходимо максимально обеспечить животноводство республики полноценными и дешевыми заменителями цельного молока.

Цель работы – разработать заменители цельного молока с минимальным вводом молочных кормов и изучение эффективности использования его в рационах молодняка крупного рогатого скота.

Материал и методы исследований. Для выполнения поставленной цели проведен научно-хозяйственный опыт на 4-х группах телят в возрасте 10 дней с начальной живой массой 39,2-41,2. Различия в кормлении заключались в том, что телята контрольной группы в составе основного рациона получал цельное молоко, опытных – ЗЦМ соотношением растительного и молочного протеина 46 и 54; 37 и 63; 27,5 и 72,5 соответственно.

Результаты и их обсуждение. Исследованиями установлено, что телята потребляли практически одинаковое количество кормов. По количеству сырого протеина между подопытными группами значительных различий не установлено.

Содержание общего белка в сыворотке крови опытных групп оказалось на 7,1-19,9% выше контрольного варианта. Скармливание молодняку ЗЦМ способствовало повышению уровня глюкозы в крови на 5,7-14,3-17,1% в сравнении с аналогами контрольной группы. Количество эритроцитов повысилось у телят IV опытной группы на 3,4% по отношению к контрольной. Содержание лейкоцитов было выше в III и IV опытных групп на 6,8-12,0%, что свидетельствует об активизации естественного барьера резистентности.

Использование цельного молока в рационах телят контрольной группы позволило на 11,2-23% выше, чем с ЗЦМ.

Телята, потреблявшие в составе рациона ЗЦМ с соотношением молочного 72,5% и растительного протеина 27,5% (группа IV) затрачивали на 1 кг прироста на 3,4-14,3% меньше кормовых единиц, чем животные II и III групп и на 9,1% больше сверстников контрольной группы.

Несмотря на более высокие приросты живой массы в IV опытной группе, более низкая стоимость ЗЦМ во II группе, позволила снизить стоимость рациона в последней на 26,5-39,2% и себестоимость прироста на 18,0-29,5% по сравнению с контрольной, III и IV опытными группами (таблица 1).

Таблица 1 – Динамика живой массы и среднесуточные приросты телят

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
в начале опыта	39,2±0,3	39,4±0,4	39,7±0,3	41,2±0,4
в конце опыта	50,5±0,5	48,1±0,3	49,4±0,4	51,3±0,5
Валовой прирост, кг	11,3±0,6	8,7±0,5	9,7±0,4	10,1±0,5
Среднесуточный прирост, г	565±5,4	435±4,7	485±5,7	505±5,0

Себестоимость прироста при использовании ЗЦМ в составе рациона телятам II группы оказалась ниже на 29%, по сравнению с ЗЦМ, выпаиваемом молодняку IV группы.

Заключение. Скармливание новых заменителей цельного молока телятам в возрасте 10-30 дней, оказывает положительное влияние на морфо-биохимический состав крови, позволяет получать среднесуточные приросты 435 и 505 г при затратах кормов 5,36 и 4,69 кормовых единиц соответственно. Себестоимость прироста при использовании в кормлении телят ЗЦМ с соотношением молочного и растительного протеина 54:46 снизилась на 29%, по сравнению с ЗЦМ, с соотношением 72,5:27,5.

Список литературы

1. Влияние кормовой добавки "валопро" в составе концентратной смеси на молочную продуктивность коров / В.Е. Подольников, Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, М.В. Подольников // 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. 278-285.

2. Влияние скармливания разных количеств сапропеля молодняку крупного рогатого скота на физиологическое состояние и переваримость питательных веществ корма / Г.В. Бесараб, В.П. Цай, Д.М. Богдановичи др. // Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса: сборник материалов международной научно-практической конференции посвященной памяти академика РАН В.П. Зволинского и 30-летию создания ФГБНУ «ПАФНЦ РАН» / Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук. Солёное Займище, 2021. С. 1331-1336.

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. Витебск, 2021. С. 106-112.

4. 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. Витебск, 2021. С. 28-33.

5. 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. Витебск, 2021. С. 343-350.

6. Малявко И.В., Малявко В.А. Баланс и использование кальция коровами-первотёлками в период раздоя при их авансированном кормлении в предотельный период // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: сборник трудов международной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 289-293.

7. Малявко И.В., Малявко В.А. Усвоение фосфора из рационов коров-первотёлок в период раздоя при их авансированном кормлении перед отёлом // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2020. № 4 (61). С. 64-69.

8. Приловская Е.И. Целесообразность применения растительных белков в составе заменителей цельного молока // Перспективные разработки молодых ученых в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сборник статей по материалам ежегодной всероссийской (национальной) конференции для студентов, аспирантов и молодых ученых. 2019. С. 143-150.

9. Разумовский Н.П., Богданович Д.М. Влияние разных доз сапропеля на трансформацию энергии рационов в продукцию и продуктивность молодняка крупного рогатого скота // Совершенствование региональных породных ресурсов мясного скота и повышение их генетического потенциала в целях наращивания производства высококачественной отечественной говядины: материалы Международной научной конференции. Элиста, 2020. С. 64-68.
10. Разумовский Н.П., Богданович Д.М. Эффективность использования в кормлении молодняка крупного рогатого скота белковых добавок на основе зерна рапса, люпина, вики // Совершенствование региональных породных ресурсов мясного скота и повышение их генетического потенциала в целях наращивания производства высококачественной отечественной говядины: материалы Международной научной конференции. Элиста, 2020. С. 79-83.
11. 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. Витебск, 2021. С. 310-316.
12. 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. Витебск, 2021. С. 112-119.
13. Физиологическое состояние и продуктивность телят при скармливании комбикорма кр-1 с включением экструдированного обогатителя / С.Л. Шинкарева, Т.Л. Сапсалёва, Г.В. Бесараб и др. // Научные основы производства и обеспечения качества биологических препаратов для АПК: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию института. 2019. С. 437-441.
14. 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. Витебск, 2021. С. 282-287.
15. Эффективность скармливания молочного сахара в составе заменителей цельного молока для телят / Г.Н. Радчикова, Т.Л. Сапсалёва, Е.И. Приловская и др. // Зоотехническая наука Беларуси. 2019. Т. 54, № 2. С. 75-82.
16. Малявко И.В., Малявко В.А. Рост и развитие телят в зависимости от авансированного кормления их матерей перед отёлом // Зоотехния. 2016. № 5. С. 15-17.
17. Уровень естественной резистентности и иммунный статус у телят-молочников при применении пробиотического препарата на основе лактобацилл / Крапивина Е.В., Тараканов Б.В., Масленая Е.А., Иванов Д.В., Поляков А.В., Потий О.В. // Проблемы биологии продуктивных животных. 2011. № 1. С. 78-84.
18. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Подольников В.Е. Стратегия кормления лактирующих коров в период раздоя в условиях сельскохозяйственных предприятий // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 3 (85). С. 21-26.
19. Биологические основы кормления животных и птицы / Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Малявко И.В., Нуриев Г.Г. Учебное пособие. Брянск, 2015.
20. Основы зоотехнии / Стрельцов В.А., Колесень В.П., Нуриев Г.Г., Шепелев С.И., Малявко И.В. Учебное пособие для подготовки студентов факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практическим занятиям / Брянск, 2010.

ЗАВИСИМОСТЬ ПРОДУКТИВНОСТИ ТЕЛЯТ ОТ ИСПОЛЬЗУЕМОГО ЗАМЕНИТЕЛЯ ЦЕЛЬНОГО МОЛОКА В РАЦИОНЕ

Кот Александр Николаевич

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь

Радчиков Василий Федорович

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий лабораторией кормления и физиологии питания крупного рогатого скота РУП «НПЦ НАН по животноводству», г. Жодино, Беларусь

Цай Виктор Петрович

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь

Сапсалёва Татьяна Леонидовна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь

Люднышев Владимир Александрович

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Беларусь

DEPENDENCE OF CALVES' PRODUCTIVITY ON THE WHOLE MILK SUBSTITUTE USED IN THE DIET

Kot A.N.

CSc.(Agriculture), Assistant Professor, research scientist PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Radchikov V.F.

Doctor Agricultural Sciences, Professor, chief of «Feeding and Physiology of Cattle Nutrition», laboratory, PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Tzai V.P.

CSc.(Agriculture), Assistant Professor, research scientist PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Sapsaleva T.L.

CSc.(Agriculture), Associate Professor, research scientist PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Lundushev V.A.

CSc.(Agriculture), Associate Professor EI «Belarusian State Agrarian Technical University», Minsk, Belarus

Аннотация. Использование в кормлении телят 2-4 месячного возраста заменителя цельного молока в сухом виде «Старт-4» в составе смеси концентратов способствует увеличению потребления растительных кормов на 12,6%,

среднесуточных приростов живой массы на 6,6% и снижению затрат кормов на получение прироста 3,5 процента.

Summary. The use of a whole milk substitute in dry form "Start-4" in the composition of a mixture of concentrates in feeding calves of 2-4 months of age contributes to an increase in the consumption of plant feeds by 12.6%, average daily live weight gains by 6.6% and a reduction in feed costs to obtain an increase of 3.5 percent.

Ключевые слова: телята, молоко, заменитель цельного молока, энергия роста.

Keywords: calves, milk, whole milk replacer, growth energy.

Введение. Кормление является одним из основных факторов, влияющих на рост и развитие животных. Особенно сильное оно сказывается на молодняке в начальный период роста, когда необходимо использовать высококачественные корма. [1, 2, 4, 6, 7, 10, 14, 16].

Важной проблемой является выращивание телят, так как молоко и молочные продукты являются ценными пищевыми продуктами, потребность в которых постоянно растет [15]. Затраты на выращивание молодняка при использовании чисто молочных программ кормления достаточно велики. [9, 11].

Использование заменителей цельного молока способствует более быстрому развитию пищеварительной системы и скорейшему переводу телят на рационы состоящие из концентратов и грубых кормов, что приводит к раннему развитию рубца и хорошей продуктивности животных в дальнейшем [12, 13].

При строгом соблюдении технологии выращивания и высоком качестве кормов прекращать дачу молока можно и в 2-месячном возрасте [3, 5, 8].

Цель работы – изучить эффективность скармливания заменителя цельного молока Старт-4 в жидком и сухом виде.

Материал и методы исследований. Опыт проведен на 2-х группах телят в возрасте 2 месяцев по 15 голов в каждой в течение 60 дней.

Различия в кормлении заключались в том, что в контрольной группе телята получали ЗЦМ в жидком виде, а в опытной он смешивался с концентратами в сухом виде.

Результаты и их обсуждение. Как показали исследования, телята в начале опыта потребление кормов находилось на одном уровне в обеих группах, а во второй половине животные опытной группы превосходили по этому показателю контрольную группу.

Все исследуемые гематологические показатели были в пределах физиологической нормы (таблица 1).

Достоверных различий между показателями крови во всех подопытных группах не установлено, однако отмечено незначительное снижение содержания глюкозы в крови животных опытной группы на 5,1%, каротина на 7,7% и увеличение щелочного резерва на 4,1%.

Таблица 1 – Морфо-биохимические показатели крови

Показатель	Группа	
	I	II
Эритроциты, $10^{12}/л$	7,78±0,06	7,83±0,06
Гемоглобин, г/л	116±0,58	118±0,69
Общий белок г/л	63±0,69	64,5±0,40
Глюкоза мМоль/л	3,32±0,08	3,15±0,10
Мочевина мМоль/л	3,38±0,05	3,44±0,07
Щелочной резерв мМоль/л	21,9±0,46	22,8±0,29
Кальций мМоль/л	2,88±0,03	2,78±0,05
Фосфор мМоль/л	1,79±0,03	1,76±0,05
Каротин мМоль/л	1,31±0,05	1,21±0,07

Как показали результаты исследований, среднесуточный прирост живой массы животных опытной группы достоверно увеличился на 6,6% (таблица 2).

Таблица 2 – Динамика живой массы и среднесуточные приросты у подопытных животных

Показатель	Группа	
	I	II
Живая масса, кг: в начале опыта	62,3±0,49	62,4±0,460
в конце опыта	105,8±0,9	108,9±1,210
Валовой прирост	43,6±0,67	46,4±0,8*
Среднесуточный прирост	726±10,97	774±13,14*
% к контролю	100	106,6
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм ед.	4,3	4,15

В результате валовой прирост за период проведения исследований в опытной группе телят был выше на 2,8 кг, что способствовало снижению затрат кормов на килограмм прироста на 3,5%.

Заключение. Использование в кормлении телят 2-4 месячного возраста заменителя цельного молока в сухом виде «Старт-4» в составе смеси концентратов способствует увеличению потребления растительных кормов на 12,6%, среднесуточных приростов живой массы на 6,6% и снижению затрат кормов на получение прироста 3,5 процента.

Список литературы

1. Влияние кормовой добавки "Валопро" в составе концентратной смеси на молочную продуктивность коров / В.Е. Подольников, Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, М.В. Подольников // 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. 278-285.

2. Влияние скармливания разных количеств сапропеля молодняку крупного рогатого скота на физиологическое состояние и переваримость питательных веществ корма / Г.В. Бесараб, В.П. Цай, Д.М. Богданович и др. // Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса: сборник материалов Международной научно-практической кон-

ференции посвященной памяти академика РАН В.П. Зволинского и 30-летию создания ФГБНУ «ПАФНЦ РАН» / Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук. Солёное Займище, 2021. С. 1331-1336.

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. Витебск, 2021. С. 106-112.

4. 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. Витебск, 2021. С. 28-33.

5. Инновационный метод профилактики желудочно-кишечных заболеваний у телят в молочный период: монография / под ред. С.А. Ламонов, И.А. Скоркина. Мичуринск-наукоград РФ: Мичуринский государственный аграрный университет, 2020. 67 с.

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. Витебск, 2021. С. 343-350.

7. Малявко И.В., Малявко В.А. Баланс и использование кальция коровами-первотёлками в период раздоя при их авансированном кормлении в предотельный период // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: сборник трудов международной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 289-293.

8. Малявко И.В., Малявко В.А. Усвоение фосфора из рационов коров-первотёлок в период раздоя при их авансированном кормлении перед отёлом // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2020. № 4 (61). С. 64-69.

9. Повышение продуктивности молодняка крупного рогатого скота путём балансирования рационов за счёт кормовой добавки "Коубиотик энергия" / А.Н. Кот, В.П. Цай, Г.В. Бесараб и др. // Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти Василия Матвеевича Горбатова. 2018. № 1. С. 114-118.

10. Приловская Е.И. Обмен веществ и продуктивность телят в зависимости от состава заменителей цельного молока // Социально-экономические и экологические аспекты развития Прикаспийского региона: материалы Международной научно-практической конференции. 2019. С. 239-243.

11. Разумовский Н.П., Богданович Д.М. Влияние разных доз сапропеля на трансформацию энергии рационов в продукцию и продуктивность молодняка крупного рогатого скота // Совершенствование региональных породных ресурсов мясного скота и повышение их генетического потенциала в целях наращивания производства высококачественной отечественной говядины: материалы Международной научной конференции. Элиста, 2020. С. 64-68.

12. Разумовский Н.П., Богданович Д.М. Эффективность использования в кормлении молодняка крупного рогатого скота белковых добавок на основе зерна рапса, люпина, вики // Совершенствование региональных породных ресурсов мясного скота и повышение их генетического потенциала в целях наращивания производства высококачественной отечественной говядины: материалы Международной научной конференции. Элиста, 2020. С. 79-83.

13. 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. Витебск, 2021. С. 310-316.

14. 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. Витебск, 2021. С. 112-119.

15. 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. Витебск, 2021. С. 282-287.

16. Эффективность скармливания молочного сахара в составе заменителей цельного молока для телят / Г.Н. Радчикова, Т.Л. Сапсалёва, Е.И. Приловская и др. // Зоотехническая наука Беларуси. 2019. Т. 54, № 2. С. 75-82.

17. Малявко И.В., Малявко В.А. Рост и развитие телят в зависимости от авансированного кормления их матерей перед отёлом // Зоотехния. 2016. № 5. С. 15-17.

18. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Подольников В.Е. Стратегия кормления лактирующих коров в период раздоя в условиях сельскохозяйственных предприятий // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 3 (85). С. 21-26.

19. Биологические основы кормления животных и птицы / Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Малявко И.В., Нуриев Г.Г. Учебное пособие. Брянск, 2015.

20. Основы зоотехнии / Стрельцов В.А., Колесень В.П., Нуриев Г.Г., Шепелев С.И., Малявко И.В. Учебное пособие для подготовки студентов факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практическим занятиям / Брянск, 2010.

УДК 636.22/.28.087

ПРИРОДНАЯ КОРМОВАЯ ДОБАВКА В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Радчикова Галина Николаевна

*кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

Богданович Дмитрий Михайлович

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, генеральный директор
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

Бесараб Геннадий Васильевич

научный сотрудник РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»

Глинкова Алеся Михайловна

*кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

Богданович Ирина Владимировна

*аспирант лаборатории кормления и физиологии питания крупного рогатого скота
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

NATURAL FEED ADDITIVE IN FEEDING YOUNG CATTLE

Radchikova G.N.

*CSc.(Agriculture), research associate PUE «SPC of Belarus National Academy of
Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus*

Bogdanovich D.M.

*CSc.(Agriculture), Associate Professor, general manager PUE «SPC of Belarus
National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino*

Besarab G.V.

*research associate PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences
on Animal Breeding», Zhodino, Belarus*

Glinkova A.M.

*CSc.(Agriculture), research associate PUE «SPC of Belarus National Academy of
Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus*

Bogdanovich I.V.

*postgraduate of the «Feeding and Physiology of Cattle Nutrition», laboratory, PUE
«SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino*

Аннотация. Скармливание бычкам на откорме комбикормов содержащих 6% и 8% по массе сапропелей озера Прибыловичи способствует оптимизации рубцового пищеварения отразившегося в увеличении баланса азота в рубце в 2 – 2,4 раза, среднесуточных приростов на 4,6% и 4,8% и позволяет сэкономить 6-8% концентратов.

Summary. Feeding mixed feeds containing 6% and 8% by weight of sapropels of Lake Pribylovichi to bulls on fattening contributes to the optimization of cicatricial digestion reflected in an increase in the nitrogen balance in the rumen by 2–2.4 times, average daily gains by 4.6% and 4.8% and saves 6-8% of concentrates

Ключевые слова: бычки, рационы, сапропели, концентраты, продуктивность.

Keywords: bulls, rations, sapropels, concentrates, productivity.

Введение. Наряду с недостатком в рационах энергии, протеина, сахара и других элементов питания, остро ощущается дефицит биологически активных веществ [2, 5, 9, 12, 16]. За счёт кормов растительного и животного происхождения удовлетворить потребность животных в этих элементах не всегда возможно [4, 13, 15]. Поэтому изыскание и вовлечение в практику кормления сельскохозяйственных животных дополнительных источников минерального и витаминного сырья представляет большой научный и практический интерес [3, 6, 8, 11].

Одним из местных природных источников минерального и витаминного сырья может быть озерный сапропель, запасы которого в Беларуси по данным ГНУ «Институт природопользования НАН Беларуси» составляют 3,73 млрд. м³.

К настоящему времени накоплен определенный материал о применении сапропеля в качестве кормовой добавки для всех видов сельскохозяйственных животных. Основная цель его использования заключается в покрытии потребности животных в недостающих минеральных элементах и биологически активных веществах. Сапропель как подкормка для животных изучена еще незначительно [1, 7, 10, 14].

Цель исследований – изучить эффективность использования сапропелей озера Прибыловичи в рационах крупного рогатого скота и определить их влияние на физико-химические и органолептические показатели мяса.

Материалы и методика исследований. Для решения поставленной цели проведен научно-хозяйственный опыт на трёх группах бычков средней живой массой 236,0-241,6 кг по 15 голов в каждой в течение 90 дней.

Различия в кормлении заключались в том, что в состав комбикорма животных II и III опытных групп включали 6 и 8% по массе сапропеля карбонатного и кремнеземистого взамен зерновой группы соответственно.

Результаты и их обсуждение. Питательность рационов подопытных бычков соответствовала 7,41-7,5 корм. ед. Концентрация обменной энергии в сухом веществе составила в контрольной группе 8,69, а в опытных (II и III) – 8,44 и 8,36 соответственно. В рационе на 1 кормовую единицу приходилось 84,2 г переваримого протеина, а в опытных (II и III) 85,5 и 84,4 соответственно. Скармливаемые рационы по содержанию расщепляемого и нерасщепляемого протеина значительных различий не имели. Так, расщепляемость протеина в рубце контрольных животных соответствовала 73%, а самый больший ее показатель – 76% отмечен во II опытной группе получавшей комбикорм с 6% карбонатного сапропеля. Концентрация обменной энергии в сухом веществе и разность в расщепляемости протеина оказало существенное влияние на баланс азота в рубце. В контрольной группе этот показатель соответствовал 0,45 г на 1 кг сухого вещества рациона во II опытной он оказался в 2 раза и в III – в 2,4 раза выше.

Результаты исследований показали, что в крови подопытных бычков при скармливании в составе рациона комбикорма-концентрата с 8% кремнеземистого сапропеля происходит насыщение ее гемоглобином до 120 г/л, что выше контроля на 2,5%.

В ходе исследований установлено, что с включением в состав рационов сапропелей, прослеживается рост содержания общего белка во II опытной группе на 7,1 %, III опытной – на 10,6%.

Концентрация мочевины между группами варьировала в пределах от 3,56 ммоль/л в контрольной до 2,3 ммоль/л во II опытной группах.

Учет продуктивности показал, что среднесуточный прирост живой массы у бычков контрольной группы составил 879 г, а при скармливании в составе комбикорма 6% карбонатного (II группа) и 8% кремнеземистого сапропеля (III группа) прирост повысился соответственно на 4,6 и 4,8% (таблица 1).

Таблица 1 – Динамика живой массы и продуктивность подопытных животных

Показатель	Группа		
	I	II	III
Живая масса, кг:			
в начале опыта	241,6	236,0	238,0
в конце опыта	320,7	318,9	320,9
Валовый прирост, кг	79,1	82,9	82,9
Среднесуточный прирост, г	879	920	921
% к контролю	100,0	104,6	104,8

Проба варкой показала, что бульон, как в опытной, так и в контрольной группах прозрачный, ароматный, на поверхности бульона жир собирался в виде крупных капель.

При микроскопии мазков-отпечатков в поле зрения были обнаружены единичные кокки, палочковидных форм микроорганизмов и следов распада мышечной ткани не выявлено.

При бактериологическом анализе мышц всех групп бычков обсеменения их патогенной или условно патогенной микрофлорой не установили.

Достоверных различий в физико-химических показателях мяса как опытных, так и контрольных групп не установлено. Концентрация водородных ионов находилась в допустимых пределах для созревшего свежего мяса, что способствовало хорошему санитарному его состоянию. При хранении в течение 10 суток мясо как контрольной, так и опытных групп хорошо сохранялось, наблюдалась выраженная корочка подсыхания.

При изучении безвредности образцов мяса бычков, опытных и контрольных групп на тест-организмах инфузориях тетрахимена пириформис отклонений в морфологической структуре, характере движения, росте и развитии простейших не наблюдалось.

Относительная биологическая ценность мяса опытных животных находилась в диапазоне достоверных колебаний относительно контроля, продукты являются безвредными для тест-организмов инфузорий тетрахимена пириформис. Отклонений в морфологической структуре, характере движения, росте и развитии простейших не наблюдалось.

Заключение. Скармливание бычкам на откорме комбикормов содержащих 6% и 8% по массе сапропелей озера Прибыловичи способствует оптимизации рубцового пищеварения отразившегося в увеличении баланса азота в рубце в 2-2,4 раза, среднесуточных приростов на 4,6% и 4,8% и позволяет сэкономить 6-8% концентратов, не оказывает отрицательного влияния на качество продуктов убоя: не изменяет органолептических, физико-химических и биохимических свойств мяса. Продукты убоя безвредны для простейших организмов инфузорий тетрахимена пириформис.

Список литературы

1. Белково-витаминно-минеральные добавки в кормлении молодняка крупного рогатого скота: моногр. / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, В.К. Гурин, А.Н. Кот; РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». Жодино, 2010. 157 с.
2. Влияние скармливания комбинированных силосов на использование бычками энергии рационов / В.Ф. Радчиков, С.В. Сергучев, С.И. Пентилюк и др. // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов. Горки, 2010. С. 144-151.
3. Использование трепела и добавок на его основе в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В.Ф. Радчиков, Е.А. Шнитко, В.П. Цай и др.; РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». Жодино, 2013.
4. Комбикорма и белково-витаминно-минеральные добавки для крупного рогатого скота с включением местных источников сырья: монография / В.Ф. Радчиков, В.А. Медведский, В.К. Гурин, М.П. Ракова, Г.Н. Радчикова. Витебск: ВГАВМ, 2006. 111 с.
5. Комбикорма с включением дефеката в рационах молодняка крупного рогатого скота / Г.В. Бесараб, В.Ф. Радчиков, А.М. Глинкова, Е.А. Шнитко // Инновационные разработки молодых ученых – развитию агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. III Междунар. конф. Ставрополь, 2014. Т. 2, вып. 7. С. 7-11.

6. Конверсия энергии рационов бычками в продукцию при использовании органических микроэлементов / В.К. Гурин, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, В.А. Ляндышев // Известия Горского государственного аграрного университета. 2015. Т. 52, № 4. С. 83-88.
7. Кормовые добавки с сапропелем в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В.И. Передня, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай и др. // Механизация и электрификация сельского хозяйства: межведомственный тематический сборник. Минск, 2016. С. 150-155.
8. Кот А.Н., Радчиков В.Ф. Использование БВМД на основе местного сырья в рационах откормочных бычков // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2004. С. 63-67.
9. Малявко И.В., Малявко В.А. Усвоение фосфора из рационов коров-первотёлок в период раздоя при их авансированном кормлении перед отёлом // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2020. № 4 (61). С. 64-69.
10. Повышение продуктивного действия комбикормов при производстве говядины / В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, С.Л. Шинкарева, О.Ф. Ганущенко, И.В. Сучкова // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. Гродно: ГГАУ, 2016. Т. 35: Зоотехния. С. 144-151.
11. 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. Бесараб, И.А. Петрова, Е.П. Симоненко, В.М. Будько, И.В. Малявко, Л.Н. Гамко // Актуальные направления инновационного развития животноводства и современных технологий продуктов питания, медицины и техники: материалы международной научно-практической конференции. 2019. С. 80-86.
12. Продуктивность лактирующих коров при скормливании разных по составу кормосмесей / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков // Доклады ТСХА. 2021. Вып. 293. С. 369-372.
13. Радчиков В.Ф. Жмых и шрот из рапса сорта "canole" в рационах бычков выращиваемых на мясо // Инновационные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции в условиях ВТО: материалы международной научно-практической конференции. 2013. С. 63-66.
14. Трансформация энергии рационов бычками в продукцию при использовании сапропеля / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, А.Н. Кот и др. // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. Жодино, 2014. Т. 49, ч. 2. С. 148-158.
15. Эффективность использования различных доз селена в составе комбикорма КР-2 для бычков / В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, С.И. Кононенко, В.В. Букас, В.А. Ляндышев // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2010. Т. 46, № 1-2. С. 190-194.
16. Рост и развитие телят в зависимости от авансированного кормления их матерей перед отёлом / И.В. Малявко, В.А. Малявко // Зоотехния. 2016. № 5. С. 15-17.
17. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Подольников В.Е. Стратегия кормления лактирующих коров в период раздоя в условиях сельскохозяйственных предприятий // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 3 (85). С. 21-26.
18. Биологические основы кормления животных и птицы / Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Малявко И.В., Нуриев Г.Г. Учебное пособие. Брянск, 2015.
19. Основы зоотехнии / Стрельцов В.А., Колесень В.П., Нуриев Г.Г., Шепелев С.И., Малявко И.В. Учебное пособие для подготовки студентов факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практическим занятиям / Брянск, 2010.

КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Глинкова Алеся Михайловна

*кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

Богданович Дмитрий Михайлович

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, генеральный директор
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

Бесараб Геннадий Васильевич

научный сотрудник РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»

Медведева Диана Васильевна

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

Букас Василий Валерьевич

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Беларусь*

FEED ADDITIVES IN THE DIETS OF YOUNG CATTLE

Glinkova A.M.

*CSc.(Agriculture), research associate PUE «SPC of Belarus National Academy of
Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus*

Bogdanovich D.M.

*CSc.(Agriculture), Associate Professor, general manager PUE «SPC of Belarus
National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus*

Besarab G.V.

*research associate PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences
on Animal Breeding», Zhodino, Belarus*

Medvedeva D.V.

*CSc.(Agriculture), Associate Professor, EI “Vitebsk State Academy for Veterinary
Medicine”, Vitebsk, Belarus*

Bukas V.V.

*CSc.(Agriculture), Associate Professor, EI “Vitebsk State Academy for Veterinary
Medicine”, Vitebsk, Belarus*

Аннотация. Использование в рационах бычков в возрасте 6-12 месяцев кормовых добавок из рапса, люпина, вики и минерально-витаминного премикса позволяет оптимизировать фракционный состав протеина, что способствует активизации метаболизма в рубце, позволяет повысить среднесуточный прирост живой массы на 7,1-8,0% ($P < 0,05$), при снижении затрат кормов на 5,2-6,3%.

Summary. The use of feed additives from rapeseed, lupine, vetch and mineral-

vitamin premix in the diets of calves aged 6-12 months allows optimizing the fractional composition of protein, which contributes to the activation of metabolism in the rumen, allows increasing the average daily fat gain by 7.1-8.0% ($P < 0.05$), while reducing costs feed by 5.2-6.3%.

Ключевые слова: бычки, добавки, продуктивность, эффективность.

Keywords: bulls, additives, productivity, efficiency.

Введение. Основой для проявления генетически обусловленной продуктивности является полноценное кормление животных [2, 5, 8, 10]. Кормление животных требует наибольших затрат и здесь имеются наибольшие резервы для снижения себестоимости животноводческой продукции [3, 6, 13].

Важнейшим условием увеличения продуктивности животных является повышение степени переваривания питательных веществ, что обуславливается его химическим составом, уровнем и характера процессов питания и др. Чем выше переваримость протеина, жира и углеводов корма, тем выше содержание в нём обменной и продуктивной энергии [12, 15, 16].

Для того чтобы осознанно и грамотно принимать решения при конструировании кормовых рационов, выбирать наиболее эффективные сочетания из имеющихся кормовых средств, необходимо чётко представлять физиологические процессы, обеспечивающие максимальную переваримость и использование питательных веществ кормов [11].

Для восполнения дефицита протеина, углеводов, минеральных веществ и витаминов в рационах широко используются различные добавки [4, 9].

В Республике Беларусь возделываются новые сорта гороха, вики, рапса, люпина с пониженным количеством антипитательных веществ, что позволяет производить безвредные кормовые добавки, балансирующие рационы по энергии и протеину [1, 7, 14].

Цель работы – изучить физиологическое состояние и продуктивность молодняка крупного рогатого скота при скармливании зерна новых сортов крестоцветных и бобовых культур.

Материалы и методика исследований. Для научно-хозяйственного опыта использовали бычков живой массой 177-181 кг в зимний период и 214-218 кг в летний. Продолжительность исследований в зимне-стойловый период составила 86 дней и в летний – 92 дня.

В зимний период молодняк контрольной группы получал кукурузный силос, паток и комбикорм КР-3 с включением 10% подсолнечного шрота, а животные II и III опытных групп получали кормовую добавку (КД₁) в количестве 20 и 25% по массе соответственно.

В летний период в состав рациона молодняку контрольной группы вводили зеленую массу из злаково-бобовой смеси и комбикорм КР-3. Животные II и III опытных групп в составе комбикорма получали кормовую добавку (КД₂) на основе люпина, вики, рапса и витаминно-минерального премикса (витамида) в количестве 20 и 25% по массе соответственно.

Цифровой материал обработан методом вариационной статистики на персональном компьютере с использованием пакета анализа табличного процессора Microsoft Office Excel 2007.

Результаты и их обсуждение. Скармливание комбикормов с КД способствовало повышению интенсивности расщепления углеводов, снижению гидролиза протеина, что обеспечило увеличение количества летучих жирных кислот (ЛЖК) на 10-12%, снижение концентрации аммиака на 12-14% в рубцовой жидкости, повышение переваримости сухого и органического веществ, протеина, клетчатки, жира на 3-4%.

Все показатели крови находились в пределах физиологической нормы и составили: общий белок 69,8-72,8 г/л, альбумины 36,5-37,9 г/л, глобулины 33,3-34,9 г/л, гемоглобина 89,3-95,1 г/л, эритроциты $7,5-7,9 \cdot 10^{12}$ /л, лейкоциты 8,1-8,4 10^9 /л, резервная щелочность 470-484 мг%, мочевины 3,8-4,4 ммоль/л, глюкоза 6,4-6,7 ммоль/л, кальций 2,6-2,8 ммоль/л, фосфор 1,4-1,6 ммоль/л, магний 0,7-1,2 ммоль/л, сера 22,8-27,1 ммоль/л, медь 0,7-0,9 мкмоль/л, цинк 3,3-3,7 мкмоль/л, каротин 0,3-0,5 мкмоль/л.

В тоже время использование в составе комбикормов КД на основе вики, рапса, люпина позволило снизить уровень мочевины в крови на 16-21%.

Включение в состав рационов добавки оказало положительное влияние на энергию роста бычков.

Использование комбикорма с введением КД₁ в зимний период в количестве 20% по массе повысило среднесуточный прирост с 812 г до 861 г или на 6%, а при вводе 25% - с 812 г до 870 г или на 7% ($P < 0,05$).

В летний период кормления бычков скармливание добавки КД₂ в количестве 20% по массе в составе комбикорма обеспечило среднесуточный прирост 883 г или на 7,1% больше контрольного варианта. Включение добавки КД₂ в количестве 25% по массе в составе комбикорма позволило повысить среднесуточные приросты на 8,0% ($P < 0,05$).

Стоимость кормов на 1 ц прироста снизилась на 5-6%. Затраты кормов на 1 ц прироста снизились в опытных группах по сравнению с контролем на 4-5%.

Стоимость кормов на 1 ц прироста в летне-пастбищный период снизилась во II и III опытных группах на 6 и 7%. Затраты кормов на продукцию снизились на 5 и 6%.

Заключение. Использование в рационах бычков в возрасте 6-12 месяцев кормовых добавок из рапса, люпина, вики и минерально-витаминного премикса позволяет оптимизировать фракционный состав протеина, что способствует активизации метаболизма в рубце, повышению интенсивности расщепления углеводов и снижению гидролиза протеина, что обеспечивает увеличение количества ЛЖК на 10-12%, снижение концентрации аммиака на 12-14% в рубце, повышение переваримости сухого и органического веществ, протеина, клетчатки, жира на 3-4%, снижение уровня мочевины в крови на 16-21%, позволяет повысить среднесуточный прирост на 7,1-8,0% ($P < 0,05$), при снижении затрат кормов на 5,2-6,3%.

Кормовые добавки с использованием импортозамещающих белковых компонентов позволяют производить комбикорма для молодняка крупного рогато-

го скота при выращивании на мясо, не уступающие по кормовой и питательной ценности стандартным комбикормам КР-1, КР-2 и КР-3, но по стоимости ниже на 6-7%.

Список литературы

1. Белково-витаминно-минеральные добавки в кормлении молодняка крупного рогатого скота: моногр. / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, В.К. Гурин, А.Н. Кот / РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». Жодино, 2010. 157 с.
2. Влияние скармливания комбинированных силосов на использование бычками энергии рационов / В.Ф. Радчиков, С.В. Сергучев, С.И. Пентилюк и др. // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов. Горки, 2010. С. 144-151.
3. Использование трепела и добавок на его основе в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В.Ф. Радчиков, Е.А. Шнитко, В.П. Цай, В.К. Гурин, А.Н. Кот, Е.А. Капитонова / РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». Жодино, 2013.
4. Комбикорма и белково-витаминно-минеральные добавки для крупного рогатого скота с включением местных источников сырья: монография / В.Ф. Радчиков, В.А. Медведский, В.К. Гурин, М.П. Ракова, Г.Н. Радчикова. Витебск: ВГАВМ, 2006. 111 с.
5. Комбикорма с включением дефеката в рационах молодняка крупного рогатого скота / Г.В. Бесараб, В.Ф. Радчиков, А.М. Глинкова, Е.А. Шнитко // Инновационные разработки молодых ученых – развитию агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. III Международ. конф. Ставрополь, 2014. Т. 2, вып. 7. С. 7-11.
6. Конверсия энергии рационов бычками в продукцию при использовании органических микроэлементов / В.К. Гурин, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, В.А. Люндышев // Известия Горского государственного аграрного университета. 2015. Т. 52, № 4. С. 83-88.
7. Кормовые добавки с сапропелем в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В.И. Передня, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай и др. // Механизация и электрификация сельского хозяйства: межведомственный тематический сборник. Минск, 2016. С. 150-155.
8. Кормовые концентраты для коров / А.Н. Кот, В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалёва 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. Кот А.Н., Радчиков В.Ф. Использование БВМД на основе местного сырья в рационах откормочных бычков // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2004. С. 63-67.
10. Малявко И.В., Малявко В.А. Усвоение фосфора из рационов коров-первотёлок в период раздоя при их авансированном кормлении перед отёлом // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2020. № 4 (61). С. 64-69.
11. Повышение продуктивного действия комбикормов при производстве говядины / В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, С.Л. Шинкарева и др. // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. Гродно: ГГАУ, 2016. Т. 35: Зоотехния. С. 144-151.
12. 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. Бесараб, И.А. Петрова, Е.П. Симоненко, В.М. Будько, И.В. Малявко, Л.Н. Гамко // Актуальные направления инновационного развития животноводства и современных технологий продуктов питания, медицины и техники: материалы международной научно-практической конференции. 2019. С. 80-86.
13. Радчиков В. Повышение эффективности использования зерна // Комбикорма. 2003. № 7. С. 30.
14. Радчиков В.Ф. Жмых и шрот из рапса сорта "canole" в рационах бычков выращиваемых на мясо // Инновационные технологии в производстве и переработке сельскохозяй-

ственной продукции в условиях ВТО: материалы международной научно-практической конференции. 2013. С. 63-66.

15. Эффективность использования различных доз селена в составе комбикорма КР-2 для бычков / В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, С.И. Кононенко и др. // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2010. Т. 46, № 1-2. С. 190-194.

16. Малявко И.В., Малявко В.А. Рост и развитие телят в зависимости от авансированного кормления их матерей перед отёлом // Зоотехния. 2016. № 5. С. 15-17.

17. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Подольников В.Е. Стратегия кормления лактирующих коров в период раздоя в условиях сельскохозяйственных предприятий // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 3 (85). С. 21-26.

18. Адаптационный потенциал и урожайность кормового сорго в агроклиматических условиях Брянского ополья / Дронов А.В., Дьяченко В.В., Бельченко С.А., Зайцева О.А. // Плодоводство и ягодоводство России. 2017. Т. 48. № 1. С. 83-86.

19. Биологические основы кормления животных и птицы / Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Малявко И.В., Нуриев Г.Г. Учебное пособие. Брянск, 2015.

20. Основы зоотехнии / Стрельцов В.А., Колесень В.П., Нуриев Г.Г., Шепелев С.И., Малявко И.В. Учебное пособие для подготовки студентов факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практическим занятиям / Брянск, 2010.

УДК 636.2.084.522.2

ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОДЕРЖАНИЯ В РАЦИОНЕ РАСЩЕПЛЯЕМОГО ПРОТЕИНА

Радчикова Галина Николаевна

кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь

Богданович Дмитрий Михайлович

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, генеральный директор РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь

Глинкова Алеся Михайловна

кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь

Бесараб Геннадий Васильевич

научный сотрудник РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»

Медведева Диана Васильевна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»

PRODUCTIVITY OF YOUNG CATTLE DEPENDING ON THE CONTENT IN THE DIET CLEAVABLE PROTEIN

Radchikova G.N.

CSc.(Agriculture), research associate PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Bogdanovich D.M.

CSc.(Agriculture), Associatt Professor, general manager PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Glinkova A.M.

CSc.(Agriculture), research associate PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Besarab G.V.

research associate PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Medvedeva D.V.

CSc.(Agriculture), Associatt Professor, EI “Vitebsk State Academy for Veterinary Medicine”, Vitebsk, Belarus

Аннотация. Включение в рационы телят БВМД с местным белковым и минеральным сырьем (возраст 1-6 мес.) обеспечивает среднесуточные приросты на уровне 912 г и позволяет снизить себестоимость комбикорма на 10%, а себестоимость 1 ц прироста - на 11%.

Summary. The inclusion in the diets of calves of BVMD with local protein and mineral raw materials (age 1-6 months) provides average daily gains at the level of 912 g and reduces the cost of compound feed by 10%, and the cost of 1 c of increase - by 11%.

Ключевые слова: бычки, рацион, расщепляемый протеин, продуктивность.

Keywords: bulls, diet, breakable protein, productivity.

Введение. Много исследований посвящено изучению процессов пищеварения и обмена веществ в пищеварительном тракте жвачных с целью повышения эффективности использования питательных веществ [5, 8, 9, 10].

Наиболее сложным во всей цепи пищеварительных процессов в организме жвачных животных является рубцовое пищеварение [3, 7, 15].

Исследованиями установлено, что за счет микробной ферментации удовлетворяется потребность жвачных в энергии до 80%, в белке – от 30 до 50%, в значительной мере макро- и микроэлементах и витаминах [1, 2, 6].

Важным показателем питательной ценности кормов и состояния пищеварительной системы, зависящим от степени развития желудочно-кишечного тракта является переваримость питательных веществ [13, 14].

В клетках и тканях животных постоянно проходит процесс синтеза и распада веществ. Он осуществляется за счет поступления в организм с кормом питательных веществ, которые используются в качестве пластического материала для построения тела животного [12].

Следовательно, кормление животных – основной фактор, определяющий эффективность трансформации питательных веществ корма и продуктивность микробной популяции рубца [4, 11].

Цель исследований: изучить показатели рубцового пищеварения и переваримость питательных веществ бычками при использовании кормов с разной расщепляемостью протеина.

Материалы и методика исследований. Исследования проведены трёх опытных и I контрольной группах бычков по три головы в каждой, продолжительность опыта составила 30 дней.

Различия в кормлении заключались в том, что животные контрольной группы получали рацион, сбалансированный по нормам РАСХН, в кормлении бычков опытных групп изменяли количество расщепляемого и нерасщепляемого протеина, уровень которого регулировали за счет включения в состав комбикормов различного количества компонентов, прошедших обработку (экструдирование).

Анализ химического состава кормов и продуктов обмена проводили в лаборатории качества продуктов животноводства и кормов РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству» по схеме общего зоотехнического анализа.

Результаты и их обсуждение. Исследованиями установлено (таблица1), что соотношение РП:НРП у бычков II и III опытных групп составило 67:33 и 61:39, соответственно, расщепляемость протеина у животных IV опытной группы снизилась до 59%.

Таблица 1 – Рубцовое пищеварение

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
pH	7,0±0,1	6,5±0,2	6,7±0,3	6,8±0,2
ЛЖК, ммоль/100 мл	10,1±0,3	12,0±0,3*	11,8±0,2*	11,5±0,5
Инфузории, тыс./100 мл	430,5±10,9	499±12,9*	482±7,4*	478±15,7
Аммиак (NH ₃), мг/100 мл	20,2±0,7	17,1±0,3*	17,9±0,6	18,5±0,4

* - P<0,05, ** - P<0,01, *** - P<0,001

Установлено также, что снижение расщепляемости протеина за счет изменения процентного соотношения РП:НРП сопровождалось увеличением концентрации ЛЖК у животных II, III, и IV опытных групп на 18 (P<0,05), 17 (P<0,01), 14%, соответственно.

Уровень pH в рубце животных всех групп составил 6,5-7,0, что соответствует оптимальному значению для жизнедеятельности микрофлоры.

В результате проведенных исследований установлено, что наибольшее количество инфузورий отмечено у животных II и III опытных групп и превышает этот показатель контроля на 16 и 12% соответственно (P<0,05).

Содержание аммиака в рубце животных III опытной группы снизилось на 11,5%, II опытной – на 15% (P<0,05) в сравнении с контрольной группой.

Увеличение показателей переваримости питательных веществ корма может служить важным критерием, выступающим в пользу целесообразности использования той или иной разработки в области кормления животных. Это объясняется тем, что повышение переваримости корма позволяет существенно

снизить себестоимость животноводческой продукции, где затраты на корма могут составлять более 50 %.

Лучшей способностью к перевариванию питательных веществ рационов отличались бычки III группы, уровень расщепляемости протеина рациона которых составил 61% (таблица 2).

Таблица 2 – Коэффициенты переваримости, %

Питательные вещества	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	64,2±0,3	64,1±2,5	65,7±0,2*	63,8±0,5
Органическое вещество	67,6±0,4	67,5±2,4	69,9±0,4*	66,9±0,5
Сырой протеин	59,9±1,6	61,7±4,4	67,3±1,0*	63,1±0,9
Сырой жир	47,1±4,7	57,2±9,0	56,1±2,4	55,2±0,7
Сырая клетчатка	51,8±1,3	49,9±3,0	52,6±2,4	50,4±0,8
БЭВ	73,1±0,8	72,7±1,7	73,2±1,3	72,3±0,6

Животные III опытной группы лучше переваривали сухое вещество на 1,5, (P<0,05)%, органическое вещество на 2,3 (P<0,05)% , по сравнению с контрольной группой.

Снижение доли расщепляемого протеина способствовало повышению переваримости протеина у животных II, III и IV опытных групп на 1,8; 7,4, (P<0,05) и 3,2%, сырого жира – на 10,1; 9 и 8,1% в сравнении с контролем. Переваримость БЭВ была практически одинаковой.

Заключение. Снижение распадаемости протеина, за счет изменения процентного соотношения РП:НРП на 3, 9 и 11% способствует увеличению концентрации ЛЖК 18 (P<0,05), 17 (P<0,01) и 14%, инфузорий на 12-16% (P<0,05), снижению уровня аммиака на 11,5%, мг/100 мл, повышению переваримости сухого вещества на 1,5 (P<0,05)%, органического вещества на 2,3 (P<0,05)%, сырого протеина на 7,4 (P<0,05)%.

Наиболее оптимальным следует считать соотношения РП:НРП 67:33 и 61:39.

Список литературы

1. Белково-витаминно-минеральные добавки в кормлении молодняка крупного рогатого скота: монография / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, В.К. Гурин, А.Н. Кот / РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», Жодино, 2010. 157 с.
2. Влияние скармливания комбинированных силосов на использование бычками энергии рационов / В.Ф. Радчиков, С.В. Сергучев, С.И. Пентилюк, И.В. Яночкин, И.В. Сучкова, Л.А. Возмитель // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов. Горки, 2010. С. 144-151.
3. Использование трепела и добавок на его основе в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В.Ф. Радчиков, Е.А. Шнитко, В.П. Цай, В.К. Гурин, А.Н. Кот, Е.А. Капитонова / РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». Жодино, 2013.
4. Комбикорма и белково-витаминно-минеральные добавки для крупного рогатого скота с включением местных источников сырья: монография / В.Ф. Радчиков, В.А. Медведский, В.К. Гурин, М.П. Ракова, Г.Н. Радчикова. Витебск: ВГАВМ, 2006. 111 с.

5. Комбикорма с включением дефеката в рационах молодняка крупного рогатого скота / Г.В. Бесараб, В.Ф. Радчиков, А.М. Глинкова, Е.А. Шнитко // Инновационные разработки молодых ученых – развитию агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. III Междунар. конф. Ставрополь, 2014. Т. 2. вып. 7. С. 7-11.
6. Конверсия энергии рационов бычками в продукцию при использовании органических микроэлементов / В.К. Гурин, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, В.А. Люндышев // Известия Горского государственного аграрного университета. 2015. Т. 52, № 4. С. 83-88.
7. Кормовые добавки с сапропелем в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В.И. Передня, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, В.К. Гурин, А.Н. Кот, В.Н. Куртина // Механизация и электрификация сельского хозяйства: межведомственный тематический сборник. Мн., 2016. С. 150-155.
8. Кормовые концентраты для коров / А.Н. Кот, В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалёва, Е.О. Гливанский, М.В. Джумкова, Н.А. Шарейко, Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.О. Лемешевский // 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, д-ра с.-х. наук Гамко Леонида Никифоровича. Брянск, 2021. С. 143-150.
9. Кот А.Н., Радчиков В.Ф. Использование БВМД на основе местного сырья в рационах откормочных бычков // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2004. С. 63-67.
10. Ламонов С.А., Сушкова Е.В. Влияние скармливания кормовой простокваши на здоровье и рост телят-молочников // Наука, образование, инновации: апробация результатов исследований: материалы международной (заочной) научно-практической конференции. Прага, 2017. С. 233-238.
11. Малявко И.В., Малявко В.А. Усвоение фосфора из рационов коров-первотёлок в период раздоя при их авансированном кормлении перед отёлом // Вестник Бурятской ГСХА им. В.Р. Филиппова. 2020. № 4 (61). С. 64-69.
12. Повышение продуктивного действия комбикормов при производстве говядины / В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, С.Л. Шинкарева, О.Ф. Ганущенко, И.В. Сучкова // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. Гродно: ГГАУ, 2016. Т. 35. С. 144-151.
13. 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. Бесараб, И.А. Петрова, Е.П. Симоненко, В.М. Будько, И.В. Малявко, Л.Н. Гамко // Актуальные направления инновационного развития животноводства и современных технологий продуктов питания, медицины и техники: материалы международной научно-практической конференции. 2019. С. 80-86.
14. Радчиков В. Повышение эффективности использования зерна // Комбикорма. 2003. № 7. С. 30.
15. Радчиков В.Ф. Жмых и шрот из рапса сорта "canole" в рационах бычков выращиваемых на мясо // Инновационные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции в условиях ВТО: материалы международной научно-практической конференции. 2013. С. 63-66.
16. Эффективность использования различных доз селена в составе комбикорма КР-2 для бычков / В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, С.И. Кононенко, В.В. Букас, В.А. Люндышев // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2010. Т. 46, № 1-2. С. 190-194.
17. Влияние разных норм протеина в заменителе цельного молока на эффективность выращивания телят до месячного возраста / С.А. Ярошевич, И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Медведский, Е.А. Долженкова, В.В. Букас, В.А. Люндышев // Развитие и внедрение современных наукоемких технологий для модернизации агропро-мышленного комплекса: сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 125-летию со дня рождения Терентия Семеновича Мальцева. Курган, 2020. С. 608-612.

18. Способ повышения продуктивности и резистентности ремонтных бычков / Галочкин В.А., Крапивина Е.В., Езерская Е.Я., Ващекин Е.П., Ткачева Л.В., Василенко Е.Г. Патент на изобретение RU 2248201 С2, 20.03.2005.

19. Биологические основы кормления животных и птицы / Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Малявко И.В., Нуриев Г.Г. Учебное пособие. Брянск, 2015.

20. Основы зоотехнии / Стрельцов В.А., Колесень В.П., Нуриев Г.Г., Шепелев С.И., Малявко И.В. Учебное пособие для подготовки студентов факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практическим занятиям / Брянск, 2010.

УДК 636.2.085.6

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ МОЛОДНЯКУ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НОВОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ

Бесараб Геннадий Васильевич

научный сотрудник лаборатории кормления и физиологии питания крупного рогатого скота РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино

Богданович Дмитрий Михайлович

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, генеральный директор РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь

Глинкова Алеся Михайловна

кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь

Карбанова Валентина Назимовна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск

Сучкова Ирина Викторовна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Беларусь

EFFICIENCY OF FEEDING A NEW ENERGY SUPPLEMENT TO YOUNG CATTLE

Besarab G.V.

research associate PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Bogdanovich D.M.

CSc.(Agriculture), Associate Professor, general manager PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Glinkova A.M.

CSc.(Agriculture), research associate PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Karabanova V.N.

CSc.(Agriculture), Associate Professor, EI "Vitebsk State Academy for Veterinary Medicine", Vitebsk, Belarus

Suchkova I.V.

CSc.(Agriculture), Associate Professor, EI "Vitebsk State Academy for Veterinary Medicine", Vitebsk, Belarus

Аннотация. Установлено, что использование в рационах кормовой добавки «Коубиотик Энергия» оказывает положительное влияние на поедаемость кормов, физиологическое состояние и продуктивность молодняка крупного рогатого скота.

Summary. It has been established that the use of the feed additive "Cobiotic Energy" in the diets has a positive effect on the feed intake, the physiological state and productivity of young cattle.

Ключевые слова: кормовая добавка «Коубиотик Энергия», молодняк крупного рогатого скота, рационы, кровь, приросты.

Keywords: feed additive "Cobiotic Energy", young cattle, rations, blood, gains.

Введение. Животноводство в Республике Беларусь является традиционно главенствующей отраслью хозяйства. В общем объеме производства сельского хозяйства доля животноводческой продукции достигает до 65%.

В настоящее время уровень развития кормовой базы не отвечает физиологическим нормам кормления животных [3, 8, 9, 10, 15]. Дефицит кормов, их низкое качество не позволяют реализовывать генетический потенциал животных, что приводит к значительному снижению объемов производства продукции животноводства [6, 7, 13, 16].

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, 4, 11].

Использование в кормлении животных кормовых добавок способствует поддержанию физиологического здоровья и снижению риска заболеваний, в том числе вызываемых нарушением микробного биоценоза пищеварительного тракта сельскохозяйственных животных [1, 5].

Технологическое введение пропиленгликолевых добавок в рационы, наиболее перспективно благодаря включению его в предварительную стадию образования глюкозы, при этом уменьшается дефицит метаболической энергии, благоприятно влияя на состояние здоровья животного [12, 14].

Цель работы – изучить эффективность скармливания энергетической кормовой добавки «Коубиотик Энергия» в рационах молодняка крупного рогатого скота.

Материалы и методика исследований. Для выполнения поставленной цели проведены исследования на 2-х группах молодняка крупного рогатого скота в возрасте 4-х месяцев (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество животных, голов	Продолжительность опыта, дней	Живая масса в начале опыта, кг	Особенности кормления
I контрольная	10	90	104	ОР: сенаж, силос, патока + комбикорм собственного производства
II опытная	10	90	106	ОР + 100 г кормовая добавка «Коубиотик Энергия»

Различия в кормлении заключались в том, что животные контрольной группы получали стандартный комбикорм, а контрольной в составе комбикорма 100 г энергетической добавки «Коубиотик Энергия»

В процессе исследований изучали: химический состав, количество заданных кормов, состав крови, живую массу, среднесуточные приросты живой массы, затраты кормов на продукцию

Цифровой материал обработан методом вариационной статистики с использованием пакета статистики Microsoft Excel.

Результаты и их обсуждение. На основании контрольных кормлений установлено, что концентрация обменной энергии в сухом веществе наиболее высокая отмечена в группе молодняка получавшего в рационе «Коубиотик Энергия» составившая 10,2 МДж против 10 в контрольной группе. По сухому веществу не отмечено значительных изменений. Отношение кальция к фосфору в обеих группах находилось на уровне 1,7:1, энергопротеиновое отношение - 0,22-0,23

Результаты исследований показали, что в крови телят с включением балансирующих добавок в рационы, происходит насыщение ее эритроцитами на 2,8 %, рост содержания общего белка на 4,2 %, альбуминов – на 10,1%.

Концентрация мочевины между группами варьировала незначительно и находилась в пределах 4,93-5,03 ммоль/л.

Использование рациона II группы привело к возрастанию количества альбуминов (10,1 %) и глюкозы (1,03 ммоль/л), что указывает на более высокий уровень обменных процессов и сбалансированность опытного рациона по энергии и протеину. Сыворотка крови опытных животных отличалась повышенным содержанием неорганического фосфора – на 4,3 %. Достоверных различий между группами по данным элементам не установлено.

Основными показателями использования рационов с нормированием по новым нормам с учетом качества протеина является продуктивность (таблица 2).

Таблица 2 – Продуктивность подопытных телят

Показатель	Группа	
	I	II
Живая масса в начале опыта, кг	104,6±2,20	106±2,78
Живая масса в конце опыта, кг	177,2±1,78	185,7±1,76
Валовой прирост, кг	72,6±1,39	79,7±2,23
Среднесуточный прирост, г	797±15,29	875±24,51
% к контролю	100	109,8
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	5,31	4,81
% к контролю	100	90,4

За период опыта молодняк прирос в I контрольной на 72,6 кг, во II опытной – на 79,7 кг, в результате среднесуточный прирост составил соответственно 797 и 875 г, или выше контроля на 9,8%, при затратах кормов в опытном варианте 4,81 корм. ед. Наибольшая энергия прироста 10,71 МДж приходилась на II опытную группу при использовании в кормлении телят «Коубиотик Энергия». В I контрольной показатель чистой энергии прироста оказался ниже лидирующего показателя II опытной группы на 1,35 МДж или на 14,4%.

Заключение. Использование в кормлении молодняка крупного рогатого скота в возрасте 4-6 месяцев кормовой добавки «Коубиотик Энергия» обеспечивает увеличение среднесуточного прироста живой массы на 9,8%, при снижении затрат кормов на 9,6%. Наибольшая энергия прироста 10,71 МДж приходилась на группу при использовании в кормлении телят «Коубиотик Энергия», что на 14,4% выше контроля.

Список литературы

1. Белково-витаминно-минеральные добавки в кормлении молодняка крупного рогатого скота: моногр. / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, В.К. Гурин, А.Н. Кот / РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», Жодино, 2010. 157 с.
2. Влияние скармливания комбинированных силосов на использование бычками энергии рационов / В.Ф. Радчиков, С.В. Сергучев, С.И. Пентилюк, И.В. Яночкин, И.В. Сучкова, Л.А. Возмитель // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов. Горки, 2010. С. 144-151.
3. Использование трепела и добавок на его основе в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В.Ф. Радчиков, Е.А. Шнитко, В.П. Цай, В.К. Гурин, А.Н. Кот, Е.А. Капитонова / РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», Жодино, 2013.
4. Комбикорма и белково-витаминно-минеральные добавки для крупного рогатого скота с включением местных источников сырья: монография / В.Ф. Радчиков, В.А. Медведский, В.К. Гурин, М.П. Ракова, Г.Н. Радчикова. Витебск: ВГАВМ, 2006. 111 с.
5. Комбикорма с включением дефеката в рационах молодняка крупного рогатого скота / Г.В. Бесараб, В.Ф. Радчиков, А.М. Глинкова, Е.А. Шнитко // Инновационные разработки молодых ученых – развитию агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. III междунар. конф. Ставрополь, 2014. Т. 2. Вып. 7. С. 7-11.
6. Конверсия энергии рационов бычками в продукцию при использовании органических микроэлементов / В.К. Гурин, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, В.А. Люндышев // Известия Горского государственного аграрного университета. 2015. Т. 52, № 4. С. 83-88.
7. Кормовые добавки с сапропелем в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В.И. Передня, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, В.К. Гурин, А.Н. Кот, В.Н. Куртина // Механизация и электрификация сельского хозяйства: межведомственный тематический сб. Мн., 2016. С. 150-155.
8. Кормовые концентраты для коров / А.Н. Кот, В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалёва, Е.О. Гливанский, М.В. Джумкова, Н.А. Шарейко, Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.О. Лемешевский // 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, д-ра с.-х. наук Гамко Леонида Никифоровича. Брянск, 2021. С. 143-150.
9. Кот А.Н., Радчиков В.Ф. Использование БВМД на основе местного сырья в рационах откормочных бычков // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2004. С. 63-67.

10. Малявко И.В., Малявко В.А. Усвоение фосфора из рационов коров-первотёлок в период раздоя при их авансированном кормлении перед отёлом // Вестник Бурятской ГСХА им. В.Р. Филиппова. 2020. № 4 (61). С. 64-69.
11. Основы научных исследований в зоотехнии: учебное пособие / В.А. Бабушкин [и др.]. Мичуринск. 2020. 115 с. – ISBN 978-5-94664-424-2. – EDN TAFFWU.
12. 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. Бесараб, И.А. Петрова, Е.П. Симоненко, В.М. Будько, И.В. Малявко, Л.Н. Гамко // Актуальные направления инновационного развития животноводства и современных технологий продуктов питания, медицины и техники: материалы международной научно-практической конференции. 2019. С. 80-86.
13. Повышение продуктивного действия комбикормов при производстве говядины / В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, С.Л. Шинкарева, О.Ф. Ганущенко, И.В. Сучкова // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. Гродно: ГГАУ, 2016. Т. 35. С. 144-151.
14. Радчиков В. Повышение эффективности использования зерна // Комбикорма. 2003. № 7. С. 30.
15. Радчиков В.Ф. Жмых и шрот из рапса сорта "canole" в рационах бычков выращиваемых на мясо // Инновационные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции в условиях ВТО: материалы международной научно-практической конференции. 2013. С. 63-66.
16. Эффективность использования различных доз селена в составе комбикорма КР-2 для бычков / В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, С.И. Кононенко, В.В. Букас, В.А. Ляндышев // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2010. Т. 46, № 1-2. С. 190-194.
17. Влияние разных норм протеина в заменителе цельного молока на эффективность выращивания телят до месячного возраста / С.А. Ярошевич, И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Медведский, Е.А. Долженкова, В.В. Букас, В.А. Ляндышев // Развитие и внедрение современных наукоемких технологий для модернизации агропро-мышленного комплекса: сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 125-летию со дня рождения Терентия Семеновича Мальцева. Курган, 2020. С. 608-612.
18. Биологические основы кормления животных и птицы /Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Малявко И.В., Нуриев Г.Г. Учебное пособие. Брянск, 2015.
19. Основы зоотехнии / Стрельцов В.А., Колесень В.П., Нуриев Г.Г., Шепелев С.И., Малявко И.В. Учебное пособие для подготовки студентов факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практическим занятиям / Брянск, 2010.

УДК 636:612.015.3:636.087.3

РЕГУЛИРОВАНИЕ ОБМЕННОЙ ЭНЕРГИИ В РАЦИОНЕ ЗА СЧЁТ РАПСОВОГО МАСЛА

Глинкова Алеся Михайловна

*кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

Богданович Дмитрий Михайлович

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, генеральный директор
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

Радчикова Галина Николаевна

*кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

Бесараб Геннадий Васильевич
научный сотрудник РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»
Возмитель Любовь Александровна
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»

REGULATION OF METABOLIC ENERGY IN THE DIET DUE TO RAPESEED OIL

Glinkova A.M.

CSc.(Agriculture), research associate PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Bogdanovich D.M.

CSc.(Agriculture), Associate Professor, general manager PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Radchikova G.N.

CSc.(Agriculture), research associate PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Besarab G.V.

research associate PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Vozmitel L.A.

CSc.(Agriculture), Associate Professor, EI “Vitebsk State Academy for Veterinary Medicine”, Vitebsk, Belarus

Аннотация Скармливание бычкам комбикорма КР-2 с включением 7% рапсового масла оказало положительное влияние на вкусовые качества и поедаемость корма, физиологическое состояние животных, позволяет повысить среднесуточный прирост живой массы на 4,2%, при практически одинаковых затратах кормов на его получение.

Summary. Feeding KR-2 compound feed to bulls with the inclusion of 7% rapeseed oil had a positive effect on the taste and palatability of the feed, the physiological state of the animals, allows to increase the average daily gain in live weight by 4.2%, with almost the same cost of funds to obtain it.

Ключевые слова: бычки, рацион, рапсовое масло, среднесуточный прирост.

Keywords: bulls, diet, rapeseed oil, average daily growth.

Введение. Важным направлением при разработке эффективной стратегии кормопроизводства является дефицит кормового белка, составляющий 15-20 % от общей потребности, что приводит к недобору животноводческой продукции до 30 % и росту затрат на ее получение [1, 5, 6, 7, 8, 11]. Одним из путей решения проблемы дефицита кормового протеина является использование в кормлении растительных источников, богатых протеином, среди которых имеется рапс и продукты его переработки – жмых, шрот, масло [14].

Созданные в последнее десятилетие безэруковые и низкоглюкозинолатные сорта сравнивались по урожайности со старыми высокоэруковыми сортами [9].

Повышенный интерес к рапсу в настоящее время обусловлен хорошей приспособленностью растений к произрастанию в умеренных климатических зонах, высокой продуктивностью, а также возрастающей потребностью в высокобелковых кормах и растительных маслах [3]. Основная масса зерна перерабатывается на масло, однако некоторая часть его используется на корм скоту в нативном виде [4, 12, 15].

Результаты анализов показали, протеин рапсовых кормов по аминокислотному составу является биологически полноценным, так, как содержит в 4-5 раз больше незаменимых аминокислот, чем злаковые культуры [2, 10, 13].

Цель работы – установить оптимальные нормы ввода масла из семян рапса типа «canole» в состав комбикормов КР-2 для молодняка крупного рогатого скота.

Материалы и методика исследований. Определение оптимальных норм ввода в комбикорма масла из семян рапса типа проводилось в научно-хозяйственных исследованиях на молодняке крупного рогатого скота средней живой массой 108 кг. Для опыта были отобраны бычки – I контрольная и II опытная группы, по принципу пар-аналогов с учетом живой массы и возраста, по 10 голов в

Различия в кормлении заключались в том, что молодняк контрольной группы получал комбикорм с нормой ввода масла рапсового 5%, животные опытной группы – комбикорма с включением повышенной нормы до 7%.

Цифровые материалы проведенных исследований обработаны методом вариационной статистики с учетом критерия достоверности по Стьюденту с использованием программного пакета Microsoft Excel.

Результаты и их обсуждение. В исследованиях в результате анализа рационов молодняка по фактически съеденным кормам, можно отметить, что комбикорма задавались нормировано, в связи с чем, в среднем, за весь период опыта бычки потребляли их одинаковое количество – 2,0 кг.

Включение в рационы масла рапсового в составе комбикорма КР-2 оказало положительное влияние на потребление корма. В сутки телята в период опыта съедали по 5,9-6,0 кг силоса, сена – 0,4 кг и 2,0 кг комбикорма. Поступление сухих веществ в организм подопытных животных находилось на уровне 3,6 кг в сутки. В пересчете на 100 кг живой массы - 2,3 кг.

Концентрация обменной энергии рациона у молодняка опытной группы на 2,9 % или на 1,24 МДж, превосходила контроль.

На долю сырого протеина в сухом веществе рациона опытной группы приходилось 11,9 %, что ниже контрольного варианта, но незначительно. Содержание переваримого протеина на 1 кг сухого вещества, также ниже – 7,9 %, против 8 %. А по содержанию сырого жира в 1 кг сухого вещества приходилось в опытной группе 6,7 %, что на 1 процентный пункт выше контрольного варианта, что связано с увеличением количества изучаемого корма в комбикорме.

В расчете на одну кормовую единицу во всех группах количество переваримого протеина составило 66 и 64 граммов, при содержании в 1 кг сухого ве-

щества рациона в контрольной и опытной группах 1,21-1,23 корм. ед., соответственно.

Для контроля за изменениями, происходящими в организме животных при скармливании им комбикормов с маслом рапсовым, проводили изучение биохимического состава крови. Полученные данные свидетельствуют о том, что все показатели находились в пределах физиологических норм, указывая на безвредность данного корма на организм бычков. Некоторые колебания в показателях не носят закономерного характера и находятся в пределах статистической ошибки. Это свидетельствует о том, что обменные процессы в организме подопытных животных протекали на высоком уровне и не имели существенных различий.

Изучение динамики роста живой массы подопытных бычков показало, что скармливание в составе рационов комбикормов с вводом масла рапсового не оказало отрицательного влияния на энергии роста молодняка (таблица 1).

Таблица 1– Живая масса и среднесуточные приросты бычков

Показатель	Группа	
	I	II
Живая масса в начале опыта, кг	108,3±1,77	108±2,31
Живая масса в конце опыта, кг	199,5±7,47	203±6,18
Валовой прирост, кг	91,2±7,52	95±5,58
Среднесуточный прирост, г	991±81,73	1033±60,57
% к контролю	100,0	104,2
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	4,33	4,29

За период опыта на основании проведенных контрольных взвешиваний определена продуктивность молодняка. Включение в состав комбикорма КР-2 по массе 5 и 7 % масла рапсового обеспечило среднесуточный прирост живой массы бычков в контрольной группе 991 г, в опытной – 1033 г или на 4,2 % выше, при снижении затрат кормов на получение продукции (незначительно - в опытной группе).

Заключение. Включение в рацион бычков комбикорма КР-2 с включением 7% рапсового масла оказало положительное влияния на вкусовые качества и поедаемость корма, а также на физиологическое состояние животных, позволяет повысить среднесуточный прирост живой массы на 4,2%, по сравнению с животными, в состав комбикорма которых входило 5% масла при практически одинаковых затратах кормов на его получение.

Список литературы

1. Влияние скармливания комбинированных силосов на использование бычками энергии рационов / В.Ф. Радчиков, С.В. Сергучев, С.И. Пентилюк, И.В. Яночкин, И.В. Сучкова, Л.А. Возмитель // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов. Горки, 2010. С. 144-151.
2. Высококачественная говядина при использовании продуктов переработки рапса в кормлении бычков / В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалёва, С.Н. Пилюк, В.В. Букас, А.Н. Шевцов //

Инновации и современные технологии в сельском хозяйстве: сб. науч. ст. по материалам междунар. науч.-практ. интернет-конф. Ставрополь: Агрус, 2015. Т. 1. С. 300-308.

3. Использование трепела и добавок на его основе в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В.Ф. Радчиков, Е.А. Шнитко, В.П. Цай, В.К. Гурин, А.Н. Кот, Е.А. Капитонова / РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», Жодино, 2013.

4. Комбикорма с включением дефеката в рационах молодняка крупного рогатого скота / Г.В. Бесараб, В.Ф. Радчиков, А.М. Глинкова, Е.А. Шнитко // Инновационные разработки молодых ученых – развитию агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. III междунар. конф. Ставрополь, 2014. Т. 2. Вып. 7. С. 7-11.

5. Конверсия энергии рационов бычками в продукцию при использовании органических микроэлементов / В.К. Гурин, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, В.А. Люндышев // Известия Горского государственного аграрного университета. 2015. Т. 52, № 4. С. 83-88.

6. Кормовые добавки с сапропелем в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В.И. Передня, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, В.К. Гурин, А.Н. Кот, В.Н. Куртина // Механизация и электрификация сельского хозяйства: межведомственный тематический сб. Мн., 2016. С. 150-155.

7 Кормовые концентраты для коров / А.Н. Кот, В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалёва, Е.О. Гливанский, М.В. Джумкова, Н.А. Шарейко, Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.О. Лемешевский // Инновации в отрасли животноводства и ветеринарии: 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.

8. Малявко И.В., Малявко В.А. Усвоение фосфора из рационов коров-первотёлок в период раздоя при их авансированном кормлении перед отёлом // Вестник Бурятской ГСХА им. В.Р. Филиппова. 2020. № 4 (61). С. 64-69.

9. Местные источники энергии и белка в рационах племенных телок / Н.А. Яцко, В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, В.П. Цай // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2011. Т. 47, № 1. С. 471-474.

10. 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. Бесараб, И.А. Петрова, Е.П. Симоненко, В.М. Будько, И.В. Малявко, Л.Н. Гамко // Актуальные направления инновационного развития животноводства и современных технологий продуктов питания, медицины и техники: материалы международной научно-практической конференции. 2019. С. 80-86.

11. Радчиков В.Ф., Глинкова А.М. Кормовые концентраты из отходов свеклосахарного производства для крупного рогатого скота // Стратегия основных направлений научных работ и их внедрения в животноводстве: материалы международной научно-практической конференции. Оренбург, 2014. С. 164-166.

12. Радчиков В.Ф. Жмых и шрот из рапса сорта "canole" в рационах бычков выращиваемых на мясо // Инновационные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции в условиях ВТО: материалы международной научно-практической конференции, 2013. С. 63-66.

13. Рекомендации по применению кормовой добавки в рационах для ремонтных телок / В.Ф. Радчиков, В.Н. Куртина, В.К. Гурин, В.П. Цай, А.Н. Кот, Г.Н. Радчикова, Т.Л. Сапсалёва, В.А. Люндышев; Науч.-практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. Жодино, 2014. 13 с.

14. Самсонова О.Е., Бабушкин В.А. Рапсовый жмых в рационах индейки // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 4.

15. Энергетическое питание молодняка крупного рогатого скота : моногр. / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, В.К. Гурин, В.О. Лемешевский, А.Н. Кот, Н.А. Яцко, Г.Н. Радчикова, Т.Л. Сапсалёва, А.М. Глинкова, Ю.Ю. Ковалевская, С.И. Кононенко, В.Н. Куртина, С.Н. Пилюк, Е.П. Си-

моненко, Н.А. Шнитко, С.А. Ярошевич, В.М. Будько, А.Н. Шевцов, Г.В. Бесараб; Науч.-практический центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. Жодино, 2014. 166 с.

16. Эффективность скармливания дефеката в рационах телят / В.Ф. Радчиков, А.М. Глинкова, Г.В. Бесараб, А.Н. Кот, В.И. Акулич, Н.А. Яцко, С.Н. Пилюк // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. Жодино, 2015. Т. 50, ч. 2. С. 36-43.

17. Влияние разных норм протеина в заменителе цельного молока на эффективность выращивания телят до месячного возраста / С.А. Ярошевич, И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.А. Медведский, Е.А. Долженкова, В.В. Букас, В.А. Люндышев // 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.

18. Биологические основы кормления животных и птицы / Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Малявко И.В., Нуриев Г.Г. Учебное пособие. Брянск, 2015.

19. Основы зоотехнии / Стрельцов В.А., Колесень В.П., Нуриев Г.Г., Шепелев С.И., Малявко И.В. Учебное пособие для подготовки студентов факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практическим занятиям / Брянск, 2010.

УДК 636.22/.28.033;636.22/.28.034

ВЛИЯНИЕ ЗИМНИХ И ЛЕТНИХ РАЦИОНОВ НА РУБЦОВОЕ ПИЩЕВАРЕНИЕ ТЁЛОК

Сапсалёва Татьяна Леонидовна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь

Цай Виктор Петрович

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь

Радчиков Василий Федорович

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий лабораторией кормления и физиологии питания крупного рогатого скота РУП «НПЦ НАН по животноводству», г. Жодино, Беларусь

Кот Александр Николаевич

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь

Шарейко Николай Александрович

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Беларусь

THE EFFECT OF WINTER AND SUMMER DIETS ON SCAR DIGESTION OF HEIFERS

Sapsaleva T.L.

CSc.(Agriculture), Associate Professor, research scientist PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Tzai V.P.

CSc.(Agriculture), Assistant Professor, research scientist PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Radchikov V.F.

doctor Agricultural Sciences, Professor, chief of «Feeding and Physiology of Cattle Nutrition», laboratory, PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Kot A.N.

CSc.(Agriculture), Assistant Professor, research scientist PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Shareiko N.A.

CSc.(Agriculture), Associate Professor, EI «Vitebsk State Academy for Veterinary Medicine», Vitebsk, Belarus

Аннотация. Использование в кормлении нетелей в период 1-6 месячной стельности разработанных нами рационов и комбикорма повысило концентрацию в рационах сырого протеина на 17,2%, нерасщепляемого в рубце протеина на 44%, сахара на 28% и положительно отражается на рубцовом пищеварении.

Summary. The use of diets and compound feed developed by us in feeding heifers during 1-6 months of pregnancy increased the concentration of raw protein in the diet by 17.2%, protein not cleaved in the rumen by 44%, sugar by 28% and has a positive effect on scar digestion.

Ключевые слова: нетели, среднесуточные приросты, рубцовое пищеварение, рационы.

Keywords: heifers, average daily gains, scar digestion, diets.

Введение. Кормление животных, особенно нетелей является важным вопросом в работе сельскохозяйственных предприятий [1, 2, 4, 7, 8, 14, 16]. Неправильное кормление животных ведет к неблагоприятным последствиям: рождению слабых, нежизнеспособных телят и низкой продуктивности коров в последующую после отела лактацию. Особенности обмена веществ у молодых животных связаны с развитием их органов и тканей [3, 9, 11]

Продуктивность молодняка крупного рогатого скота достаточно тесно связана с увеличением их живой массы [5, 10]. Конечно, это не означает, что в дальнейшем всегда при одинаковом кормлении более крупные коровы производят больше молока [6, 13]. Но в среднем они более продуктивны, чем коровы с меньшей живой массой. В высокопродуктивных стадах масса первотелок черно-пестрой породы составляет 500 кг и более. Чтобы-получить таких животных, телок выращивают так, чтобы к моменту осеменения их живая масса равнялась бы 400 - 410 кг. На лучших племязаводах Беларуси 17 - 18-месячные телки имеют массу 400 кг и более, а нетели перед отелом – 540 - 550 кг. При полноценном кормлении от коров за первую лактацию получают 5000 - 5500 кг молока и более [12, 15].

Цель исследований – разработать оптимальную структуру рационов и комбикорм обеспечивающих гармоничное развитие и высокую продуктивность нетелей в период от 1 до 6 месячной стельности.

Материалы и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт проведен на 2-х группах нетелей по 15 голов осемененных в 15-16 месяцев с живой массой 380,0-380,5 кг. Особенности кормления животных состояли в скармливании контрольной группе рационов со структурой кормов традиционной со стандартным комбикормом. Опытным скармливали рационы с уточненной структурой кормов. Кроме научно-хозяйственных провели исследования (на фистульных животных) влияния скармливания зимних и летних рационов на рубцовое пищеварение путем оценки рубцовой жидкости.

Цифровой материал проведенных исследований обработан методом вариационной статистики на персональном компьютере с использованием пакета анализа табличного процессора Microsoft Office Excel 2007.

Результаты исследований. На основании проведенной оценки кормления нетелей разработан состав комбикорма – концентрата для нетелей в период от осеменения до 6-ти месяцев стельности.

Скармливание разработанного комбикорма и злакового сенажа позволило снизить расщепляемость протеина опытного рациона на 6 п.п. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества контрольного рациона находилась на уровне 8,4 МДж в опытном 8,6 МДж. Сахаропротеиновое отношение колебалось в пределах 0,71-0,72. Энергопротеиновое отношение в контрольной группе на 0,04 ед. оказалось ниже опытного рациона. Более высокое содержание в рационе опытных животных сырого, расщепляемого и нерасщепляемого протеина способствовало получению положительного баланса азота в рубце, который в контрольной группе имел отрицательный результат – 0,88 г азота, в опытной положительный 0,19 г.

Основной продуктивностью нетелей является живая масса. В начале исследований в период от осеменения в 16-ти месячном возрасте она составила 380,0 и 383,5 кг соответственно в контрольной и опытной группах. За период опыта (181 день) среднесуточный прирост составил в контрольной группе 628 г в опытной продуктивность увеличилась на 7,8%. Энергия прироста в опытной группе на 10,7% выше.

Скармливание в летний период содержания жвачным опытных рационов позволило повысить уровень рН среды рубцовой жидкости на 8,9%, что в свою очередь способствовало на 2,2 и 3,0 п.п. снижению образования уксусной и масляной кислот в сумме летучих жирных кислот соответственно.

Использование в рационах комбикормов с защищенным протеином способствовало снижению уровня аммиака в содержимом рубца животных опытной группы на 28,5% и повышению концентрации инфузорий на 13,4%.

Рационы зимне-стойлового периода содержания подопытных животных имели рН среды на уровне 6,4-6,47. Концентрация уксусной кислоты в рубцовой жидкости опытной группы на 2 молярных п.п. была меньшей, что указывает на более физиологически обоснованный рацион, нежели при использовании кукурузного силоса в качестве основного компонента рациона. Это подтвер-

ждается и меньшим концентрацией на 2 молярных п.п. масляной и большей 2 п.п. пропионовой кислоты. Скармливание опытного рациона снизило на 2,9% концентрацию аммиака в рубцовой жидкости и положительно сказалось на количестве инфузорий способствовав их увеличению на 2,6%.

Заключение. Использование в кормлении нетелей в период 1-6 месячной стельности разработанных рационов и комбикорма способствовало повышению уровня рН среды рубцовой жидкости на 1,1-8,9%, количества инфузорий на 2,6-13,4%, снижению летучих жирных кислот соответственно на 2-2,2 и 2-3,0 молярных п.п. повышению пропионовой кислоты на 2-4 молярных п.п., снижению концентрации аммиака в рубцовой жидкости на 2,9-28,5%, что обеспечило повышение среднесуточного прироста живой массы на 7,8%, снижение затрат кормов на его получение на 6,3%, себестоимости продукции выращивания – на 1,8%.

Список литературы

1. Влияние кормовой добавки "валопро" в составе концентратной смеси на молочную продуктивность коров / В.Е. Подольников, Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, М.В. Подольников // 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, д-ра с.-х. наук Гамко Леонида Никифоровича. Брянск, 2021. С. 278-285.

2. Влияние скармливания разных количеств сапропеля молодняку крупного рогатого скота на физиологическое состояние и переваримость питательных веществ корма / Г.В. Бесараб, В.П. Цай, Д.М. Богданович, В.М. Будько, Д.В. Медведева, Е.А. Долженкова, Е.А.Лёвкин, И.В. Сучкова // Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса: сборник материалов международной научно-практической конференции посвященной памяти академика РАН В.П. Зволинского и 30-летию создания ФГБНУ «ПАФНЦ РАН». Солёное Займище, 2021. С. 1331-1336.

3. Влияние соотношения расщепляемого и нерасщепляемого протеина в рационе на пищеварение в рубце бычков / А.Н. Кот, Д.М. Богданович, В.П. Цай, Г.Н. Радчикова, С.Н. Пиллюк, Н.А. Шарейко, В.Н. Карабанова, И.В. Сучкова, Е.А. Левкин // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции. Витебск, 2021. С. 106-112.

4. 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. Витебск, 2021. С. 28-33.

5. Использование биологически активной добавки «Кормомикс» в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В.П. Цай, Д.М. Богданович, Г.Н. Радчикова, Т.Л. Сапсалева, Г.В. Бесараб, Н.И. Мосолова, Е.А. Долженкова, О.Ф. Ганущенко, И.В. Сучкова, В.В. Карелин // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции. Витебск, 2021. С. 343-350.

6. 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.

7. Малявко И.В., Малявко В.А. Баланс и использование кальция коровами-первотёлками в период раздоя при их авансированном кормлении в предотельный период // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: сборник трудов международной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 289-293.

8. Малявко И.В., Малявко В.А. Усвоение фосфора из рационов коров-первотёлок в период раздоя при их авансированном кормлении перед отёлом // Вестник Бурятской ГСХА им. В.Р. Филиппова. 2020. № 4 (61). С. 64-69.

9. Разумовский Н.П., Богданович Д.М. Влияние разных доз сапропеля на трансформацию энергии рационов в продукцию и продуктивность молодняка крупного рогатого скота // Совершенствование региональных породных ресурсов мясного скота и повышение их генетического потенциала в целях наращивания производства высококачественной отечественной говядины: материалы международной научной конференции. Элиста, 2020. С. 64-68.

10. Разумовский Н.П., Богданович Д.М. Эффективность использования в кормлении молодняка крупного рогатого скота белковых добавок на основе зерна рапса, люпина, вики // Совершенствование региональных породных ресурсов мясного скота и повышение их генетического потенциала в целях наращивания производства высококачественной отечественной говядины: материалы международной научной конференции. Элиста, 2020. С. 79-83.

11. Рапсовый жмых в составе комбикорма КР-1 для телят / Т.Л. Сапсалева, Д.М. Богданович, В.П. Цай, Г.Н. Радчикова, И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, А.А. Мосолов // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции. Витебск, 2021. С. 310-316.

12. Сорбенты в рационах молодняка свиней на откорме / Л.Н. Гамко, Менякина А.Г., Подольников В.Е., Сидоров И.И. // Инновационное развитие животноводства в современных условиях: сб. тр. по материалам национальной конференции с международным участием, посвящ. памяти, 75-летию со дня рождения Заслуженного работника высш. Шк. РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного проф. Брянского ГАУ, проф. Нуриева Геннадия Газизовича. Брянск, 2021. С. 29-35.

13. Сушков В.С., Лобанов К.Н. Особенности роста и развития ремонтных телок в условиях племзавода // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2020. № 1(60). С. 122-126.

14. Щеглов А.М. Высокобелковые корма в рационах лактирующих коров // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: материалы XXXVI науч.-практ. конф. студентов и аспирантов. 2021. С. 190-194.

15. Эффективность использования гумата натрия в рационах телят / Г.Н. Радчикова, Д.М. Богданович, В.П. Цай, Т.Л. Сапсалева, И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, А.А. Мосолов, Д.В. Медведева, Е.А. Левкин, В.Н. Карабанова // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции. Витебск, 2021. С. 282-287.

16. Эффективность скармливания коровам кормовой добавки "ПМК" / Д.М. Богданович, Н.П. Разумовский, Е.А. Долженкова, А.В. Жалнеровская // Актуальные направления инновационного развития животноводства и современные технологии производства продуктов питания: материалы международной научно-практической конференции. пос. Персиановский, 2020. С. 98-105.

17. 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.

18. Подольников В.Е., Потапов Д.О., Викаренко Н.П. Влияние оздоровительной добавки кормовой "Гумэл люкс" на молочную продуктивность коров и качество молока // Таврический научный обозреватель. 2016. № 5-2 (10). С. 212-216.

19. Дронов А.В., Бельченко С.А., Ланцев В.В. Адаптивность и урожайность гибридов кукурузы различных по скороспелости в условиях Брянской области // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 4 (68). С. 30-34.

20. Адаптационный потенциал и урожайность кормового сорго в агроклиматических условиях Брянского ополья / Дронов А.В., Дьяченко В.В., Бельченко С.А., Зайцева О.А. // Плодоводство и ягодоводство России. 2017. Т. 48. № 1. С. 83-86.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КУКУРУЗЫ ПУТЁМ ЗАКЛАДКИ СИЛОСА С НОВЫМ КОНСЕРВАНТОМ

Цай Виктор Петрович

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

Радчиков Василий Федорович

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий лабораторией
кормления и физиологии питания крупного рогатого скота РУП «НПЦ НАН
по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

Кот Александр Николаевич

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

Сапсалёва Татьяна Леонидовна

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

Ганущенко Олег Федорович

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент УО «Витебская
государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Беларусь*

IMPROVING THE EFFICIENCY OF CORN USE BY LAYING SILAGE WITH A NEW PRESERVATIVE

Tzai V.P.

*CSc.(Agriculture), Assistant Professor, research scientist PUE «SPC of Belarus
National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus*

Radchikov V.F.

*doctor Agricultural Sciences, Professor, chief of «Feeding and Physiology of Cattle
Nutrition», laboratory, PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences
on Animal Breeding», Zhodino, Belarus*

Kot A.N.

*CSc.(Agriculture), Assistant Professor, research scientist PUE «SPC of Belarus
National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus*

Sapsaleva T.L.

*CSc.(Agriculture), Associate Professor, research scientist PUE «SPC of Belarus
National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus*

Ganuchenko O.F.

*CSc.(Agriculture), Associate Professor, EI «Vitebsk State Academy for Veterinary
Medicine», Vitebsk, Belarus*

Аннотация. Использование в рационах бычков силоса с консервантом-обогатителем способствует повышению его питательности на 0,03 кормовые единицы, содержанию сырого протеина на 46,8%, переваримости питательных

веществ на 1,2-7,7%, что позволяет увеличить среднесуточные приросты животных на 9,3% и снизить затраты кормов на 4,8%.

Summary. Usage of silage with dresser-preservative in diets for calves at fattening promotes its sustenance growth at 0,03 forage units, raw protein content – at 46,8%, nutrients digestibility – at 1,2-7,7% that let us increase the average gain at 9,3% and decrease forage spends at 4,8%.

Ключевые слова: кукурузный силос, мочеви́на, добавка кормовая минеральная комплексная, питательность, молодняк крупного рогатого скота, прирост живой массы

Keywords: maize silage, urine, forage mineral complex supplement, sustenance, young cattle, live weight gain.

Введение. Одним из путей решения проблемы протеина в рационах в рационах молодняка крупного рогатого скота, несомненно, являются травяные корма [1, 4, 6, 7, 9, 16]. Традиционно самым распространенным кормом в практике кормления крупного рогатого скота является силос. Однако, такой корм не сбалансирован по протеину, минеральным веществам и витаминам [3, 12, 13].

В последние годы при силосовании зеленых кормов широкое применение получили различные консерванты, позволяющие снизить потери питательных веществ исходного сырья при заготовке силосов в 3-5 раз и дополнительно получить на каждую тонну корма 30-40 корм.ед. и 5-8 кг переваримого протеина [11].

В Республике Беларусь имеются огромные запасы белкового (карбамид) и минерального сырья (галиты, сапропель, фосфогипс, доломитовая мука, костный полуфабрикат), которые могут служить основой для производства собственного консерванта-обогапителя для кукурузного силоса [2, 5, 8, 10, 14, 15].

Цель работы – изучить эффективность скармливания кукурузного силоса, заготовленного с консервантом-обогапителем из местного сырья, в рационах бычков при выращивании на мясо.

Материалы и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт проведен на 2-х группах бычков черно-пестрой породы по 15 голов в каждой, средней живой массой в начале опыта 284-286 кг.

Различия в кормлении заключались в том, что животные контрольной группы скармливали силос кукурузный, заготовленный без консерванта, а опытной – с опытным консервантом-обогапителем.

Результаты и их обсуждение. Органолептической оценкой полученного корма было установлено, что силос с консервантом имел ароматный запах квашенной капусты, сохранившуюся структуру растений, зеленовато-желтый цвет.

В результате проведенных исследований установлено, что питательность кукурузного силоса с добавкой оказалась выше на 0,03 кормовые единицы по сравнению с контролем. Внесение карбамида при закладке значительно повысило протеиновую питательность корма, увеличило содержание сырого протеина на 46,8% в опытном силосе.

В результате балансового опыта установлено, что коэффициенты переваримости питательных веществ рационов у животных обеих групп находились на довольно высоком уровне и находились в пределах от 48,9%, сырая клетчат-

ка - до 77,3% БЭВ. Лучше корм переваривали животные, потреблявшие кукурузный силос с консервантом. Так, переваримость сухого вещества оказалась на 1,2%, органического вещества – 1,3, сырого протеина – 6,3, сырой клетчатки – 7,7% выше, чем контрольные животные.

Основные биохимические тесты крови у контрольных и опытных бычков находились в пределах физиологической нормы. Достоверных различий в показателях между группами животных не отмечено. В сыворотке крови животных опытной группы содержание мочевины было меньшим, что указывает на более эффективное использование ее микроорганизмами рубца.

Большее потребление энергии, питательных и биологически активных веществ бычками II опытной группы положительным образом сказалось на продуктивности животных (таблица 1).

Таблица 1 - Живая масса и продуктивность подопытных животных

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Живая масса, кг:		
в начале опыта	284± 0,97	286± 0,83
в конце опыта	359± 3,1	368± 1,7
Прирост:		
валовой, кг	75± 2,56	82± 1,48
среднесуточный, г	824± 28	901± 16
% к контролю	-	9,3
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	8,23	7,85
% к контролю	-	4,8

Животные опытной группы по среднесуточному приросту живой массы превосходили контрольных на 9,3 %, что, как отмечалось выше, связано с большим потреблением питательных веществ и лучшим их усвоением. Затраты кормов на 1 кг прироста живой массы у контрольных бычков составили 8,23 корм.ед., у опытных- 7,85, или на 4,8 % ниже.

Заключение. Заготовка кукурузного силоса с консервантом-обогабителем повышает питательную ценность корма на 0,03 кормовые единицы, содержание сырого протеина – на 46,8%.

Скармливание силоса из кукурузы с консервантом-обогабителем молодняку крупного рогатого скота обеспечивает увеличение переваримости сухого вещества на 1,2%, органического вещества - на 1,3, сырого протеина - на 6,3, сырой клетчатки - на 7,7%, среднесуточных приростов живой массы на 9,3% и снижение затрат кормов на его получение на 4,8 процента.

Список литературы

1. Влияние кормовой добавки "валопро" в составе концентратной смеси на молочную продуктивность коров / В.Е. Подольников, Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, М.В. Подольников // 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, д-ра с.-х. наук Гамко Леонида Никифоровича. Брянск, 2021. С. 278-285.

2. Влияние скармливания разных количеств сапропеля молодняку крупного рогатого скота на физиологическое состояние и переваримость питательных веществ корма / Г.В. Бесараб, В.П. Цай, Д.М. Богданович, В.М. Будько, Д.В. Медведева, Е.А. Долженкова, Е.А. Лёвкин, И.В. Сучкова // Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса: сб. материалов междунар. науч.-практ. конф. посвящ. памяти академика РАН В.П. Зволинского и 30-летию создания ФГБНУ «ПАФНЦ РАН». Солёное Займище, 2021. С. 1331-1336.
3. Влияние соотношения расщепляемого и нерасщепляемого протеина в рационе на пищеварение в рубце бычков / А.Н. Кот, Д.М. Богданович, В.П. Цай, Г.Н. Радчикова, С.Н. Пиллюк, Н.А. Шарейко, В.Н. Карабанова, И.В. Сучкова, Е.А. Левкин // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции. Витебск, 2021. С. 106-112.
4. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Применение природной минеральной добавки в рационах молодняку крупного рогатого скота при откорме // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции. Витебск, 2021. С. 28-33.
5. 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.
6. Малявко И.В., Малявко В.А. Баланс и использование кальция коровами-первотёлками в период раздоя при их авансированном кормлении в предотельный период // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: сб. тр. междунар. научно-практической конференции. 2020. С. 289-293.
7. Малявко И.В., Малявко В.А. Усвоение фосфора из рационов коров-первотёлок в период раздоя при их авансированном кормлении перед отёлом // Вестник Бурятской ГСХА им. В.Р. Филиппова. 2020. № 4 (61). С. 64-69.
8. Мицурина Е.А., Гамко Л.Н. Качественные показатели молока, продуктивность лактирующих коров и изменения состава крови при скармливании минеральных добавок // Аграрная наука. 2021. № 1. С. 26-29.
9. Применение в кормлении поросят-отъёмышей цеолитпробиотической добавки / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, А.Г. Менякина, В.Е. Подольников, Т.Л. Талызина // Инновационный путь развития свиноводства стран СНГ: сб. научных трудов по материалам XXVIII международной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора сельскохозяйственных наук, профессора, члена-корреспондента Национальной академии наук Беларуси Васи́лия Михайловича Голушко. Жодино, 2021. С. 78-83.
10. Разумовский Н.П., Богданович Д.М. Влияние разных доз сапропеля на трансформацию энергии рационов в продукцию и продуктивность молодняку крупного рогатого скота // Совершенствование региональных породных ресурсов мясного скота и повышение их генетического потенциала в целях наращивания производства высококачественной отечественной говядины: материалы международной научной конференции. Элиста, 2020. С. 64-68.
11. Разумовский Н.П., Богданович Д.М. Эффективность использования в кормлении молодняку крупного рогатого скота белковых добавок на основе зерна рапса, люпина, вики. // Совершенствование региональных породных ресурсов мясного скота и повышение их генетического потенциала в целях наращивания производства высококачественной отечественной говядины: материалы Международной научной конференции. Элиста, 2020. С. 79-83.
12. Рапсовый жмых в составе комбикорма КР-1 для телят / Т.Л. Сапсалева, Д.М. Богданович, В.П. Цай, Г.Н. Радчикова, И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, А.А. Мосолов // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции. Витебск, 2021. С. 310-316.
13. Щеглов А.М. Высокобелковые корма в рационах лактирующих коров // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: материалы XXXVI научно-практической конференции студентов и аспирантов. 2021. С. 190-194.

14. Эффективность использования гумата натрия в рационах телят / Г.Н. Радчикова, Д.М. Богданович, В.П. Цай, Т.Л. Сапсалева, И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, А.А. Мосолов, Д.В. Медведева, Е.А. Левкин, В.Н. Карабанова // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы международной научно-практической конференции. Витебск, 2021. С. 282-287.

15. Эффективность скармливания коровам кормовой добавки "ПМК" / Д.М. Богданович, Н.П. Разумовский, Е.А. Долженкова, А.В. Жалнеровская // Актуальные направления инновационного развития животноводства и современные технологии производства продуктов питания: материалы международной научно-практической конференции. пос. Персиановский, 2020. С. 98-105.

16. 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.

17. Дронов А.В., Бельченко С.А., Ланцев В.В. Адаптивность и урожайность гибридов кукурузы различных по скороспелости в условиях Брянской области // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 4 (68). С. 30-34.

18. Кукуруза и сорго: биология и технологии возделывания / Белоус Н.М., Ториков В.Е., Дронов А.В., Дьяченко В.В. Брянск, 2010.

19. Биологические основы кормления животных и птицы / Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Малявко И.В., Нуриев Г.Г. Учебное пособие. Брянск, 2015.

20. Основы зоотехнии / Стрельцов В.А., Колесень В.П., Нуриев Г.Г., Шепелев С.И., Малявко И.В. Учебное пособие для подготовки студентов факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практическим занятиям / Брянск, 2010.

УДК 636.2.087.72:621.921.32

ВЛИЯНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИРОДНОГО ТРЕПЕЛА

Цай Виктор Петрович

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

Радчиков Василий Федорович

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий лабораторией
кормления и физиологии питания крупного рогатого скота РУП «НПЦ НАН
по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

Кот Александр Николаевич

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

Сапсалёва Татьяна Леонидовна

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

Бесараб Геннадий Васильевич

научный сотрудник РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству» г. Жодино

THE INFLUENCE OF THE USE OF NATURAL TREPTEL IN THE FEEDING OF YOUNG CATTLE

Tzai V.P.

CSc.(Agriculture), Assistant Professor, research scientist PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Radchikov V.F.

Doctor Agricultural Sciences, Professor, chief of «Feeding and Physiology of Cattle Nutrition», laboratory, PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Kot A.N.

CSc.(Agriculture), Assistant Professor, research scientist PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Sapsaleva T.L.

CSc.(Agriculture), Associate Professor, research scientist PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Besarab G.V.

research associate PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus

Аннотация. Установлено, что использование трепела в кормлении молодняка крупного рогатого скота оказывает положительное влияние на физиологическое состояние животных, о чем свидетельствует морфо-биохимический состав крови. Наиболее эффективной нормой ввода трепела в состав комбикормов для молодняка крупного рогатого скота является: КР-1- 1,5%, КР-2 - 2%, КР-3- 2-2,5%.

Summary. It is determined that the use of tripoli for feeding young cattle has a positive effect on the physiological state of animals, as evidenced by morphological and biochemical composition of blood. The most effective rate of implementation of tripoli in a diet for young cattle is: KR-1 – 1,5 %, KR-2 – 2 %, KR-3 – 2-2,5 %.

Ключевые слова: бычки, трепел, рацион, кровь, приросты.

Keywords: calves, tripoli, diets, blood, weight gains.

Введение. В животноводстве микотоксины влияют на весь производственный процесс, начиная от дополнительных затрат на производство комбикорма и заканчивая снижением производственных показателей и повышенным падежом. Заболевание, вызываемое микотоксинами, называется микотоксикоз [1, 4, 6, 7, 8, 14].

Для защиты от микотоксинов широкое распространение в животноводстве получили природные сапропели, различные добавки, в том числе и кормовые сорбенты, так как их применение технологически легче воспроизводится, требует меньше трудозатрат и легче контролируется [2, 3, 5, 9, 11, 12].

К сорбентам относятся цеолиты и цеолитсодержащие вещества. Цеолит содержит в себе свыше 40 минеральных элементов (оксиды кремния, алюминия, железа, кальция, магния, натрия, калия и др.). Из микроэлементов, которые

важны в кормлении животных, содержатся железо, медь, цинк, марганец, кобальт, селен, молибден [10, 13].

Цель работы – разработать нормы ввода и изучить эффективность использования трепела в кормлении молодняка крупного рогатого скота.

Материалы и методы исследований. Научно-хозяйственные опыты проведены в РУП "Экспериментальная база "Жодино" Минской области на бычках черно-пестрой породы.

Для опыта было сформировано 4 группы клинически здоровых животных с учетом живой массы, пола и возраста. В каждой группе находилось по 15 голов.

Различия в кормлении заключались в том, что в рацион животных I, II и III опытных групп первого опыта входил комбикорм, с добавлением 1,0, 1,5 и 2,0% трепела. В состав рациона опытного молодняка во втором и третьем опытах входил комбикорм с включением 1,5, 2,0 и 2,5% трепела.

Результаты исследований. В первом научно-хозяйственном опыте бычки контрольной группы получали 2,40 к.ед., ОЭ 20,2 МДж, переваримого протеина (ПП) 242 г. Молодняк второй, третьей и четвертой опытных групп потребляли 2,42, 2,47, 2,43 к. ед., 20,5, 21,9, 21,3 МДж ОЭ, 235, 201, 245 г ПП, соответственно.

Исследованиями отмечено увеличение содержания эритроцитов и гемоглобина в крови животных опытных групп, что указывает на усиление обменных процессов в их организме

В крови молодняка данных групп выявлено также повышение количества общего белка. Содержание глюкозы было на уровне физиологической нормы и пределы колебания между группами были незначительными. Понижение концентрации мочевины в сыворотке крови в пределах физиологической нормы – признак рационального использования протеина корма организмом.

Бактерицидная активность сыворотки крови бычков III группы была выше на 1,2 %, а лизоцимная активность - на 0,4 % чем у животных I группы.

При скармливании животным в первом научно-хозяйственном опыте, комбикорма КР-1, содержащего 1 % трепела, среднесуточный прирост живой массы составил 581 г, что практически оказалось на уровне контрольной группы (таблица 1).

Таблица 1 – Динамика живой массы и среднесуточные приросты

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
I научно – хозяйственный опыт				
Живая масса, кг:				
в начале опыта	54,0±0,83	53,7±0,76	55,2±0,85	54,6±0,83
в конце опыта	88,3±1,16	88,6±1,36	93,0±1,68	91,2±2,13
Валовой прирост, кг	34,2±0,84	34,8±0,91	37,8±1,21	36,6±1,66
Среднесуточный прирост, г	571±13,9	581±15,1	630±20,2	610±27,5
% к контролю	100	101,7	110,3	106,8
II научно - хозяйственный опыт				
Живая масса, кг:				
в начале опыта	81±0,96	80,1±0,81	79,8±0,77	79,1±0,87

Продолжение таблицы 1

в конце опыта	127,1±1,49	127,7±1,9	130±1,78	126,6±2,14
Валовой прирост, кг	46,1±1,08	47,6±1,81	50,1±1,5	47,4±3,85
Среднесуточный прирост, г	768±18	793±30,1	835±24,8	791±64,1
% к контролю	100	103,1	108,6	102,8
III научно- хозяйственный опыт				
Живая масса, кг:				
в начале опыта	127,1±1,49	127,7±1,99	130,0±1,78	126,6±2,14
в конце опыта	202,5±1,97	205,4±2,20	211,4±2,56	209,3±3,35
Валовой прирост, кг	75,4±1,56	77,6±1,34	81,4±2,01	82,7±2,70
Среднесуточный прирост, г	810 ±16,8	835±14,3	875±21,6	889±29
% к контролю	100	103,1	108,0*	109,7*

Увеличение количества вводимой минеральной добавки до 1,5 % обеспечило получение 630 г среднесуточного прироста, что достоверно на 59 г ($P < 0,05$), или на 10,3 % выше, чем в контрольной группе.

При скармливании подопытным животным 4 опытной группы комбикорма, содержащего 2 % трепела, получен среднесуточный прирост 610 г, что на 6,8 % выше контроля.

Во втором научно-хозяйственном опыте лучшие результаты получены при скармливании бычкам комбикорма КР-2 с включением 2 % изучаемой добавки. При этом среднесуточный прирост живой массы животных данной группы был достоверно выше контрольной на 67 г ($P < 0,05$), или 8,6 %. При включении в рацион бычков комбикорма, содержащего 1,5 и 2,5 % трепела, увеличение приростов составило 3,1 и 2,8 % ($P > 0,05$).

Включение в рацион подопытных животных комбикорма КР-3 (3 научно-хозяйственный опыт), включающего 2 и 2,5 % трепела, повысило достоверно среднесуточный прирост на 8,0 и 9,7 % ($P < 0,05$) соответственно.

Заключение. Установлена наиболее эффективная доза ввода трепела в состав комбикормов для молодняка крупного рогатого скота которая составляет: КР-1 – 1,5%, КР-2 – 2 %, КР-3 – 2 - 2,5 %

Включение трепела в рацион молодняка крупного рогатого скота в установленных нормах оказывает положительное влияние на физиологическое состояние животных, способствует увеличению среднесуточных приростов живой массы на 6,8-10,3%.

Список литературы

1. Влияние кормовой добавки "валопро" в составе концентратной смеси на молочную продуктивность коров / В.Е. Подольников, Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, М.В. Подольников // 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, д-ра с.-х. наук Гамко Леонида Никифоровича. Брянск, 2021. С. 278-285.

2. Влияние скармливания разных количеств сапропеля молодняку крупного рогатого скота на физиологическое состояние и переваримость питательных веществ корма / Г.В. Бесараб, В.П. Цай, Д.М. Богданович и др. // Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса: сборник материалов международной научно-практической кон-

ференции посвященной памяти академика РАН В.П. Зволинского и 30-летию создания ФГБНУ «ПАФНЦ РАН». Солёное Займище, 2021. С. 1331-1336.

3. Богданович Д.М., Разумовский Н.П. Эффективность скармливания телятам кормовой добавки "ПМК" // Научные основы производства и обеспечения качества биологических препаратов для АПК: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию института. 2019. С. 401-405.

4. 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. Витебск, 2021. С. 28-33.

5. 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. Витебск, 2021. С. 343-350.

6. Кузнецов Н.А. Адсорбенты против микотоксинов: как победить скрытую опасность // Наше сельское хозяйство. 2011. № 5. С. 30-33.

7. Малявко И.В., Малявко В.А. Баланс и использование кальция коровами-первотёлками в период раздоя при их авансированном кормлении в предотельный период // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: сборник трудов международной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 289-293.

8. Малявко И.В., Малявко В.А. Усвоение фосфора из рационов коров-первотёлок в период раздоя при их авансированном кормлении перед отёлом // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2020. № 4 (61). С. 64-69.

9. Разумовский Н.П., Богданович Д.М. Влияние разных доз сапропеля на трансформацию энергии рационов в продукцию и продуктивность молодняка крупного рогатого скота // Совершенствование региональных породных ресурсов мясного скота и повышение их генетического потенциала в целях наращивания производства высококачественной отечественной говядины: материалы Международной научной конференции. Элиста, 2020. С. 64-68.

10. Трефилов П. В. Микотоксины // Свиноводство. 2011. № 1. С. 45-46.

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. Витебск, 2021. С. 112-119.

12. Эффективность скармливания коровам осоложенного зерна / С.Н. Разумовский, А.Н. Кот, Г.Н. Радчикова и др. // От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение развития животноводства и биотехнологий: сборник материалов международной научно-практической конференции. 2020. С. 177-179.

13. Ярмоц Л. П. Цеолит в рационах молочных коров и свиней // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2011. № 1. С. 51-53.

14. 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.

15. Биологические основы кормления животных и птицы / Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Малявко И.В., Нуриев Г.Г. Учебное пособие. Брянск, 2015.

16. Основы зоотехнии / Стрельцов В.А., Колесень В.П., Нуриев Г.Г., Шепелев С.И., Малявко И.В. Учебное пособие для подготовки студентов факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практическим занятиям / Брянск, 2010.

**ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ ЭКСТРУДИРОВАННОГО
ОБОГАТИТЕЛЯ НА ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ
МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

Радчикова Галина Николаевна

*кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

Богданович Дмитрий Михайлович

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, генеральный директор
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

Глинкова Алеся Михайловна

*кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

Богданович Ирина Владимировна

*аспирант лаборатории кормления и физиологии питания крупного рогатого скота
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

Карабанова Валентина Назимовна

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

**THE EFFECT OF FEEDING EXTRUDED
ENRICHING AGENT FOR METABOLISM AND PRODUCTIVITY
OF YOUNG CATTLE**

Radchikova G.N.

*CSc.(Agriculture), research associate PUE «SPC of Belarus National Academy of
Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus*

Bogdanovich D.M.

*CSc.(Agriculture), Associate Professor, general manager PUE «SPC of Belarus
National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus*

Glinkova A.M.

*CSc.(Agriculture), research associate PUE «SPC of Belarus National Academy of
Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus*

Bogdanovich I.V.

*postgraduate of the «Feeding and Physiology of Cattle Nutrition», laboratory, PUE
«SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino*

Karabanova V.N.

*CSc.(Agriculture), Associate Professor, EI «Vitebsk State Academy for Veterinary
Medicine», Vitebsk, Belarus*

Аннотация. Использование в рационах молодняка крупного рогатого скота комбикорма с включением 10% ЭПК способствует активизации микробиологических процессов в рубце, оказывает положительное влияние на окис-

лительно-восстановительные процессы в организме животных, что повышает среднесуточный прирост бычков на 10,3%, снижает затраты кормов на 8,7 процентов.

Summary. The use of compound feed in the diets of young cattle with the inclusion of 10% EPA contributes to the activation of microbiological processes in the rumen, has a positive effect on redox processes in the body of animals, which increases the average daily growth of bulls by 10.3%, reduces feed costs by 8.7 percent.

Ключевые слова: рацион, телята, комбикорм, энерго-протеиновый концентрат, продуктивность, эффективность.

Keywords: diet, calves, compound feed, energy-protein concentrate, productivity, efficiency.

Введение. Большие потери несет животноводческая отрасль из-за несбалансированности рационов, и прежде всего по белку [3, 5, 6, 8, 11, 12, 15].

Одно из самых главных условий увеличения производства продуктов животноводства, продуктивности животных и повышения генетического потенциала животных – организация полноценного сбалансированного кормления животных [2, 14]. Только при полноценном и сбалансированном кормлении сельскохозяйственные животные максимально проявляют свой генетический потенциал продуктивности [1, 7, 9, 10, 13, 16].

Семена рапса и льна для Беларуси являются стратегическими культурами и их использование является экономически выгодным. Высокий уровень жиров обуславливает максимальную энергетическую ценность льносемени масличных сортов по сравнению с зерном всех остальных культур. В 1кг льносемян содержится от 15,5 до 19,0 МДж обменной энергии [4].

Учитывая вышесказанное, разработана технология получения экструдированного пищевого концентрата (ЭПК) на основе льносемени, представляющий высокотехнологический сыпучий продукт, содержащий до 28% жира, до 18% белка, до 5% клетчатки, до 10% крахмала.

Цель работы – установить конверсию энергии рационов в продукцию при использовании комбикорма КР-2 с разными нормами ввода экструдированного обогатителя.

Материалы и методика исследований. Для проведения опытов отобраны бычки черно-пестрой породы по принципу пар-аналогов с учетом возраста и живой массы (таблица 1).

Таблица 1- Схема опытов

Группа	Количество, голов	Живая масса, кг	Продолжительность опыта, дн.	Особенности кормления
I-контрольная	18	84	40	Основной рацион (ОР): ЗЦМ, сено + комбикорм КР-2
II-опытная	18	87	40	ОР + КР-2 с 5% вводом ЭПК
III-опытная	18	85	40	ОР + КР-2 с 10% вводом ЭПК
IV-опытная	18	86	40	ОР + КР-2 с 15% вводом ЭПК

Целью проведения физиологического опыта явилось определение влияния комбикормов с разными нормами ввода ЭПК на показатели рубцового пищеварения, переваримость питательных веществ, установление баланса азота и минеральных элементов, изучение биохимического состава крови.

Статистическая обработка результатов анализа проведена по методу Стьюдента, на персональном компьютере, с использованием пакета статистики Microsoft Office Excel 2007.

Результаты и их обсуждение. Изучение поедаемости кормов показало, что потребление комбикорма КР-2 составило в опытных группах 1,9 кг, сенажа – 5,0-5,2кг, сена – 1,4-1,5 кг. В суточном рационе содержалось 3,3-3,5 кг сухого вещества, обменной энергии 34,5-37,9 МДж, кормовых единиц –3,9-4,1, сырого протеина –600-610 г, сахара –380-396 г, кальция – 33,1-34,4 г, фосфора –17,0-17,8 г.

В рубцовой жидкости бычков опытных групп, потреблявших в составе комбикормов ЭПК в количестве 5, 10 и 15% по массе, отмечено увеличение содержания азота на 7,7%, 11 и 8,3% соответственно.

Обогащение комбикорма КР-2 ЭПК в разном количестве способствовало снижению количества аммиака в рубце опытных животных на 8,5-11,0%, причем в III группе разница оказалась достоверной.

Лучшей переваримостью практически всех питательных веществ отличались животные, получавшие с комбикормом КР-2 экструдированный пищевой концентрат в количестве 10% по массе.

Использование 10% ЭПК позволило повысить переваримость сухого вещества на 6,7%, органического вещества – на 6,3, протеина – на 6,1, жира – на 6,7, клетчатки – на 5,8%.

Исследованиями установлено, что в крови телят, получавших ЭПК в количестве 10% по массе в составе комбикорма, отмечено повышение содержания белка на 6,8%, в сравнении с контрольной группой ($P<0,05$).

В крови животных, получавших добавку в количестве 5 и 15% по массе в составе комбикорма, выявлено повышение концентрации эритроцитов относительно молодняка I группы на 1,9%.

Как показывают результаты опытов, введение добавки ЭПК в количестве 10% по массе в состав комбикорма КР-2 позволило получить среднесуточный прирост 860 г, что на 10,3% выше, чем в контроле ($P<0,05$) (таблица 2).

Введение в состав комбикорма КР-2 ЭПК в количестве 5 и 15% оказало меньшее ростостимулирующее действие на животных.

Животные, получавшие комбикорма с ЭПК в количестве 10% по массе затрачивали кормов меньше на 8,7%.

Себестоимость 1 ц прироста снизилась в III опытной группе на 10%. При использовании иных норм добавки этот показатель снижался в меньшей степени.

Таблица 2 – Изменение живой массы и затраты кормов

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
в начале опыта	84,4	86,8	85,0	85,8
в конце опыта	115,6	119,6	119,4	119,0
Валовой прирост, кг	31,2	32,8	34,4	33,2
Среднесуточный прирост, г	780±11,5	820±15,6	860±16,5*	830±21,4
Затраты кормов на 1 ц прироста, ц корм. ед.	4,6	4,4	4,2	4,3

Заключение. Использование в рационах молодняка крупного рогатого скота комбикорма с включением 10% по массе ЭПК способствует активизации микробиологических процессов в рубце, повышает переваримость сухих, органических веществ, протеина, жира и клетчатки – на 5,8-6,7%, что повышает среднесуточный прирост бычков на 10,3%, снижает затраты кормов на его получение на 8,7%, себестоимость прироста – на 10 процентов.

Список литературы

1. Влияние скармливания комбинированных силосов на использование бычками энергии рационов / В.Ф. Радчиков, С.В. Сергучев, С.И. Пентилюк и др. // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов. Горки, 2010. С. 144-151.
2. Гаглоев А.Ч., Пащенко Т.И., Медведев А.Ю. Влияние использования ароматических кормовых добавок на потребление кормов бычками // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2021. № 2(65). С. 63-66.
3. Использование трепела и добавок на его основе в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В.Ф. Радчиков, Е.А. Шнитко, В.П. Цай и др.; РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». Жодино, 2013.
4. Кормовые концентраты для коров / А.Н. Кот, В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалёва 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, д-ра с.-х. наук Гамко Леонида Никифоровича. Брянск, 2021. С. 143-150.
5. Кот А.Н., Радчиков В.Ф. Использование БВМД на основе местного сырья в рационах откормочных бычков // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2004. С. 63-67.
6. Лемешевский В.О., Радчиков В.Ф., Курепин А.А. Влияние качества протеина на ферментативную активность в рубце и продуктивность растущих бычков // Нива Поволжья. 2013. № 4 (29). С. 72-76.
7. Малявко И.В., Малявко В.А. Усвоение фосфора из рационов коров-первотёлок в период раздоя при их авансированном кормлении перед отёлом // Вестник Бурятской ГСХА им. В.Р. Филиппова. 2020. № 4 (61). С. 64-69.
8. Местные источники энергии и белка в рационах племенных телок / Н.А. Яцко, В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, В.П. Цай // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2011. Т. 47, № 1. С. 471-474.
9. Радчиков В. Ф. Влияние скармливания люпина, обработанного разными способами на продуктивность бычков // Учёные записки ВГАВМ. 2010. Т. 46, вып. 1., ч. 2. С. 187-190.
10. Радчиков В. Повышение эффективности использования зерна // Комбикорма. 2003. № 7. С. 30.

11. Радчиков В.Ф. Жмых и шрот из рапса сорта "canole" в рационах бычков выращиваемых на мясо // Инновационные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции в условиях ВТО: материалы международной научно-практической конференции. 2013. С. 63-66.
12. Технологическое сопровождение животноводства: новые технологии: практическое пособие / Н.А. Попков, А.М. Лапотко, В.М. Голушко и др.; Науч.-практический центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. Жодино, 2010. 496 с.
13. Трансформация энергии рационов бычками в продукцию при использовании сапропеля / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, А.Н. Кот и др. // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. Жодино, 2014. Т. 49, ч. 2. С. 148-158.
14. Шейко И.П., Горлов И.Ф., Радчиков В.Ф. Продуктивность бычков и качество мяса при повышенном уровне энергии в рационе // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. Жодино, 2014. Т. 49, ч. 2. С. 216-223.
15. Эффективность использования минеральных добавок из местных источников сырья в рационах телят / В.Ф. Радчиков, А.Н. Кот, С.И. Кононенко, Л.А. Возмитель, С.В. Сергучев // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. Жодино, 2010. Т. 45, ч. 2. С. 185-191.
16. Эффективность использования различных доз селена в составе комбикорма КР-2 для бычков / В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, С.И. Кононенко и др. // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2010. Т. 46, № 1-2. С. 190-194.
17. 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.
18. Адаптационный потенциал и урожайность кормового сорго в агроклиматических условиях Брянского ополья / Дронов А.В., Дьяченко В.В., Бельченко С.А., Зайцева О.А. // Плодоводство и ягодоводство России. 2017. Т. 48. № 1. С. 83-86.
19. Биологические основы кормления животных и птицы / Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Малявко И.В., Нуриев Г.Г. Учебное пособие. Брянск, 2015.

УДК 636.22/.28.087.72

БАЛАНСИРОВАНИЯ РАЦИОНОВ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПО ПРОТЕИНУ И ЭНЕРГИИ

Кот Александр Николаевич

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

Радчиков Василий Федорович

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий лабораторией
кормления и физиологии питания крупного рогатого скота РУП «НПЦ НАН
по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

Цай Виктор Петрович

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

Сапсалёва Татьяна Леонидовна

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

Бесараб Геннадий Васильевич

научный сотрудник РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино

BALANCING THE DIETS OF YOUNG CATTLE ON PROTEIN AND ENERGY

Kot A.N.

*CSc.(Agriculture), Assistant Professor, research scientist PUE «SPC of Belarus
National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus*

Radchikov V.F.

*doctor Agricultural Sciences, Professor, chief of «Feeding and Physiology of Cattle
Nutrition», laboratory, PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences
on Animal Breeding», Zhodino, Belarus*

Tzai V.P.

*CSc.(Agriculture), Assistant Professor, research scientist PUE «SPC of Belarus
National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus*

Sapsaleva T.L.

*CSc.(Agriculture), Associate Professor, research scientist PUE «SPC of Belarus
National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus*

Besarab G.V.

*research associate PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences
on Animal Breeding», Zhodino, Belarus*

Аннотация. Скармливание бычкам энерго-протеиновых добавок оказывает положительное влияние на морфо-биохимический состав крови, позволяет повысить среднесуточный прирост живой массы на 5-8%, при снижении затрат кормов на его получение на 6-8, себестоимости прироста – на 9 процентов.

Summary. Feeding energy-protein supplements to bulls has a positive effect on the morpho-biochemical composition of the blood, it allows to increase the average daily increase in live weight by 5-8%, while reducing the cost of feed for its production by 6-8, the cost of growth - by 9 percent.

Ключевые слова: телята, продуктивность, рапс, люпин, вика, рацион, кровь, переваримость

Keywords: calves, productivity, canola, lupine, vetch, diet, blood, digestibility.

Введение. Важной задачей кормления сельскохозяйственных животных является обеспечение оптимальных условий, способствующих максимальному проявлению их способностей к интенсивному росту. [2, 3, 4, 5, 7, 8, 15].

В настоящее время в республике возделываются новые сорта рапса, люпина, гороха и вики. В связи с этим назрела необходимость по замене дорогостоящих компонентов (подсолнечный и соевый шрот) более дешевыми источниками белка, энергии и минерально-витаминного сырья [10, 11, 12].

Кормовые добавки содержащие пробиотические вещества усиливают

функционирование микроросинок кишечника, улучшают пищеварение и всасывание питательных веществ, стабилизируют реакцию среды в рубце, активизируют ферментацию углеводов, биосинтез белка и др. [1, 6, 9, 13, 14].

Цель исследований - изучить морфо-биохимический состав крови и переваримость телят в возрасте 3-6 месяцев при скармливании энерго-протеиновых добавок.

Материалы и методы исследований. Для проведения физиологических исследований было отобрано четыре группы бычков по 3 головы в каждой в возрасте 3-6 месяцев средней живой массой 136-140 кг.

В состав энерго-протеиновых добавок включены зерно рапса, люпина, вики и гороха в разных соотношениях, минерально-витаминная добавка, а также пробиотик концентрат бактериальный сухой «Биомикс-ВЕТ»-2 ЗЕО.

Животные I контрольной группы получали комбикорм, который по составу и питательности соответствовал стандартному комбикорму КР-2. Молодняк II, III и IV опытных групп в составе комбикормов получал энерго-протеиновые добавки ЭПД¹, ЭПД² и ЭПД³ с разным соотношением белковых компонентов в количестве 15% по массе.

Научно-хозяйственный опыт проведен на 2-х группах животных по 15 голов в каждой живой массой в начале опыта 138-140 кг. В контрольном варианте в составе комбикорма использовался шрот подсолнечный, а в опытном – ЭПД с включением гороха, люпина, вики и рапса.

Цифровой материал проведенных исследований обработан методом вариационной статистики на персональном компьютере с использованием пакета анализа табличного процессора Microsoft Office Excel 2007.

Результаты и их обсуждение. В рационах бычков содержалось 4,19-4,29 корм. ед., 39,0-39,3 МДж обменной энергии, 8,0-8,3 кг сухого вещества, 458-481 г сырого протеина, 316-332 г расщепляемого протеина, 142-149 г – нерасщепляемого.

Показатели рубцового пищеварения бычков характеризовались следующими величинами: рН – 6,9-7,2, ЛЖК – 10,1-10,5 ммоль/100 мл, инфузории 410-435 тыс/мл, аммиак – 16,5-19,2 мг%, общий азот – 182-187 мг%, белковый – 118-126 мг%, небелковый – 61-64 мг%.

Переваримость сухих и органических веществ, протеина бычками II, III и IV опытных групп оказалась выше на 2-3% при вводе в комбикорма энерго-протеиновых добавок в количестве 15% по массе по сравнению с контрольным вариантом (таблица 1).

Таблица 1 – Переваримость питательных веществ, %

Группы	Сухое вещество	Органическое вещество	Сырой жир	Сырая клетчатка	БЭВ	Сырой протеин
I	64,5±1,5	66,5±1,1	53,5±0,9	51,4±1,5	72,5±1,4	68,5±2,2
II	65,7±1,2	67,9±1,5	54,8±0,8	53,1±1,0	73,4±2,0	69,4±2,0
III	66,3±1,6	68,5±2,0	55,6±1,0	53,7±1,8	74,2±1,8	70,3±1,9
IV	65,9±2,0	67,5±1,4	55,3±1,2	54,2±1,1	73,9±1,7	69,8±1,6

Коэффициенты переваримости сухого вещества составили: 64,5-66,3%, органического – 66,5-68,5, протеина – 68,5-70,3, жира – 53,5-55,6, клетчатки – 51,4-54,2, БЭВ – 72,5-74,2.

Показатели крови находились на следующем уровне: общий белок - 69,4-73,8 г/л, гемоглобин – 89,5-92,4 г/л, эритроциты – $8,0-8,2 \times 10^{12}$ /л, лейкоциты – $7,8-8,1 \times 10^9$ /л, резервная щелочность – 440,5-452,8 мг%, мочевины - 3,2-3,6 ммоль/л, сахар – 6,1-6,3 ммоль/л, кальций – 2,4-2,7 ммоль/л, фосфор - 1,2-1,4 ммоль/л.

Включение энерго-протеиновых добавок в физиологическом опыте в состав комбикормов обеспечило среднесуточные приросты бычков на уровне 850-920 г или повысило их на 5-7% при снижении затрат кормов на 6-8%.

В научно-хозяйственном опыте включение энерго-протеиновой добавки в состав комбикорма позволило получить приросты на уровне 899 г или повысило их на 8% при снижении затрат кормов на 7%.

Прибыль от снижения себестоимости прироста повысилась в опытной группе на 10%.

Заключение. Включение в рацион бычков энерго-протеиновых добавок, содержащих рапс, горох, люпин, вику и витамин D на основе соли, фосфогипса, фосфата, сапропеля и премикса в количестве 15 % по массе в составе комбикормов взамен части подсолнечного шрота с дополнительным включением пробиотика на фоне летних рационов из зеленой массы кукурузы 34%, комбикормов – 66% по питательности сказывается положительное влияние на потребление кормов, показатели рубцового пищеварения, переваримость питательных веществ рационов, морфо-биохимический состав крови и позволяет повысить среднесуточный прирост живой массы на 5-8%, при снижении затрат кормов на его получение на 6-8, себестоимости прироста – на 9 процентов.

Список литературы

1. Богданович Д.М., Петрушко Е.В. Экспрессия рекомбинантного лактоферрина человека в молоке коз-производителей в течение года // Новости науки в АПК. 2018. Т. 1, № 2 (11). С. 168.
2. Влияние кормовой добавки "валопро" в составе концентратной смеси на молочную продуктивность коров / В.Е. Подольников, Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, М.В. Подольников // 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, д-ра с.-х. наук Гамко Леонида Никифоровича. Брянск, 2021. С. 278-285.
3. Влияние скармливания разных количеств сапропеля молодяку крупного рогатого скота на физиологическое состояние и переваримость питательных веществ корма / Г.В. Бесараб, В.П. Цай, Д.М. Богданович и др. // Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса: сборник материалов международной научно-практической конференции посвященной памяти академика РАН В.П. Зволинского и 30-летию создания ФГБНУ «ПАФНЦ РАН». Солёное Займище, 2021. С. 1331-1336.
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. Витебск, 2021. С. 106-112.

5. 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. Витебск, 2021. С. 28-33.
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. Витебск, 2021. С. 343-350.
7. Ламонов, С.А., Скоркина И.А. Влияние скармливания барды на продолжительность хозяйственного использования коров симментальской породы // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2020. № 1(60). С. 127-129.
8. Малявко И.В., Малявко В.А. Баланс и использование кальция коровами-первотёлками в период раздоя при их авансированном кормлении в предотельный период // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: сборник трудов международной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 289-293.
9. Малявко И.В., Малявко В.А. Усвоение фосфора из рационов коров-первотёлок в период раздоя при их авансированном кормлении перед отёлом // Вестник Бурятской ГСХА им. В.Р. Филиппова. 2020. № 4 (61). С. 64-69.
10. Разумовский Н.П., Богданович Д.М. Влияние разных доз сапропеля на трансформацию энергии рационов в продукцию и продуктивность молодняка крупного рогатого скота // Совершенствование региональных породных ресурсов мясного скота и повышение их генетического потенциала в целях наращивания производства высококачественной отечественной говядины: материалы международной научной конференции. Элиста, 2020. С. 64-68.
11. Разумовский Н.П., Богданович Д.М. Эффективность использования в кормлении молодняка крупного рогатого скота белковых добавок на основе зерна рапса, люпина, вики. // Совершенствование региональных породных ресурсов мясного скота и повышение их генетического потенциала в целях наращивания производства высококачественной отечественной говядины: материалы Международной научной конференции. Элиста, 2020. С. 79-83.
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. Витебск, 2021. С. 310-316.
13. 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. Витебск, 2021. С. 112-119.
14. 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. Витебск, 2021. С. 282-287.
15. Эффективность скармливания коровам кормовой добавки "ПМК" / Д.М. Богданович, Н.П. Разумовский, Е.А. Долженкова, А.В. Жалнеровская // Актуальные направления инновационного развития животноводства и современные технологии производства продуктов питания: материалы междунар. науч.-практ. конф. пос. Персиановский, 2020. С. 98-105.
16. 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.
17. Адаптационный потенциал и урожайность кормового сорго в агроклиматических условиях Брянского ополья/Дронов А.В., Дьяченко В.В., Бельченко С.А., Зайцева О.А. // Плодоводство и ягодоводство России. 2017. Т. 48. № 1. С. 83-86.

18. Биологические основы кормления животных и птицы / Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Малявко И.В., Нуриев Г.Г. Учебное пособие. Брянск, 2015.

19. Основы зоотехнии / Стрельцов В.А., Колесень В.П., Нуриев Г.Г., Шепелев С.И., Малявко И.В. Учебное пособие для подготовки студентов факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практическим занятиям / Брянск, 2010.

УДК 636.22/.28

ПРОДУКТИВНЫЕ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЛЕМЕННЫХ БЫЧКОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КАЧЕСТВА ПРОТЕИНА В РАЦИОНЕ

Радчикова Галина Николаевна

*кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

Богданович Дмитрий Михайлович

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, генеральный директор
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

Глинкова Алеся Михайловна

*кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

Богданович Ирина Владимировна

*аспирант лаборатории кормления и физиологии питания крупного рогатого скота
РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

Карабанова Валентина Назимовна

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

PRODUCTIVE AND REPRODUCTIVE INDICATORS OF BREEDING BULLS DEPENDING ON THE QUALITY PROTEIN IN THE DIET

Radchikova G.N.

*CSc.(Agriculture), research associate PUE «SPC of Belarus National Academy of
Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus*

Bogdanovich D.M.

*CSc.(Agriculture), Associate Professor, general manager PUE «SPC of Belarus
National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus*

Glinkova A.M.

*CSc.(Agriculture), research associate PUE «SPC of Belarus National Academy of
Sciences on Animal Breeding», Zhodino, Belarus*

Bogdanovich I.V.

*postgraduate of the «Feeding and Physiology of Cattle Nutrition», laboratory, PUE
«SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding», Zhodino*

Karabanova V.N.

CSc.(Agriculture), Associatt Professor, EI "Vitebsk State Academy for Veterinary Medicine", Vitebsk, Belarus

Аннотация. Использование в кормлении ремонтных бычков рационов с уровнем нерасщепляемого протеина на 10% выше нормы увеличивает трансформацию обменной энергии в энергию прироста живой массы на 9,0%, что обеспечивает повышение среднесуточных приростов на 5,0%, снижение затрат энергии корма на 5%, в расчете на единицу энергии прироста – на 14%, концентрации спермиев в эякуляте – на 12%.

Summary. The use of rations with the level of non-cleavable protein in feeding repair bulls 10% higher than normal increases the transformation of metabolic energy into the energy of live weight gain by 9.0%, which ensures an increase in average daily gains by 5.0%, a reduction in feed energy costs by 5%, per unit of energy gain - by 14%, concentration of sperm in the ejaculate – by 12%. **Ключевые слова:** бычки, рационы, протеин, продуктивность

Ключевые слова: бычки, рационы, протеин, продуктивность.

Keywords: bulls, rations, protein, productivity.

Введение. В системе улучшения племенного поголовья крупного рогатого скота важное значение имеет выращивание высокоценных быков-производителей [12, 15, 16].

Уровень и направленностью процессов обмена веществ и энергии во многом определяет продуктивность сельскохозяйственных животных [1, 7, 8, 13, 14]. Повысить интенсивность роста, показатели спермопродукции, улучшить оплату корма позволяют рационы с использованием протеина различного фракционного состава путем экструдирования зерна зернобобовых.

Организация полноценного кормления является неотъемлемой частью нормального роста и развития племенного молодняка [3, 9]. Недостаточное обеспечение ремонтных бычков энергией и протеином, а также минеральными веществами приводит к запаздыванию выработки тестостерона [5, 6].

В последнее время вопросы по разработке и уточнению их потребности в протеине и энергии с учетом полученных достижений в области биохимии и физиологии изучены недостаточно [4, 11].

В Республике Беларусь появились новые виды и сорта люпина и гороха и других зернофуражных культур с пониженным содержанием антипитательных веществ, которые могут быть использованы в рационах ремонтных бычков с целью повышения их воспроизводительной способности. Однако таких исследований в республике не проводилось. Поэтому исследования в этом направлении имеют научную и практическую значимость для повышения эффективности выращивания ремонтных бычков [2, 10].

Цель работы – определить влияние фракционного состава протеина на интенсивность роста и показатели спермопродукции ремонтных бычков.

Материалы и методика исследований. Научно-хозяйственный опыт проведен на 3-х группах ремонтных бычков живой массой 365-369 кг по 10 голов в каждой.

Количество нерасщепляемого протеина регулировали зернобобовыми (горох, люпин), подвергнутыми экструзии, а также льняным жмыхом.

Различия в кормлении племенных бычков заключались в том, что в контрольной группе животных уровень нерасщепляемого протеина в рационе был ниже на 10% принятой нормы, во второй опытной группе соответствовало принятой норме, в рационе бычков III опытной группы – выше нормы на 10%.

Химический анализ кормов и продуктов обмена проводили в лаборатории биохимических анализов РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству» по схеме общего зоотехнического анализа.

Сперма у ремонтных бычков отбиралась при помощи чучела и стандартного инструментария для её взятия. Количество и качество спермопродукции - по методике, принятой на элевере.

Цифровой материал проведенных исследований обработан методом вариационной статистики на персональном компьютере с использованием пакета анализа табличного процессора Microsoft Office Excel 2007

Результаты и их обсуждение. В структуре рациона бычков контрольной группы сено занимало (% по питательности)- 21, сенаж – 31, зернофураж – 38, шрот подсолнечный – 6, патока – 4. В структуре рационов животных опытных групп сено занимало 22,5-21, сенаж – 31-31, зернофураж – 34-30, горох – 3-4,5, люпин – 2,5-3,5; люпин – 2,5-3,5; жмых льняной – 3-6, патока – 4-4. Сахаро-протеиновое отношение в рационе бычков I группы составило 0,86.

В исследованиях отмечено увеличение содержания в крови бычков II опытной группы общего белка на 4%, общего и белкового азота - на 4-5%, а у молодняка III опытной группы эти показатели повысились на 6,5 и 7% соответственно.

Среднесуточные приросты у бычков контрольной группы составили 971 г, а в опытных повысились до 992-1020 г или на 2,1 и 5,0% (таблица 1).

Таблица 1 – Живая масса и среднесуточный прирост, г

Показатели	Группы		
	I	II	III
Живая масса, кг:			
в начале опыта	365,0±4,2	367,0±3,9	369,0±4,4
в конце опыта	452,4±4,4	456,3±4,5	460,8±4,6
Прирост, кг	87,4±3,9	89,3±2,4	91,8±2,7
Среднесуточный прирост, г	971±19,9	992±12,9	1020±10,7
% к контролю	100,0	102,1	105,0

По объему эякулята бычки II и III групп превосходили аналогов I группы на 11-14%, а концентрации спермы – на 9-12%. Среднее количество замороженных доз спермы составило 59-67.

Затраты энергии в расчете на 1 МДж, отложенный в приросте, составили во II и III группах 4,47 и 4,40 или на 4-5% ниже, чем в контроле. Однако лучшие показатели отмечены у бычков III опытной группы, получавшие рацион с уровнем нерасщепляемого протеина выше нормы на 10%.

Заключение. Использование в кормлении ремонтных бычков живой массой 369-460,8 кг рационов с уровнем нерасщепляемого протеина на 10% выше нормы увеличивает трансформацию обменной энергии в энергию прироста живой массы с 19,10 МДж до 20,81 МДж или на 9,0%, что обеспечивает повышение среднесуточных приростов на 5,0% и снижает затраты энергии корма на 5% в расчете на единицу энергии, отложенной в приросте.

По объему эякулята бычки III опытной группы превосходили аналогов контрольной группы на 14%, а концентрации спермиев в эякуляте – на 12%. Среднее количество замороженных доз спермы составило 67%.

Список литературы

1. Влияние скармливания комбинированных силосов на использование бычками энергии рационов / В.Ф. Радчиков, С.В. Сергучев, С.И. Пентилюк и др. // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. Горки, 2010. С. 144-151.
2. Влияние генотипа на качество мяса бычков / А. Ч. Гаглоев [и др.] // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 1.
3. Высококачественная говядина при использовании продуктов переработки рапса в кормлении бычков / В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалёва, С.Н. Пиллюк и др. // Инновации и современные технологии в сельском хозяйстве: сб. науч. ст. по материалам междунар. науч.-практ. интернет-конф. Ставрополь: Агрус, 2015. Т. 1. С. 300-308.
4. Использование трепела и добавок на его основе в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В.Ф. Радчиков, Е.А. Шнитко, В.П. Цай и др.; РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». Жодино, 2013.
5. Комбикорма с включением дефеката в рационах молодняка крупного рогатого скота / Г.В. Бесараб, В.Ф. Радчиков, А.М. Глинкова, Е.А. Шнитко // Инновационные разработки молодых ученых – развитию агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. III междунар. конф. Ставрополь, 2014. Т. 2, вып. 7. С. 7-11.
6. Конверсия энергии рационов бычками в продукцию при использовании органических микроэлементов / В.К. Гурин, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, В.А. Ляндышев // Известия Горского ГАУ. 2015. Т. 52, № 4. С. 83-88.
7. Кормовые добавки с сапропелем в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В.И. Передня, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай и др. // Механизация и электрификация сельского хозяйства: межведомственный тематический сборник. Мн., 2016. С. 150-155.
8. Кормовые концентраты для коров / А.Н. Кот, В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалёва, Е.О. Гливанский, М.В. Джумкова, Н.А. Шарейко, Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.О. Лемешевский // 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, д-ра с.-х. наук Гамко Леонида Никифоровича. Брянск, 2021. С. 143-150.
9. Малявко И.В., Малявко В.А. Усвоение фосфора из рационов коров-первотёлок в период раздоя при их авансированном кормлении перед отёлом // Вестник Бурятской ГСХА им. В.Р. Филиппова. 2020. № 4 (61). С. 64-69.
10. Радчиков В.Ф., Глинкова А.М. Кормовые концентраты из отходов свеклосахарного производства для крупного рогатого скота // Стратегия основных направлений научных работ и их внедрения в животноводстве: материалы международной научно-практической конференции. Оренбург, 2014. С. 164-166.

11. Сапсалёва Т.Л., Радчиков В.Ф. Использование рапса и продуктов его переработки в кормлении крупного рогатого скота // Новые подходы, принципы и механизмы повышения эффективности производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Междунар. науч.-практ. конф. Волгоград: Волгоградское науч. изд-во, 2014. С. 28-31.
12. Технологическое сопровождение животноводства: новые технологии: практическое пособие: практич. пособие / Н.А. Попков, А.М. Лапотко, В.М. Голушко и др.; Науч.-практический центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. Жодино, 2010. 496 с.
13. Трансформация энергии рационов бычками в продукцию при использовании сапропеля / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, А.Н. Кот и др. // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. Жодино, 2014. Т. 49, ч. 2. С. 148-158.
14. Энергетическое питание молодняка крупного рогатого скота: монография / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, В.К. Гурин и др.; Науч.-практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. Жодино, 2014. 166 с.
15. Энерго-протеиновый концентрат в рационах молодняка крупного рогатого скота / В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, В.П. Цай и др. // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: сб. науч. ст. по материалам междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию юбилею фак. технол. менеджмента. Ставрополь: АГРУС, 2014. С. 208-213.
16. Эффективность скармливания дробилки в рационах телят / В.Ф. Радчиков, А.М. Глиникова, Г.В. Бесараб и др. // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. Жодино, 2015. Т. 50, ч. 2. С. 36-43.
17. Малявко И.В., Кривопушкина Е.А., Менькова А.А. Воздействие двигательной активности на качество спермы ремонтных бычков и воспроизводительную функцию коров // Вестник Брянской ГСХА. 2019. № 3 (73). С. 35-39.
18. Основы зоотехнии / Стрельцов В.А., Колесень В.П., Нуриев Г.Г., Шепелев С.И., Малявко И.В. Учебное пособие для подготовки студентов факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практическим занятиям / Брянск, 2010.

УДК 578.53

ВЫЯВЛЕНИЕ ОБЛАСТЕЙ НИЗКОЙ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ГЕТЕРОГЕННОСТИ ВИРУСА ЛЕЙКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Калашников Александр Евгеньевич

*канд. биол. наук, ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт
племенного дела Минсельхоза России и ФГБНУ ФИЦ Комплексного изучения
Арктики им. Акад. Н.П. Лаверова УРО РАН*

Захаров Василий Михайлович

*докт. биол. наук, ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт
племенного дела Минсельхоза России*

IDENTIFICATION OF AREAS OF LOW GENETIC HETEROGENEITY OF THE BOVINE LEUKEMIA VIRUS

Kalashnikov A.E.

*cand. biol. Sciences, All-Russian Research Institute of Animal Breeding, Federal
Research Center for the Integrated Study of the Arctic. Acad. N.P. Laverov UB RAS*

Захаров Василий Михайлович

doct. biol. Sciences, All-Russian Research Institute of Animal Breeding

Аннотация. Определение генетической изменчивости BLV позволяет снизить долю ложно отрицательных результатов при проведении как иммунологических, так и генетических тестов. Применен подход получения синтетической консенсусной нуклеотидной последовательности, обобщающей текущие данные о изменчивости BLV согласно географическому происхождению, а также при отнесении их к генотипу (серотипу). Проанализированы полногеномные и фрагментные последовательности генов структурных белков: матричного сигнального гликопротеина и протеазы, а также полимеразы, генов поверхностных белков, транскрипционного активатора и обоих LTR при помощи метагеномного анализа, выявлены генетические варианты.

Ключевые слова: лейкоз, метагеномика, эволюция, изменчивость, мутации, ПЦР, диагностика

Abstract. Determining the genetic variability of BLV reduces the false negative rate for both immunological and genetic tests. An approach was used to obtain a synthetic consensus nucleotide sequence summarizing the current data on BLV variability according to geographic origin, as well as when referring them to the genotype (serotype). Whole-genome and fragment sequences of genes of structural proteins: matrix signaling glycoprotein and protease, as well as polymerase, genes of surface proteins, transcriptional activator were analyzed using metagenomic analysis, genetic variants were identified.

Keywords: leukemia, metagenomics, evolution, variability, mutations, PCR, diagnostics

Введение. РНК-содержащие вирусы обеспечивают свое собственное существование при постоянном давлении на них иммунной системы хозяина. Т.к. популяция вирусов-основателей в организме инфицированного животного относительно мала, то между животными передается лишь часть генетических вариантов, при этом скорость накопления новых генетических вариантов в организме хозяина всегда меньше, чем между хозяевами. Вирус лейкоза крупного рогатого скота генетически неоднороден и представлен как минимум одиннадцатью генотипами, что связано с породной принадлежностью крупного рогатого скота и местом районирования.

Материалы и методы. Нуклеотидные последовательности для выравнивания получены из базы данных GenBank для изолятов европейского происхождения, а также континентов Америки. Последовательности были объединены в группы в соответствии функциональными частями генома BLV (bovine leukemia virus). Полученные последовательности выровнены относительно друг друга при помощи пакета программ для биоинформационного анализа Unipro UGENE. Выравнивание производилось при помощи модулей clustalX, Muscle, анализ белковых последовательностей проведен в uniprot (>1220 известных в настоящее время нуклеотидных

последовательностей BLV (из них 10 полногеномных, 6 взяты в анализ) [1]. После этого произведена фильтрация по принципу максимального генетического разнообразия и максимальной географической удаленности выявленных изолятов друг от друга.

Результаты и обсуждение. Ввиду высокой генетической изменчивости диагностика BLV при помощи иммунологических методик и ПЦР затруднена. Процент ложно отрицательных результатов при проведении как иммунологических, так и генетических тестов может быть обусловлен не только низкой концентрацией или элиминированием вируса из организма животного, но и потерей специфичности обоих тестов [2].

В настоящее время в генетике и биотехнологии сельскохозяйственных животных актуальным вопросом является технологическое обеспечение процессов научных исследований:

8. Кластер сбора образцов (системы автоматизации, 2D и 3D штрих-кодирования, внесения меток RFID и цветовой маркировки);
9. Кластер очистки ДНК, РНК, белковых молекул и метаболитов (морозильные камеры, боксы для чистой работы, системы центрифугирования, спектроскопии, флуоресценции, ТСХ, хроматографии высокого и низкого давления, газовая хроматография)
10. Кластер анализа биологических молекул белковой и химической природы (спектроскопия, иммунофлуоресцентная оценка, MALDI-TOF, ЯМР-спектроскопия, двумерный и трехмерный электрофорез, электроизофокусировка, градиентное центрифугирование, капиллярный электрофорез);
11. Кластер анализа ДНК и РНК (ПЦР обычный, цифровой и капельный, параллельное секвенирование DNaseq и RNAseq, проточное секвенирование, секвенирование в ячейке, микрофлуидика);
12. Кластер хранения данных и их обмена, вычислений (серверное оборудование и программное обеспечение операционной, программной среды СУБД, безопасности, интерфейсов и операторов ввода и вывода).

До сих пор не применялся методический подход получения синтетической консенсусной нуклеотидной последовательности, обобщающей текущие данные о изменчивости BLV согласно географическому происхождению, а также при отнесении их к генотипу (серотипу) [3].

В конечном итоге в анализ включены следующие полногеномные последовательности BLV (AF033818, AF257515, BLVCG_G, EF600696, HE967301 и HE967303) и нуклеотидные последовательности генов структурных белков: матричного сигнального гликопротеина и протеазы *gag(pro)* (AY589727, EF190192, FJ009183, JF894795, JQ480649, KF154971, GQ491116), генов неструктурных белков: полимеразы (РНК-зависимой ДНК-полимеразы) *pol* (AY189711.2, JQ429586.1, JQ400140.1, M16017.1, U45264.1), генов поверхностных белков: *env* (AB598804, AF007763, AF067081, AF399703, AF485773, AF503581, AF547184, AY078387, AY178817, AY185360, AY277947, AY283061, AY515273, AY995174, BLU87872, BLVENVA, BLVENVB, BLVENVC, BLVENVE, EU262556, EU266060, FJ009173, FJ808571, FJ808590, FM209468, FM955540, HM102355,

NM563748, JF683619, JF713455, JF720350, JF894789, JN254633, JN990069, JN990070, JQ320302, JQ353633, JQ675756, JQ686089, JQ686106, JX120611, KC867136, KC886607), генов транскрипционного активатора *tax* (DQ975366.1, EF428042.1, AB662977.1, AY700380.1, DQ412645.1), и полипротеина сопровождения *rex* (DQ975366.1, DQ975368.1, JF288766.1, JF288769.1, AY700379.1, DQ412645.1, DQ412646.1, DQ412651.1), последовательности длинных терминальных концевых повторов (Long Terminal Repeats, *LTR*) (BLVLTRA3, BLV3TERM, BOVLTRX2, DQ288229, DQ288224, BOVLTRX1, DQ287250, DQ288174, DQ288180, DQ288189, DQ288198, DQ288203, DQ288223, DQ288224, X00005).

После осуществления выравнивания отдельных фрагментов генома были получены консенсусные последовательности фрагментов. Консенсусные последовательности фрагментов были объединены в единую консенсусную последовательность целого генома вируса (*LTR* 8108-8719, *gag* 1106-1442, *pol* 4513-4910, *env* 4824-6371, *tax* 7252-8177, *rex* 7020-8176) (рис. 1). Консенсусная последовательность BLV была далее проанализирована при помощи скриптов. Результаты опубликованы в GenBank (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>) под номером KP113663. Позиции с высокой генетической изменчивостью отдельно обозначены в универсальном буквенном коде согласно IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry, Международный союз чистой и прикладной химии, www.iupac.org/).

BLV принадлежит к семейству *Retroviridae* подсемейству *Orthoretrovirinae*, роду *Deltaretrovirus*. Его суммарная длина составляет около 8 т.п.н. и геном содержит две открытые рамки считывания, кодирующие гены: *gag*, *pol*, *env*, *tax*, *rex*, *p30*, *p12*, *p13* и *hbz*. Геном вируса существует в двух формах: геномной одноцепочечной РНК и в виде кДНК, синтезированной на РНК вирусного генома как на матрице и интегрированной в геном В-клетки в виде провирусной ДНК (Рис. 1).

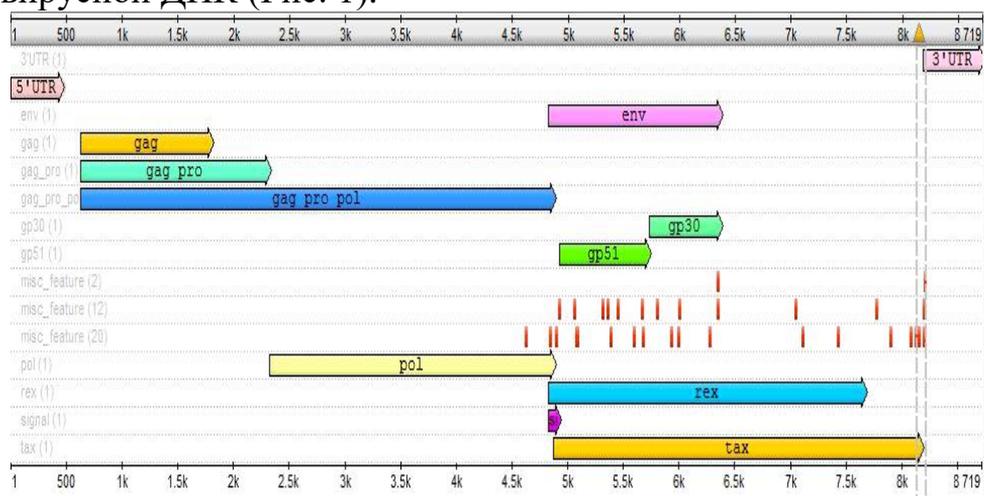


Рисунок 1 - Схема консенсусной последовательности целого генома BLV. Красные штрихи (*misc_feature* 2, 12, 20) указывают на высоко полиморфные сайты изменчивости, которые наблюдались при сравнении частных последовательностей генов вируса. Предполагаемый TATA-бокс сайта RBS (ribosome binding site) показан перед генами *gag-pol* внизу рисунка

В результате анализа последовательности ДНК оказалось, что ген *gag* консервативен, выявлено небольшое количество не синонимичных замен в этой области. Область гена *pol* также представлена высоко консервативным участком, содержащим небольшое количество замен. При проведении выравнивания получена консенсусная последовательность области структурных генов *gag-pro-pol*, кодирующих гликопротеид мембран и полипептид РНК-зависимой-ДНК-полимеразы, интегразы и протеазы.

В результате сравнительного анализа гена *gag* выявлены регионы изменчивости 31-37, 61-68, 232-310 и 23 нуклеотидные замены (позиции 4, 232 (Т/Г), 31, 34, 61, 67, 88, 124, 139, 247, 253, 280 (Т/С), 37, 85, 310 (Т/А), 76, 172, 238, 244, 266, 289 (Г/А), 241 (С/А).

В области гена *gag* обнаружено 20 несинонимичных аминокислотных замен (позиции в транслированной последовательности 2 (L/R), 12 (L/S), 13 (L/H), 21, 42, 59(Т/И), 23, 47, 84, 86 (L/P), 26, 80 (R/Q), 30, (Т/И), 58 (Г/Е), 78 (Г/В), 81 (S/Y), 83, 98 (N/S), 95 (A/V), 105 (F/Y) (соотношение 0,83).

В области гена *pol* выявлено 8 нуклеотидных замен в регионе 216-377 (позиции 106, 255, 317, 377(Т/С), 216, 268, 300 (Г/А), 222 (Т/А) и три не синонимичные аминокислотные замены (позиции 90 (D/N), 106 (L/P), 126 (L/S) (соотношение 0,37).

Ген *env* кодирует трансляцию предшественника гликозилированных белков наружной оболочки вируса. При анализе изменчивости области гена *env* выявлено 385 нуклеотидных замен (был проведен анализ выбранных 45 нуклеотидных последовательностей длиной от 360 до 1409 п.н. при длине анализируемого фрагмента 1526 п.н.. Степень несинонимичности замен по области гена *env* при сравнении разных генотипов относительно не высока. Однако нами выявлен высокий уровень полиморфизма гена *env* одновременно при невысокой степени несинонимичности этих изменений. Следует отметить, что в то время как попытка генотипирования по генам *gag* и *pol* не позволяет добиться значимого разрешения на необходимом уровне для проведения филогенетического анализа, то область гена *env* выигрывает с точки зрения методического подхода для точного определения генотипа вируса в изоляте.

Наблюдаемая высокая частота мутаций может быть обусловлена не только эволюционными изменениями вирусного генома в области регуляторных последовательностей, но и формированием иммунного ответа на клетки лейкоцитов организма-реципиента.

Области генов *pol*, *gag* и регионы LTR насыщены функциональными мотивами, более статичны (консервативны) по сравнению с другими областями BLV, обладают меньшей частотой мутаций, а также и более пригодны для создания тестов для диагностики и выявления вируса в лейкоцитах крови животных. В то же время для филогенетических исследований больше подходит область генов *tax-gex*, которая более полиморфна по сравнению с другими областями BLV. Область гена *env* может использоваться как для выявления BLV, так и для филогении. Необходимо отметить, что при расчете специфической части (олигонуклеотидов и зондов) для проведения ПЦР по

гену *env* нужно учитывать полиморфные позиции, обнаруженные нами при сравнении нуклеотидных последовательностей.

Выводы. В результате метагеномного исследования определён генеральный консенсус полноразмерного генома РНК вируса лейкоза крупного рогатого скота и выявлены области низкой генетической гетерогенности, которые могут быть использованы в качестве базиса для подбора праймеров для создания новых тест-систем молекулярной диагностики вируса. Предлагаем внедрение алгоритма метагеномного анализа для систематического анализа изменчивости консервативных регионов и обновления праймерных пар, входящих в состав диагностикумов.

Список литературы

1. Калашников А.Е., Новак К., Гладырь Е.А. Применение метагеномного анализа при формировании породных выборок и анализе данных варибельности генов иммунитета TLR крупного рогатого скота // Современные достижения и проблемы биотехнологии сельскохозяйственных животных БиoТехЖ: материалы 11-й Всероссийской конференции-школы молодых ученых с международным участием. Дубровицы: Всерос. науч.-исслед. Ин-т животноводства им. академика Л.К. Эрнста, 2016. С. 65-70.

2. Калашников А.Е., Богомолов Е.А., Гладырь Е.А. Метагеномный анализ как методология выявления областей повышенной кинематики мутаций // Доклады ТСХА: сборник статей. М.: Российский ГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2016. С. 339-340.

3. Ламонов С.А., Сафонова А.С., Пересыпкин И.В. Использование геномных технологий в селекционно-племенной работе при разведении крупного рогатого скота симментальной породы // Приоритетные направления развития садоводства (I Потаповские чтения): Материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 85-й годовщине со дня рождения профессора, доктора сельскохозяйственных наук, лауреата Государственной премии Потапова Виктора Александровича. Мичуринск, 2019. С. 26-28.

4. Применение метагеномного анализа для выбора оптимальных последовательностей праймеров и зондов / А.Е. Калашников, И.В. Виноградова, А.И. Богомолов, Е.А. Гладырь // Современные достижения и проблемы биотехнологии сельскохозяйственных животных: материалы 10-й Всероссийской конференции-школы молодых ученых с международным участием. Поселок Дубровицы: Всерос. науч.-исслед. ин-т животноводства им. академика Л.К. Эрнста, 2015. С. 10-17.

5. Факторы повышения продуктивного использования молочных коров / Лебедько Е.Я., Танана Л.А., Климов Н.Н., Коршун С.И. Санкт-Петербург, 2020. Сер. Учебники для вузов. Специальная литература.

6. Селекционно-генетическая и эколого-технологическая валентность молочных коров к длительному продуктивному использованию / Лебедько Е.Я., Никифорова Л.Н., Маркин С.С., Гончарова Н.А., Ткачева Н.И., Блюсюк С.Н., Сударев Н.П., Абылкасымов Д.А., Вахонева А.А., Танана Л.А., Климов Н.Н., Пешко В.В., Епишко Т.И., Коршун С.И., Василец Т.М., Бабушкин В.А., Лобанов К.Н., Ламонов С.А., Скоркина И.А., Негреева А.Н. и др. Брянск, 2012.

7. Основы зоотехнии / Стрельцов В.А., Колесень В.П., Нуриев Г.Г., Шепелев С.И., Мальяко И.В. Учебное пособие для подготовки студентов факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практическим занятиям / Брянск, 2010

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ РАЗЛИЧИЯ В ПОПУЛЯЦИЯХ ЖИВОТНЫХ ПОРОДЫ ЛАНДРАС, РАЗВОДИМЫХ В РЕСПУБЛИКЕ, НА ОСНОВЕ ПОЛИМОРФИЗМА ДНК-МИКРОСАТЕЛЛИТОВ

Тимошенко Татьяна Николаевна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий лабораторией гибридизации в свиноводстве РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»

Янович Елена Анатольевна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник лабораторией гибридизации в свиноводстве РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»

Приступа Наталья Владимировна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник лабораторией гибридизации в свиноводстве РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»

Путик Анжела Анатольевна

старший преподаватель БГПУ имени М. Танка

GENETIC DIFFERENCES IN THE POPULATIONS OF LANDRACE BREED ANIMALS RAISED IN THE REPUBLIC ON THE BASIS OF MICROSATELLITE DNA POLYMORPHISM

Timoshenko Tatyana Nikolaevna

PhD.Agr.Sci., Associate Professor, Head of laboratory for hybridization in pig breeding, RUE “Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding”

Yanovich Elena Anatolievna

PhD.Agr.Sci., Associate Professor, Leading research associate of laboratory for hybridization in pig breeding, RUE “Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding”

Pristupa Natalia Vladimirovna

PhD.Agr.Sci., Associate Professor, Leading research associate of laboratory for hybridization in pig breeding, RUE “Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding”

Putik Angela Anatolievna

senior Lecturer at the Maksim Tank Belarusian State Pedagogical University

Аннотация: Проведен анализ популяционно-генетических параметров животных породы ландрас по 15-ти локусам ДНК-микросателлитов. Выявлено 110 аллелей. Число аллелей для локусов варьировало в пределах от 3 до 10. Большая часть использованных локусов ДНК-МС у животных находится в состоянии генетического равновесия. Точность отнесения исследованных животных к «своей» популяции превышает 98%.

Abstract: Population genetic parameters of Landrace breed animals were analyzed by 15 microsatellite DNA loci. 110 alleles were identified. The number of alleles for the loci ranged from 3 to 10. Most of the MS DNA loci used in the animals are in the state of genetic equilibrium. The accuracy of assignment of the studied animals to “their” population exceeds 98%.

Ключевые слова: свиньи, ландрас, локус, аллель, генетическая изменчивость, ДНК-микросателлиты

Keywords: pigs, Landrace, locus, allele, genetic variability, microsatellite DNA

Введение. Развитие технологий геномного анализа обусловило проведение исследований, направленных на разработку методических приемов использования молекулярно-генетической информации в селекции животных. Перспективным приемом в этой связи является использование ДНК-микросателлитов, на долю которых приходится до 30% генома сельскохозяйственных животных [2, 6, 7, 8, 9]. Исследования животных по ДНК-микросателлитам позволяют более точно оценить гетерозиготность популяции, ее генетическое разнообразие. С помощью ДНК-МС можно определить степень инбридинга и тем самым снизить вероятность близкородственного спаривания, а также повысить точность учета результатов по выявлению происхождения животных [3, 4, 5].

Материал и методика исследований. Объектом исследования являлись свиньи породы ландрас, разводимые в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита», с-х филиале «СГЦ «Заднепровский» ОАО «Оршанский КХП» и ЧУП «Полесье-Агроинвест». У животных взяты пробы ткани (ушной выщип). В лаборатории молекулярной биотехнологии и ДНК-тестирования РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству» проведен микросателлитный анализ по 15 локусам ДНК-МС. После получения микросателлитных профилей сформирована матрица генотипов в формате Microsoft Excel. Обработку данных осуществляли по Вейр [1] с использованием программного обеспечения GenAIEx (ver. 6.5).

Результаты и их обсуждение. В результате анализа генетических различий в популяциях животных породы ландрас с использованием 15 локусов ДНК-МС установлено, что число аллелей для локусов у свиней варьировало в пределах от 3 до 10 аллелей на локус. Наибольшее число аллелей отмечено для локусов S0228 (8 аллелей ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита») и S0005 (8 аллелей ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита», 9 аллелей СГЦ «Заднепровский», 10 аллелей ЧУП «Полесье-Агроинвест»). Всего было выявлено 110 аллелей. Самый низкий уровень генетического разнообразия (3 аллеля на локус) установлен у локусов S0227 (ГП («ЖодиноАгроПлемЭлита, ЧУП «Полесье-Агроинвест»), S0228 (ЧУП «Полесье-Агроинвест»), SW951 (ЧУП «Полесье-Агроинвест»), СГЦ «Заднепровский») и SW911 (СГЦ «Заднепровский»). В среднем уровень аллельного разнообразия был выше у свиней, разводимых в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» – 5,40 аллелей на локус (таблица 1).

Таблица 1 – Показатели генетической изменчивости свиней породы ландрас по 15 локусам ДНК-микросателлитов

Сельхозпредприятие	Na	Ae	He	Ho	Fis	PIС
ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита»	5,40	2,99	0,646	0,662	-0,019	0,654
ЧУП «Полесье-Агроинвест»	4,73	2,48	0,532	0,549	-0,018	0,537
СГЦ «Заднепровский»	4,47	2,73	0,610	0,612	0,001	0,618

Животные данного сельхозпредприятия отличались и более высокой величиной показателя эффективного числа аллелей – 2,99.

Показатель наблюдаемой гетерозиготности варьировал от 0,104 (локус SW240 ЧУП «Полесье-Агроинвест» до 0,913 (локус SW 24 ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита»). В среднем для всех локусов наиболее высокая степень гетерозиготности установлена у свиней в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» ($H_o=0,662$), несколько ниже в СГЦ «Заднепровский» ($H_o=0,612$).

Соотношение ожидаемой и наблюдаемой гетерозиготности, а также показателя индекса фиксации свидетельствует о том, что популяция животных в СГЦ «Заднепровский» находится в равновесном состоянии, показатель фиксации равен 0,001. Отклонения от равновесного состояния отмечено у свиней в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» и ЧУП «Полесье-Агроинвест», у которых наблюдается избыток гетерозигот, о чем свидетельствуют отрицательные значения коэффициентов внутривнутрипопуляционного инбридинга Fis – -0,019 и -0,018, соответственно.

Одной из характеристик аллелофонда популяций животных является наличие «приватных» аллелей, т.е. аллелей, специфичных для каждой из исследуемых групп свиней. У животных из ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» отмечено значительное число уникальных («приватных») аллелей – 17, в ЧУП «Полесье-Агроинвест» - 9 аллелей (таблица 2). Большинство приватных аллелей характеризовалось низкой частотой встречаемости (менее 5%).

Таблица 2 – Список «приватных» аллелей 15 локусов ДНК-микросателлитов у свиней породы ландрас

STR-локус	Сельхозпредприятие		
	ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита»	ЧУП «Полесье-Агроинвест»	СГЦ «Заднепровский»
S 090	248 (0,011), 252 (0,023)	-	-
S 0155	-	-	-
S 0005	213 (0,341)	235 (0,021), 243 (0,010), 247 (0,073)	249 (0,013)
S 0101	208 (0,057), 210 (0,011)	218 (0,010)	-
S 0386	161 (0,027)	-	-
S 0227	-	-	252 (0,025)
S 0355	271 (0,148)	253 (0,042)	263 (0,138)
S 0228	236 (0,114), 240 (0,023), 244 (0,068)	-	-
SW 24	122 (0,022)	114 (0,042)	-
SW 72	105 (0,011)	-	115 (0,013)

Продолжение таблицы 2

SW 240	106 (0,057), 118 (0,455)	-	114 (0,025)
SW 857	156 (0,114)	158 (0,042)	-
SW 911	162 (0,034)	-	-
SW 936	-	94 (0,010), 104 (0,021)	-
SW 951	127 (0,057)	-	-
Среднее	17	9	5

«Приватные» аллели, превышающие данный порог, были выявлены лишь в локусах S0005 – аллели 213 (0,341) и 247 (0,073), S0101 – аллель 208 (0,057), S 0355 – аллели 271 (0,148) и 263 (0,138), S 0228 – аллели 236 (0,114) и 244 (0,068), SW 240 – аллели 106 (0,057) и 118 (0,455), SW857 – аллель 156 (0,114), SW 951 – аллель 127 (0,057). Это дает основание рассматривать эти аллели в качестве маркерных для данных популяций свиней.

Установлено, что большая часть использованных локусов ДНК-МС у животных породы ландрас находится в состоянии генетического равновесия. Существенные отклонения распределения генотипов ДНК-МС от равновесия Харди-Вайнберга отмечаются для локусов SW 240 (ЧУП «Полесье-Агроинвест», СГЦ «Заднепровский»), S 0386 (ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита», СГЦ «Заднепровский»), SW 951 (ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита», ЧУП «Полесье-Агроинвест»). Если рассматривать в разрезе хозяйств, то наибольшее число отклонений от равновесного состояния отмечено у свиней породы ландрас, разводимых в СГЦ «Заднепровский» (в 4 случаях из 15).

С целью изучения генетического разнообразия каждой особи и популяции, из которой она происходила, и оценки вероятности отнесения данной особи или к своей собственной популяции, или к иной использован Assignment- тест. В целом, по всем исследованным животным, точность отнесения к «своей» популяции превышает 98%. Причем, для животных ЧУП «Полесье-Агроинвест» этот показатель составил 100% (таблица 4).

Таблица 4 – Результаты Assignment-теста для свиней породы ландрас на основании мультилокусных генотипов для 15 локусов ДНК-микросателлитов

Хозяйство	Отнесено к:	
	собственной популяции	чужой популяции
ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита»	46 (95,8%)	2 (4,2%)
ЧУП «Полесье-Агроинвест»	44 (100%)	-
СГЦ «Заднепровский»	39 (97,5%)	1 (2,5%)
В целом	129 (98%)	3 (2%)

Рассматривая в разрезе отдельных локусов ДНК-МС, установлено, что наибольший вклад во внутрипородную дифференциацию свиней породы ландрас вносят локусы S0005 ($F_{st} = 0,103$), SW857 ($F_{st} = 0,103$), SW240 ($F_{st} = 0,202$) (таблица 5).

Таблица 5 – Показатели генетической дифференциации (F-статистики) для 15 локусов ДНК-микросателлитов

Локус	Fis	Fst
S0228	-0,039	0,042
S0355	-0,088	0,075
S0005	-0,060	0,103
SW240	0,055	0,202
SW857	0,007	0,103
SW911	-0,043	0,042
SW936	-0,011	0,077
S0101	-0,018	0,041
S0155	-0,056	0,024
S0227	0,064	0,009
S0386	-0,034	0,087
S090	0,052	0,087
SW24	-0,026	0,044
SW72	-0,046	0,054
SW951	0,005	0,037
Среднее	-0,019±0,11	0,071±0,11

Для остальных локусов, оценки генетической дифференциации были относительно низкими.

Результаты анализа молекулярной варiances (AMOVA) свидетельствуют о том, что 11,1% общей генетической изменчивости, отмеченной среди исследованных животных определяется принадлежностью их к хозяйству (т.е. характером селекционной работы в них).

Заключение. Наибольший уровень аллельного разнообразия установлен у животных породы ландрас, разводимых в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» - 5,40 аллелей на локус. Величины показателя наблюдаемой гетерозиготности в среднем по всем локусам у свиней в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» и СГЦ «Заднепровский» составили 0,662 и 0,612, соответственно. Популяция животных в СГЦ «Заднепровский» находится в равновесном состоянии ($Fis = 0,001$). В ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» и ЧУП «Полесье-Агроинвест» у свиней отмечено отклонение от равновесного состояния, о чем свидетельствуют отрицательные значения коэффициентов внутривнутрипопуляционного инбридинга. Точность отнесения исследованных животных к «своей» популяции превышает 98%. Анализ молекулярной варiances (AMOVA) свидетельствуют о том, что 11,1% общей генетической изменчивости, отмеченной среди исследованных животных, определяется принадлежностью их к хозяйству.

Список литературы

1. Вейр Б. Анализ генетических данных. М.: Мир, 1995. 319 с.
2. Введение в молекулярную генную диагностику сельскохозяйственных животных / Н.А. Зиновьева, Е.А. Гладырь, Л.К. Эрнст, Т. Брем // Дубровицы, 2002. С. 53-54.
3. Луговой С.И. Характеристика генофонда локальных пород свиней Украины по локусам микросателлитов ДНК // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. 2013. № 2 (27). С. 67-72.
4. Некоторые аспекты использования микросателлитов в свиноводстве / Н.А. Зиновьева, Е.И. Сизарева, Е.А. Гладырь, Н.В. Проскура, К.М. Шавырина // Достижения науки и техники АПК. 2010. № 8. С. 38-41.

5. Популяционно-генетическая характеристика свиней пород крупная белая, ландрас и дюрок с использованием микросателлитов / В.Р. Харзинова и др. // Зоотехния. 2018. № 4. С. 2-7.
6. Genetic diversity in German draught horse breed compared with a group of primitive, riding and wild horses by means of microsatellite DNA markers // K.S. Aberle, H. Hamann, C. Drogemuller, O. Distl // Animal Genetics. 2004. Vol. 35. P. 270-277.
7. Genetic diversity and relationships of Portuguese and other horse breeds based on protein and microsatellite loci variation / C. Luis, R. Juras, M.M. Oom, E.G. Cothran // Animal Genetics. 2007. Vol. 38. P. 20-27.
8. Стукова О.Н., Малявко И.В. Качество спермы хряков-производителей // Актуальные проблемы развития интенсивного животноводства: материалы XXXV научно-практической конференции студентов и аспирантов 17-19 апреля 2019 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. С. 3-10.
9. 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.
10. Самсонова О.Е., Бабушкин В.А. Комбинационная способность свиней при различных вариантах скрещивания // Научно-образовательная среда как основа развития интеллектуального потенциала сельского хозяйства регионов России: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ. Чебоксары, 2021. С. 305-306.

УДК 636.2.082.31:636.234.1

КОРРЕКТИРУЮЩИЙ ПОДБОР БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ БЕЛОРУССКОЙ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ МОЛОЧНОГО СКОТА К МАТОЧНОМУ ПОГОЛОВЬЮ БАЗОВЫХ ХОЗЯЙСТВ

Песоцкий Николай Иванович

доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, и. о. заведующего лабораторией разведения и селекции молочного скота РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»

Климец Наталья Вячеславовна

доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории разведения и селекции молочного скота РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»

Шеметовец Жанна Игоревна

старший научный сотрудник лаборатории разведения и селекции молочного скота РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»

CORRECTIVE MATCHING OF SERVICING BULLS OF THE BELARUSIAN HOLSTEIN BREED OF DAIRY CATTLE TO THE BREEDING STOCK OF BASIC FARMS

Pesotsky Nikolay Ivanovich

associate Professor, PhD.Agr.Sci., Acting Head of laboratory for breeding and selection of dairy cattle, RUE "Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding"

Klimets Natalia Vyacheslavovna

associate Professor, PhD.Agr.Sci., Leading research associate of laboratory for breeding and selection of dairy cattle,

RUE “Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding”

Shemetovets Zhanna Igorevna

senior research associate of laboratory for breeding and selection of dairy cattle,

RUE “Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding”

Аннотация: В приведенных материалах излагаются планы корректирующего подбора 318 высокоценных племенных быков белорусской голштинской породы молочного скота к маточному поголовью 49 базовых племенных хозяйств Республики Беларусь. Средняя молочная продуктивность их матерей составляет 12876 кг молока с содержанием жира 4,29% и белка 3,47%.

Abstract: The given materials describe the plans of corrective matching of 318 highly valuable pedigree bulls of Belarusian Holstein breed of dairy cattle to the breeding stock of 49 basic farms of the Republic of Belarus. The average milk production of their mothers is 12876 kg of milk with a fat content of 4.29% and protein content of 3.47%.

Ключевые слова: подбор, быки – производители, племенная ценность, молочная продуктивность.

Keywords: matching, servicing bulls, breeding value, milk production.

Введение. Молочное скотоводство Республики Беларусь является приоритетной отраслью, так как производство молока более выгодно по сравнению с производством других видов животноводческой продукции. В связи с интенсификацией производства молока в последние годы резко возросли требования к качеству животных, ускоренному повышению генетического потенциала продуктивности животных.

В 2020 г. в Республике Беларусь выведена голштинская порода молочного скота, которая характеризуется высокими показателями молочной продуктивности: средний удой апробированных коров составляет 9837 кг молока жирностью 3,88%, белковостью 3,43% [1, 2, 3, 4]. Для дальнейшего совершенствования созданной породы проводится ежегодная разработка планов индивидуального и индивидуально-группового подборов племенных быков желательных генотипов к маточному поголовью племенных хозяйств.

Материалы и методы. Материалом для исследований явились племенные коровы и ремонтные телки численностью около 150 тыс. голов, принадлежащие 49 племенным хозяйствам. Разработка планов заказных спариваний и линейно-группового подбора проведена согласно генеалогической структуре стад животных. Для получения ремонтных бычков плановых генеалогических направлений проведен индивидуальный подбор быков-производителей – улучшателей за быкопроизводящими коровами. При разработке планов подбора тщательно изучена генеалогия маточного поголовья в хозяйствах, племенные и продук-

тивные качества коров, результаты предыдущих спариваний. При разработке планов линейно-группового подбора, в основном использован внутрелинейный подбор, при котором достигается наибольшее сходство по типу телосложения и продуктивности в надежде получить однородное и сходное с родителями потомство с использованием инбридингов умеренных степеней на родоначальников линий, ветвей. В порядке исключения допущены кроссы линий.

Результаты и их обсуждение. Разработаны планы подбора племенных быков белорусской голштинской породы к маточному поголовью в базовых хозяйствах в разрезе шести областей Республики Беларусь. Быки отличаются высокой племенной ценностью по показателям молочной продуктивности, долголетию, статьям экстерьера, количеству соматических клеток, легкости отелов дочерей и их воспроизводительным качествам, а также высокой средней продуктивностью их матерей: удоем - 12887 кг молока, жирностью - 4,24% и белково-молочностью - 3,46%. Величина комплексного индекса племенной ценности отобранных быков высокая и колеблется от 124 до 171%.

В 11 племенных сельскохозяйственных организациях Брестской области: СПК «Восходящая Заря» Кобринского, ОАО «Остромечево», ОАО «Агро-сад», ОАО «Чернавчицы», ОАО «Мухавец» Брестского, УП «Молодово-Агро», ОАО «Агро-Мотоль» Ивановского, СПК «Ляховичский» Ляховичского, ОАО «Полесская Нива» Столинского, ОАО «П/ф-ка «Дружба» Барановичского, п/х-во «Литвиново» Кобринского районов для маточного поголовья численностью 25 тыс. голов разработана система использования 41 высокоценных племенных производителей отечественной и зарубежной селекции. Величина индекса их племенной ценности по комплексу признаков высокая и колеблется от 144 до 165%. Высокие показатели молочной продуктивности женских предков у подобранных быков будут способствовать повышению уровня генетического потенциала молочной продуктивности стад области. Средний удой матерей быков составляет 13006 кг, содержание жира в молоке – 4,14%, белка – 3,45%. Для получения ремонтных быков новых генераций для ведущих племенных заводов используется сперма быков немецкой, канадской и американской селекции. Индивидуально-подобранные к быкопроизводящим коровам импортные производители имеют высокий мировой рейтинг и являются потомками лидеров мировой селекции голштинской породы.

В 11 хозяйствах Гродненской области: КСУП «Кореличи» и СПК «Святая-зянка -2003» Кореличского, ПК им В.И. Кремко, СПК «Озеры», СПК им. И.П. Сенько, СПК «Прогресс-Вертелишки», СПК «Свислочь» Гродненского, КСУП «п/зд Россъ» Волковысского, ГП «Олекшицы», СПК им. Деньщикова, СПУ «Протасовщина» Берестовицкого районов для поголовья численностью 22 тыс. маток разработаны планы индивидуального и индивидуально-группового подбора 93 быков-производителей белорусской и импортной селекции голштинской породы, имеющих высокую молочную продуктивность матерей: удой - 12797 кг молока жирностью 4,30%, белковостью 3,49%. Подобранные к маточному поголовью селекционного стада и быкопроизводящим коровам быки-производители имеют положительную геномную и оценку по качеству потомства (ОПЦ) от 124 до 171%. Для осеменения коров племенных сельскохозяй-

ственных организаций области с целью получения ремонтных быков новых генотипов проведен внутрилинейный подбор высокоценных быков зарубежной селекции плановых генеалогических комплексов, принадлежащих Гродненскому племпредприятию или спермы, закупленных по импорту.

Для маточного поголовья 3 племенных хозяйств Могилевской области: ЗАО «Агрокомбинат Заря» Могилевского, «Александрийское» Шкловского, ОАО «Рассвет» Кировского районов разработаны планы закрепления 29 быков-производителей как отечественной, так и импортной селекции. Средняя молочная продуктивность их матерей составила: удой – 12219 кг, жирность молока – 4,15%, белковость – 3,49%. Для племенных хозяйств области лучших по уровню молочной продуктивности и культуре ведения отрасли для осеменения быкопроизводящих коров и коров селекционного стада используется геномно-оцененные быки-улучшатели, закупленные в Германии, или их сперма. Все подобранные быки относятся к плановым генеалогическим комплексам голштинского скота. Разведение скота в сельскохозяйственных организациях области будет осуществляться с применением, как внутрилинейного подбора, так и планового кросса линий. Закрепленные быки-производители отличаются высоким индексом племенной ценности по комплексу признаков, который находится в пределах 131-159 %.

Проведен подбор 41 высокоценного производителя канадской, немецкой и шведской селекции к быкопроизводящим коровам и маточному поголовью селекционных стад пяти племенных сельскохозяйственных организаций Гомельской области: ГП «Совхоз-комбинат «Заря» Мозырского, ОАО «Тихиничи» и ОАО «СГЦ «Заречье» Рогачевского, КСУП «Брилево» Гомельского, ОАО «Бобовский» Жлобинского районов, в которых на 2021 год закреплены быки-улучшатели соответствующих генеалогических направлений, оцененные как по качеству потомства, так и на основе геномного анализа. Все подобранные производители имеют высокую среднюю молочную продуктивность матерей – удой 11827 кг молока жирностью 4,28%, белковостью 3,57%. Закрепленные быки-производители отличаются высокой племенной ценностью по комплексу признаков (ОПЦ), величина индекса колеблется от 125 до 162%. Их использование будет способствовать повышению генетического потенциала стад и получению ремонтных быков новых генотипов.

К почти девяти тысячам маток семи хозяйств Витебской области: СПК «Маяк-Браславский» Браславского, филиал «Весна-Энерго» и ОАО «Новые Горяны» Полоцкого, УП «Витебскоблгаз» филиал СХП «Мазаловогаз», ОАО «Рудаково» Витебского, ИЧУСПП «Детскосельский-Городок» Городокского, филиал «Тепличный» Оршанского районов проведен индивидуально-групповой подбор 53 быков-улучшателей. Данные племенные животные характеризуются высокой молочной продуктивностью матерей, средний удой которых равен 12677 кг молока, жирностью 4,24, белковостью 3,48%. Для получения ремонтных быков новых генераций использовался внутрилинейный подбор пар. Показатели индексов племенной ценности быков-производителей (ОПЦ) изменяются от 140 до 162%.

Из 171 быков-производителей, закрепленных за быкопроизводящими ковами и ковами селекционных стад 12 племенных заводов Минской области 59 производителей подобрано к маточному поголовью СПК «АК «Снов». Средняя продуктивность матерей всех быков в разрезе сельскохозяйственных предприятий высокая и составляет 12876 кг молока, 4,29% жира, 3,47% белка с колебаниями по удою – от 11652 до 15485 кг, жирности молока – от 4,04 до 5,63%, белковомолочности - от 3,10 до 4,11%. Все производители, подобранные к маткам области, имеют высокую величину комплексного индекса племенной ценности по молочной продуктивности и экстерьеру, воспроизводительным качествам, здоровью вымени, продолжительности хозяйственного использования, скорости молокоотдачи дочерей. С целью получения быков новых генераций в СПК «АК «Снов», РУСП «Племзавод Красная Звезда», ОАО «1-ая Минская птицефабрика», СПК «Городея» используется сперма высокоценных быков канадской и немецкой селекции плановых комплексов с показателями индексов племенной ценности от 132 до 166%.

Заключение (выводы). Разработаны планы корректирующего подбора 318 высокоценных племенных быков белорусской голштинской породы молочного скота к маточному поголовью 49 базовых племенных хозяйств Республики Беларусь. Средняя молочная продуктивность их матерей составляет 12876 кг молока с содержанием жира 4,29% и белка 3,47%. Величина комплексных индексов племенной ценности высокая и колеблется от 124 до 171%. При их закреплении применялся, в основном, внутрилинейный подбор и обоснованный кросс линий при соблюдении условия сочетания лучшего с лучшим, либо корректирующий подбор с целью аккумуляции желательных и устранения нежелательных хозяйственно-полезных признаков.

Список литературы

1. Белорусская голштинская порода молочного скота - национальное достояние Республики Беларусь / И.Н. Коронец, Н.В. Климец, Ж.И. Шеметовец, О.Н. Цидик // Научное обеспечение животноводства Сибири: материалы V международной научно-практической конференции. Красноярск, 2021. С. 193-197.
2. Голштинская порода молочного скота отечественной селекции / И.Н. Коронец, Н.В. Климец, Ж.И. Шеметовец, Н.И. Песоцкий // Достижения и актуальные проблемы генетики, биотехнологии и селекции животных: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 120-летию со дня рожд. проф. О.А. Ивановой, Витебск: ВГАВМ, 2021. С. 115-119.
3. Голштинская порода молочного скота отечественной селекции / И.Н. Коронец, Н.В. Климец и др. // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр., посвящ. памяти д-ра с.-х. наук, проф., чл.-корр. НАН Беларуси Василя Михайловича Голушко. Жодино, 2021. Т. 56, ч. 1. С. 65-72.
4. Егоров В.Ф., Бабушкин В.А., Сушков В.С. Оценка племенных качеств быков- производителей австрийской селекции // Достижения науки и техники АПК. 2011. № 7. С. 58-60.
5. Малявко И.В., Кривопушкина Е.А., Менькова А.А. Воздействие двигательной активности на качество спермы ремонтных бычков и воспроизводительную функцию коров // Вестник Брянской ГСХА. 2019. № 3 (73). С. 35-39.
6. Способ улучшения репродуктивной функции быков / Галочкин В.А., Езерская Е.Я., Ващекин Е.П., Ткачева Л.В., Василенко Е.Г., Крапивина Е.В. Патент на изобретение RU 2249450 С2, 10.04.2005. Заявка № 2003105167/13 от 21.02.2003.
7. Основы зоотехнии / Стрельцов В.А., Колесень В.П., Нуриев Г.Г., Шепелев С.И., Малявко И.В. Учебное пособие для подготовки студентов факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практическим занятиям / Брянск, 2010.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ АБЕРДИН-АНГУССКИХ И ГЕРЕФОРДСКИХ БЫЧКОВ

Лобан Раиса Владимировна

*кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник
лаборатории по разведению и селекции мясного скота
РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству»*

Сидунов Сергей Владимирович

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий лабораторией по
разведению и селекции мясного скота РУП «Научно-практический центр
НАН Беларуси по животноводству»*

Сидунова Мария Николаевна

*научный сотрудник лаборатории по разведению и селекции мясного скота
РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству»*

Хмеленко Дарья Александровна

*младший научный сотрудник лаборатории по разведению и селекции мясного
скота РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству»*

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE MEAT PRODUCTIVITY OF ABERDEEN-ANGUS AND HEREFORD GOBS

Loban Raisa Vladimirovna

*PhD.Agr.Sci., Leading research associate of laboratory for rearing and selection of
meat cattle RUE “Scientific and Practical Center of the National Academy
of Sciences of Belarus for Animal Breeding”*

Sidunov Sergey Vladimirovich

*PhD.Agr.Sci., Associate Professor, Head of laboratory for rearing and selection of
meat cattle RUE “Scientific and Practical Center of the National Academy
of Sciences of Belarus for Animal Breeding”*

Sidunova Maria Nikolaevna

*research associate of laboratory for rearing and selection of meat cattle
RUE “Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences
of Belarus for Animal Breeding”*

Khmelenko Daria Alexandrovna

*junior research associate of laboratory for rearing and selection of meat cattle
RUE “Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences
of Belarus for Animal Breeding”*

Аннотация: По результатам контрольных убоев установлено, что у абердин-ангусских бычков убойный выход составил 57,3%, выход туши - 56,8%, что на 2,8 и 3,3 п. п. превосходило данные показатели у герефордских аналогов.

Выход мякоти мяса с полутуш у обеих групп был практически одинаковым и составлял свыше 80%, что соответствует мировым стандартам на мясной скот.

Abstract. According to the results of control slaughter, it was found that in Aberdeen-Angus bulls, the slaughter yield was 57.3%, the carcass yield was 56.8%, which was 2.8 and 3.3 percentage points higher than these figures for Hereford counterparts. The yield of meat pulp from half carcasses in both groups was almost the same and amounted to over 80%, which corresponds to world standards for beef cattle.

Ключевые слова: туша, убойный выход, выход туши.

Keywords: carcass, slaughter yield, carcass yield.

Введение. Основной задачей мясного скотоводства, как важного источника производства высококачественной говядины в нашей стране является разработка более эффективных методов селекции, позволяющих быстрыми темпами проводить совершенствование существующих и создание новых мясных пород, отвечающих современным требованиям промышленного производства говядины [4].

При жизни мясную продуктивность животного оценивают по показателям живой массы в определённые периоды роста, по среднесуточным приростам, упитанности. После убоя мясную продуктивность оценивают по абсолютным (масса туши, убойная масса, масса субпродуктов) и относительным показателям (убойный выход и выход туши) [1].

Материал и методика исследований. Исследования проводились в КСУП «Першаи - 2014» Воложинского района Минской области (абердин-ангусская порода) и ОАО «Шарковщинский райагротехсервис» Шарковщинского района Витебской области (геррефордская порода). Животные выращивались по технологии мясного скотоводства – до семи месяцев на подсосе под матерями, доразращивание и откорм проводился на рационах принятых в хозяйствах. Контрольный убой абердин-ангусских бычков проводили на убойной площадке в хозяйстве, геррефордских – на Глубокском мясокомбинате по методике ВНИИМС [3]. Качество туш определяли согласно ТУ 10.02.00028493.317-92 «Крупный рогатый скот мясных пород и их помесей для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах от скота мясных пород и их помесей», 2015 [5].

Результаты и их обсуждение. Для исследований были отобраны бычки одинаковых весовых кондиций в возрасте до двух лет (3 головы абердин-ангусской и 4 головы геррефордской породы) и проведен их контрольный убой (таблица 1).

Как следует из данных таблицы 1, не смотря на одинаковую предубойную живую массу, абердин-ангусские бычки превосходили геррефордских аналогов по убойной массе на 12,9 кг (5 %), по массе парной туши – на 15,4 кг (6 %), при $P < 0,05$, по убойному выходу и выходу туши – на 2,8 и 3,3 п. п., однако разница была не достоверной. По массе парной туши животные обеих групп соответствовали категории экстра.

Таблица 1 – Убойные показатели подопытных бычков

Порода	n	Пред-убойная живая масса, кг	Масса парной туши, кг,	Убойная масса, кг	Масса внутреннего жира, кг	Убойный выход, %	Выход туши, %	Выход жира, %
Абердин-ангусская	3	475,3±12,13	269,5±3,23*	271,9±2,98*	2,4±0,89	57,3±2,06	56,8±2,16	0,5±0,20
Герефордская	4	475,3±7,92	254,1±2,90	259,0±3,44	4,97±0,61	54,5±0,24	53,5±0,30	1,0±0,12

Известно, что качество туши характеризует не только величина и форма, но и соотношение в ней мышечной и жировой тканей, костей и сухожилий. В наших исследованиях изучение морфологического состава туш подопытных животных проводили по результатам обвалки и жиловки левых полутуш, после их 24-часового охлаждения (таблица 2).

Таблица 2 – Морфологический состав полутуш подопытных бычков

Порода	Масса, кг	Полутуша								коэф-фициент мясности
		Содержалось в охлажденной полутуше								
		мякоти		костей		жира, сухожилий, тех. зачисток		мяса жилованного		
кг	%	кг	%	кг	%	кг	%			
Абердин-ангусская	130,4±1,56	105,9±1,19	81,2±0,06	24,5±0,38	18,8±0,06	7,0±0,06	5,3±0,03	98,9±1,13	75,8±0,07	4,3±0,03
Герефордская	126,8±1,16	103,5±0,72	81,7±0,21	23,3±0,47	18,3±0,21	8,13±0,37	6,4±0,28	95,4±0,76	75,2±0,42	4,45±0,06

Из данных таблицы 2 следует, что в полутушах опытных бычков доля мякотной части по отношению к массе охлажденной полутуши была практически одинаковой и составляла 81,2% - у абердин-ангусских бычков и 81,7% - у герефордских, что соответствует мировым стандартам на мясной скот. Коэффициент мясности несколько выше был у герефордских бычков и составил 4,45 ед. против 4,3 у абердин-ангусов. При этом на один килограмм костей у абердин-ангусских бычков приходилось 3,1 кг мяса жилованного, у герефордских – 3,2 кг.

Количественные и качественные показатели мясной продуктивности животных определяются также соотношением в туше ее отдельных естественно-анатомических частей, с этой целью нами была проведена разделка полутуш на пять отрубов (таблица 3). Установлено, что по абсолютной массе шейного 17,1 кг и плече-лопаточного 23,2 кг отрубов преимущество на 4,2 и 2,8 кг имели абердин-ангусские бычки, но разница была не достоверной, у герефордских бычков тяжелее на 3,6 кг был спинно-рёберный отруб, масса которого составила 37,9 кг против 34,3 кг у абердин-ангусов $P < 0,05$. По процентному соотноше-

нию естественно-анатомических частей туш в обеих группах животных больше приходилось на тазобедренный (32,2-33,5%) и спинно-реберный (26,3-29,9%) отрубы.

Известно, что отдельные части туши различны как по составу, так и по пищевой ценности вследствие разного соотношения в них мякоти (мышц и жира), костей и соединительной ткани [2]. Для определения выхода мякоти по отдельным отрубам, при обвалке туш было проведено взвешивание костей и мякоти мяса с каждого отруба в отдельности.

Таблица 3 – Выход мякоти мяса по отрубам у подопытных бычков

Отрубы	Порода	
	Абердин-ангусская	Герефордская
Масса охлажденной полутуши, кг	130,4±1,56	126,8±1,16
Шейный: всего, кг	17,1± 0,34	12,9±0,44
Мякоть, кг	15,2 ± 0,41***	11,1 ±0,39
%	88,9±1,69	86,4 ±0,30
Кости, кг	1,9±0,29	1,8±0,06
%	11,1± 1,60	13,6 ±0,30
Коэффициент мясности	8,4±1,42	6,4 ±0,16
Плече-лопаточный: всего, кг	23,2± 0,81	20,4±0,31
Мякоть, кг	18,2± 0,95	16,2 ±0,30
%	78,4± 1,80	78,2 ±0,09
Кости, кг	5,0±0,32	4,5±0,07
%	21,6± 1,80	21,9 ±0,09
Коэффициент мясности	3,7±0,35	3,6 ±0,02
Спинно-реберный: всего, кг	34,3±0,97	37,9±0,49
Мякоть, кг	27,6± 0,74	30,1 ±0,20
%	80,0± 2,44	79,4 ±0,51
Кости, кг	6,8±0,84	7,8±0,29
%	19,6± 2,13	20,6 ±0,51
Коэффициент мясности	4,2±0,55	3,9 ±0,12
Поясничный: всего, кг	13,8± 0,50	13,0±0,24
Мякоть, кг	12,2± 0,60	11,4 0,19
%	87,9± 1,30	87,6 ±0,23
Кости, кг	1,7± 0,12	1,6±0,05
%	12,1± 1,30	12,4 ±0,23
Коэффициент мясности	7,4±0,77	7,1 ±0,14
Тазобедренный: всего, кг	42,0± 1,22	42,5±0,14
Мякоть, кг	34,2± 0,81	34,8 ±0,21
%	81,4± 0,61	82,0 ±0,22
Кости, кг	7,8±0,45	7,6±0,08
%	18,6± 0,61	18,0 ±0,22
Коэффициент мясности	4,4±0,20	4,6 ±0,07

Согласно данным таблицы 3, в разрезе отрубов у всех групп высокий выход мякоти на 1 кг костей получен с шейного отруба, что является характерным признаком формирования мужского типа телосложения, при этом у абердин-ангусских бычков этот показатель был выше на 2 кг (31,2%) и составил 8,4 кг. В

натуральном выражении с шейного отруба а у абердин-ангусских бычков получено на 4,1 кг (15,2 кг против 11,1 кг) мякоти мяса больше, чем у геррефордских $P < 0,001$, в процентном отношении разница составила 2,5 п.п. Высокий выход мякоти на 1 кг костей был получен у животных с наиболее ценных в кулинарном отношении отрубов поясничного и тазобедренного, при этом существенных и достоверных различий между породами не наблюдалось. Так по поясничному отрубам этот показатель составил 7,4-7,1 кг, по тазобедренному - 4,4-4,6 кг, соответственно по абердин-ангусской и геррефордской породам.

Заключение. В процессе исследований по изучению убойных показателей, а также морфологического состава полутуш подопытных животных установлено, что абердин-ангусские и геррефордские бычки, выращенные в разных хозяйственных условиях до одинаковых весовых кондиций, имеют относительно высокие показатели мясных качеств и соответствуют принадлежности к своему типу породы. Убойный выход составил 57,3 - 54,5%, выход туши - 56,8 - 53,5%, соответственно по абердин-ангусской и геррефордской породам. От бычков получены полномясные туши с выходом мякоти мяса свыше 80% и коэффициентом мясности 4,3-4,45 кг.

Список литературы

1. Прижизненная и послеубойная оценка мясной продуктивности крупного рогатого скота / Н.В. Борисов и др. Новосибирск, 2005. 169 с.
2. Быданцева Е.Н., Микрюкова О.С. Частная зоотехния: учеб.-метод. пособие. Пермь, 2018. 167 с.
3. Оценка мясной продуктивности и определение качества мяса убойного скота: методические рек / ВНИИМС. Оренбург, 1984. 58 с.
4. Технология получения конкурентоспособной говядины от мясного скота в условиях пойменного земледелия / Н.А. Попков и др.; РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». Жодино, 2015. 92 с.
5. ТУ 10.02.00028493.317-92. Крупный рогатый скот мясных пород и их помесей для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах от скота мясных пород и их помесей. Мн., 2015.
6. Адаптационная способность животных абердин-ангусской породы мясного скота в условиях Воронежской области / В.А. Бабушкин [и др.] // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2018. № 1. С. 59-61.
7. Способ улучшения репродуктивной функции быков / Галочкин В.А., Езерская Е.Я., Вашекин Е.П., Ткачева Л.В., Василенко Е.Г., Крапивина Е.В. Патент на изобретение RU 2249450 С2, 10.04.2005. Заявка № 2003105167/13 от 21.02.2003.
8. Основы зоотехнии / Стрельцов В.А., Колесень В.П., Нуриев Г.Г., Шепелев С.И., Малавко И.В. Учебное пособие для подготовки студентов факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практическим занятиям / Брянск, 2010.

УРОЖАЙНОСТЬ И ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО БЕЛОРУССКОЙ И РОССИЙСКОЙ СЕЛЕКЦИИ В ФАЗУ ТРУБКОВАНИЯ

Дашкевич Михаил Аркадьевич
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию»

YIELD AND NUTRITIONAL VALUE OF GREEN MASS OF WINTER TRITICALE OF BELARUSIAN AND RUSSIAN SELECTION IN THE BOOTING STAGE

Dashkevich Mikhail Arkadievich
PhD.Agr.Sci., Associate Professor,
RUE "Research and Practical Center of National Academy of Sciences of
the Republic of Belarus for Arable Farming"

Аннотация. В результате исследований выявлены сорта тритикале озимого белорусской селекции Славко, Звено, Ковчег и сортообразец 1/17 российской селекции с высокой облиственностью и урожайностью зеленой массы. По химическому составу зеленой массы в 1 кг корма тритикале превосходит диплоидную и тетраплоидную рожь по содержанию сырого и переваримого протеина, сырого жира. Все изучаемые сорта и сортообразцы белорусской и российской селекции тритикале озимого могут использоваться в селекционном процессе и на зеленый корм с фазы начало трубкавания.

Ключевые слова: тритикале озимое, сорт, диплоидная рожь, тетраплоидная рожь, урожайность, зеленая масса, фаза, химический состав.

Abstract. As a result of research, winter triticale varieties of the Belarusian selection Slavko, Zveno, Kovcheg and variety sample 1/17 of the Russian selection with high foliage and yield of green mass were revealed. In terms of the chemical composition of green mass in 1 kg of feed, triticale surpasses diploid and tetraploid rye in the content of crude and digestible protein and crude fat. All the studied varieties and variety samples of winter triticale of Belarusian and Russian selection can be used in the selection process and for green fodder from the beginning of the booting stage.

Keywords: winter triticale, variety, diploid rye, tetraploid rye, yield, green mass, stage, chemical composition.

Введение. Основой успешного развития животноводства является кормовая база. Требования к кормам сводятся в основном к двум позициям. Во-первых, они должны отличаться высокой кормовой ценностью и сбалансированностью по основным питательным веществам, во-вторых, иметь низкую себестоимость производства. Важным моментом является также стабильность в обеспечении животноводства кормами. Основным резервом увеличения произ-

водства кормов и их качества является расширение ассортимента кормовых культур, интродукция новых перспективных видов и сортов. Одним из путей решения этих задач может быть широкое внедрение в производство тритикале озимого – как потенциального источника кормов, способного на 20-30% увеличить сбор питательных веществ с 1 га пашни по сравнению с традиционными кормовыми культурами [1, 2, 3].

Практическая ценность тритикале зеленоукосного обуславливается высоким потенциалом урожайности зеленой массы и повышенной биологической ценностью белков. Используя осенне-зимние запасы влаги растения тритикале озимого, способны формировать по сравнению с другими культурами высокие и стабильные урожаи зеленой массы. Урожайность зеленой массы в фазу начало колошения может достигать 900 ц/га, в зависимости от сорта и предшественника. Этому способствует высокая доля незерновой части в общей биомассе растения, что важно для кормовых культур. В последние годы использование тритикале озимого на зеленый корм в условиях Республики Беларусь является актуальным, так как прослеживается общая тенденция арилизации климата [4, 5, 6].

Поэтому целью наших исследований являлось изучить урожайность, биометрические особенности развития растений и питательную ценность зеленой массы тритикале озимого белорусской и российской селекции в фазу трубкования.

Материалы и методика исследования. Исследования проводили в 2019-2021 годах в селекционно-семеноводческом комплексе «Пережное» РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» на средне окультуренной дерново-подзолистой, легкосуглинистой почве путем закладки полевых опытов по методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Предшественник: горох на зерно.

Объектом исследований являлись сорта и сортообразцы тритикале озимого белорусской и российской селекции.

Минеральные удобрения (P_{80} , K_{120}) вносились осенью под вспашку. Весной, после возобновления вегетации подкормка азотными удобрениями в дозе 90 кг д.в./га в фазу кущения.

Учет данных опыта по использованию зеленой массы тритикале озимого на зеленый корм проводили в фенологическую фазу ВВСН 32-33 и учитывали следующие показатели: урожайность зеленой массы, высота растений, кустистость, вес растения и его частей. Химический состав зеленой массы тритикале озимого и озимой ржи определяли в лаборатории биохимического анализа при РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию» в соответствии с необходимыми ГОСТами.

Результаты исследований и их обсуждение. Наиболее ранним источником зеленого корма является озимая рожь. Одним из недостатков которой является короткий период использования – 7-9 дней. Использование тритикале на зеленый корм позволяет закрыть окно в зеленом конвейере с первой декады мая до первой декады июня.

В результате исследований (таблица) установлено, что в фазу трубкования урожайность зеленой массы тритикале может достигать 300-350 ц/га в зависи-

мости от сорта и погодных условий. Наиболее высокая средняя урожайность зеленой массы за три года была получена у сортообразца российской селекции 1/17 (302,5 кг). Данный сортообразец достоверно превосходил контрольный сорт тритикале озимого Динамо в 1,8 раза, диплоидную рожь сорта Вердена в 2,6 раза и тетраплоидную рожь сорта Знаходка в 1,5 раза.

Все изучаемые сорта тритикале озимого по урожайности зеленой массы превосходили диплоидную рожь сорта Вердена – на 1,7-162,8%, а тетраплоидную рожь сорта Знаходка – превосходили сорта: Славко – на 13,8%, Ковчег – на 14,8% и сортообразец 1/17 – на 48,4%. Контроль тритикале озимого Динамо превосходили – Звено, Славко, Ковчег и 1/17 на 7,7%, 38,1, 39,3 и 80,1% соответственно.

Таблица – Средняя урожайность зеленой массы тритикале озимого в фазу трубкования за 2019-2021 гг. (ВВСН 32-33)

№ п/п	Сорт, сортообразец	Урожайность, ц/га	Прибавка к контролю тритикале		Прибавка ко ржи сорта Вердена		Прибавка ко ржи сорта Знаходка	
			ц	%	ц	%	ц	%
1	Вердена (рожь, диплоидная) (контроль)	115,1	-52,9	68,5	-	100	-88,8	56,4
2	Знаходка (рожь, тетраплоидная) (контроль)	203,9	+35,9	121,4	+88,8	177,2	-	100
3	Динамо (контроль)	168,0	-	100	+52,9	146,0	-35,9	82,4
4	Аграф	117,0	-51,0	69,6	+1,9	101,7	-86,9	57,4
5	Алтайская 4	135,0	-33,0	80,4	+19,9	117,3	-68,9	66,2
6	Славко	232,0	+64,0	138,1	+116,9	201,6	+28,1	113,8
7	Устье	159,0	-9,0	94,6	+43,9	138,1	-44,9	78,0
8	1/17	302,5	+134,5	180,1	+187,4	262,8	+98,6	148,4
9	Звено	181,0	+13,0	107,7	+65,9	157,3	-22,9	88,8
10	Ковчег	234,0	+66,0	139,3	+118,9	203,3	+30,1	114,8
11	Хот	155,0	-13,0	92,3	+39,9	134,7	-48,9	76,0
12	Варвара	117,0	-51,0	69,6	+1,9	101,7	-86,9	57,4
Среднее значение по тритикале		180,1±19,0						
Изменчивость по тритикале (Cv), %		33,9						

На основании средней урожайности зеленой массы за три года в фазу трубкования были выявлены высокоурожайные сорта: Звено, Славко, Ковчег – белорусской селекции и сортообразец 1/17 – российской селекции.

Обязательной составляющей структуры зеленой массы является весовая доля листьев. От содержания листовой массы зависит качество и поедаемость

зеленого корма животными. На основании трехлетних исследований в фазу трубкования были выявлены сорта Варвара (50,6%), Устье (51,7%), Славко (54,6%) Ковчег (58,2%) и сортообразц 1/17 (51,4%) с высокой массовой долей листьев в общей укосной массе. Процентное соотношение листьев к наземной массе растения у тритикале озимого зависело от сорта, высоты растения, погодных условий и плодородия почвы.

Важно иметь биомассу определенной питательной ценности. Отличительной особенностью зеленой массы тритикале озимого в фазу трубкования являлось высокая влажность (78-84 %), высокое содержание протеина, минеральных веществ и витаминов, а также низкое содержание клетчатки. В одном килограмме зеленой массы тритикале зеленоукосного содержится 15-26 % сырого протеина, 7-9 % сырого жира, 27-35% сырой клетчатки, 40-50% БЭВ и 8-10 % сырой золы.

Исходя из данных химического состава зеленой массы тритикале озимого в фазу трубкования содержание энергетических кормовых единиц (ЭКЕ) и обменной энергии в 1 килограмме в зависимости от сорта сильно варьировало от 0,18 до 0,26 и от 1,84 МДж до 2,56 МДж соответственно. Содержание сухого вещества в тритикале озимом на зеленый корм составляло 158,0-219,2 г, что выше, чем в диплоидной озимой ржи сорта Вердена на 0,6-39,6%. В одном килограмме зеленой массы тетраплоидной ржи сорта Знаходка содержалось 186,0 г сухого вещества, что на 18,5% выше, чем у диплоидной ржи сорта Вердена. Однако, сорта тритикале российской селекции Хот, Варвара и белорусской селекции Устье, Звено превосходили по данному показателю тетраплоидную рожь на 3,2%, 7,5% и на 15,1%, 17,8% соответственно. Все изучаемые сорта и сортообразец 1/17 тритикале на зеленый корм превосходили диплоидную и тетраплоидную рожь по содержанию в 1 кг зеленой массы сырого и переваримого протеина, сырого жира. В зависимости от сорта тритикале значения сырого и переваримого протеина находились в пределах от 32,8 г (Звено) до 47,1 г (Алтайская 4) и от 23,2 г (Аграф) до 34,4 г (Алтайская 4). Высокая вариация содержания протеина в зеленой массе тритикале зеленоукосного в фазу трубкования свидетельствует о наличии свободной изменчивости по этому признаку. Его можно улучшить при дальнейшей селекционной работе.

Заключение. 1. В результате исследований выявлены сорта тритикале озимого белорусской селекции Славко, Звено, Ковчег и сортообразец 1/17 российской селекции с высокой облиственностью и урожайностью зеленой массы.

2. Установлено, что тритикале превосходит диплоидную и тетраплоидную рожь по содержанию в 1 кг зеленой массы сырого и переваримого протеина, сырого жира. Все изучаемые сорта и сортообразцы тритикале озимого белорусской и российской селекции могут использоваться в селекционном процессе и на зеленый корм с фазы начало трубкования.

Список литературы

1. Волошин В.А. Технология возделывания озимой тритикале на зерно и корм для формирования высоко сырьевого конвейера. Пермь, 2010. 24 с.
2. Дашкевич М.А., Буштевич В.Н. Кормовая ценность зеленой массы сортов тритикале озимого // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. трудов УО «ГГАУ». Гродно, 2021. Т. 55. С. 37-45
3. Грабовец А.И. Селекция тритикале // Зернофураж в России: сб. науч. тр. по материа-

лам координационного совещания по заданию IV.12.05. М., 2009. С. 206-220.

4. Дашкевич М.А. Тритикале озимое на ранний зеленый корм в условиях Республики Беларусь // Роль науково-технічного забезпечення розвитку агропромислового комплексу в сучасних ринкових умовах: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (Дніпро, 25 лютого, 2021 р.) / НААН, ДУ Інститут зернових культур. Дніпро, 2021. С. 165-168.

5. Ковтуненко В.Я. Значение зернокармливых сортов тритикале в увеличении производства кормов в Краснодарском крае // Эволюция научных технологий в растениеводстве. Тритикале. Сортоизучение и семеноводство. Ячмень. Кукуруза. РАСХН, КНИИСХ им. П.П. Лукьяненко. Краснодар, 2004. Т. 2. С. 21-31.

6. Продуктивный потенциал и питательная ценность вегетативной массы тритикале озимого / М.А. Дашкевич, В.Н. Буштевич, Е.И. Позняк, В.П. Гаврилко // Зоотехническая наука: сб. науч. тр. Жодино. 2020. Т. 55, ч. 1. С. 278-287.

7. Пастбища и их рациональное использование основные принципы рационального кормления молочного скота / К.С. Акимова, С.А. Акимова, А.Ч. Гаглоев, В.Г. Завьялова // Наука и Образование. 2019. Т. 2. № 2. С. 5.

УДК 636.4.082.12

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ СВИНЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ПОРОД ПО ГЕНАМ-МАРКЕРАМ ОТКОРМОЧНОЙ И МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ

Бальников Артур Анатольевич

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий лабораторией
разведения и селекции свиней РУП «Научно-практический центр Национальной
академии наук Беларуси по животноводству»*

Казутова Юлия Сергеевна

*научный сотрудник лабораторией разведения и селекции свиней
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси
по животноводству»*

PECULIARITIES OF FORMATION OF THE GENETIC STRUCTURE OF PIGS OF DIFFERENT BREEDS ACCORDING TO GENETIC MARKERS OF FATTENING AND MEAT PRODUCTIVITY

Balnikov Artur Anatolyevich

*PhD.Agr.Sci., Associate Professor, Head of laboratory for breeding and selection
of pigs, RUE “Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences
of Belarus for Animal Breeding”*

Kazutova Yulia Sergeevna

*Researcher at laboratory for breeding and selection of pigs,
RUE “Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences
of Belarus for Animal Breeding”*

Аннотация. В статье представлен анализ результатов генетического тестирования, определена частотность аллелей и генотипов пород йоркшир и ландрас. В исследованиях использовались зоотехнические и молекулярно-генетические методы (ПЦР/ПДРФ). Использование комплексной оценки в пле-

менном свиноводстве позволит ускорить селекционную работу по увеличению показателей откормочной и мясной продуктивности создаваемых селекционных стад свиней пород йоркшир и ландрас.

Abstract. The article presents an analysis of the results of genetic testing and determines the frequency of alleles and genotypes of Yorkshire and Landrace breeds. Zoology engineering and molecular genetic methods (PCR/RFLP) were used. The use of a comprehensive assessment in pedigree pig breeding will accelerate selection work for increasing indicators of fattening and meat productivity of the breeding herds of Yorkshire and Landrace pig breeds being created.

Ключевые слова: порода йоркшир и ландрас, селекция, откормочные и мясные качества, ДНК-тестирование, полиморфизм, аллель, гены-маркеры PRKAG3, MC4R и MYOD1.

Keywords: Yorkshire and Landrace breeds, selection, fattening and meat traits, DNA testing, polymorphism, allele, genetic markers PRKAG3, MC4R и MYOD1.

Интеграция традиционных селекционных и современных молекулярно-генетических методов и их внедрение в свиноводство позволяет проводить оценку животных не только по фенотипическим признакам, но и по генотипу. В Беларуси подобные работы недостаточно изучены. Результаты некоторых исследований свидетельствуют, что использование ДНК-маркеров в селекции обеспечивают повышение продуктивности животных до 20%. Разрабатываемая система оценки позволит на 15-30% повысить генетический потенциал свиней и ускорить формообразующий (породообразующий) процесс в 2-3 раза. Поэтому выявление и использование генов, ассоциированных с признаками продуктивности у свиней, в том числе генетических маркеров, ассоциированных с повышенной откормочной и мясной продуктивностью актуально, однако требует дифференцированного подхода в зависимости от породной принадлежности, генетической структуры популяции. В связи с этим для мониторинга и оценки генофонда популяций необходим молекулярно-генетический скрининг свиней различных пород по локусам, определяющим селекционно-значимые признаки. Выявление полиморфных вариантов генов и их комплексное слияние на продуктивные признаки свиней позволяет селекционировать как породы и линии, так и отдельных родоначальников и продолжателей на материнские с высокими воспроизводительными и отцовские на откормочные и мясные качества [1-6, 7, 8].

Целью нашей работы была изучить особенности формирования генетической структуры свиней по генам-маркерам откормочной и мясной продуктивности.

Материалы и методика исследований. Исследования проводились в 2019-2020 гг. в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Минской области и в лаборатории генетики животных ГНУ «Институт генетики и цитологии НАН Беларуси» в рамках государственной программы «Наукоемкие технологии и техника» на 2016-2020 годы. Объектом исследований являлись популяции чистопородного племенного молодняка свиней пород йоркшир и ландрас. Для генотипирования свиней был разработан SNaPshot-анализ, для выявления полиморфных маркеров мясо-откормочной продуктивности свиней по генам

Результаты и их обсуждение. Ген гамма-субъединицы протеинкиназы (*PRKAG3*) ассоциирован с качеством свинины, мясной и откормочной продуктивностью. Ген миогенного регуляторного фактора (*MYOD1*) регулирует содержание мяса и сала в туше в зависимости от аллелей. *MC4R* (ген меланокортинового рецептора 4) расположен на длинном плече 18-й хромосомы и кодирует нейрональный меланокортиновый рецептор *MC4R*, который участвует в регуляции пищевого поведения (подавляет аппетит) и энергетического баланса. Мутации в гене связаны с развитием осаленности туш (ожирением) у свиней. У исследуемых животных были взяты биопробы ткани уха. На первом этапе племенной молодняк (173 гол.) оценивался по показателям продуктивности: возраст достижения живой массы 100 кг, среднесуточный прирост (г) от рождения до достижения живой массы 100 кг, длина туловища (см), прижизненные мясные качества толщины шпика (мм), высота длиннейшей мышцы спины (мм), содержание мяса в теле (%) с использованием прибора Piglog-105. На втором этапе проведены контрольный откорм 200 голов свиней пород йоркшир и ландрас, и оценка их по показателям: возраст достижения живой массы 100 кг (суток), среднесуточный прирост (г), расход корма на 1 кг прироста (к. ед.). Также определяли: длину туши (см), убойный выход (%), толщину шпика над 6-7 грудными позвонками (мм), площадь «мышечного глазка» (см²), массу задней трети полутуши (кг), выход мяса в туше (%). Затем были сопоставлены генетические исследования с показателями продуктивности.

При изучении зависимости продуктивности с частотой встречаемости генотипов и аллелей локусов генов-маркеров *PRKAG3*, *MC4R*, *MYOD1* определено, что предпочтительными генотипами являются: *PRKAG3*^{II}, *MC4R*^{AA}, *MYOD1*^{AC} или ПАААС. Данные гены-маркеры объединены в мультилокусную систему ДНК-диагностики свиней с улучшенными мясо-откормочными качествами. Частота встречаемости предпочтительных аллелей у животных пород йоркшир и ландрас находилась в диапазоне 19,2-93,6%. Установлено, что популяция молодняка породы ландрас (n=227) на 63,4% состояла из животных генотипа *PRKAG3*^{VV}, 34,8% - *PRKAG3*^{VI}, 1,8% *PRKAG3*^{II}. Фактическая частота встречаемости предпочтительного аллеля I составила 0,192. По породе йоркшир (n=146) были получены следующие результаты по генотипам: *PRKAG3*^{VV} - 49,3% *PRKAG3*^{VI} - 44,5%, *PRKAG3*^{II} - 6,2%. Генетическое тестирование свиней пород ландрас и йоркшир по гену *MC4R* показало, что 44,5-54,6% поголовья принадлежало генотипу *MC4R*^{GG}; 39,6 и 47,9% - *MC4R*^{AG}, 5,8-7,5% *MC4R*^{AA}. По интенсивности роста встречаемость предпочтительного аллеля А составила 0,256 и 0,315, а по мясным качествами аллеля G – 0,744 и 0,685 соответственно. Данные ДНК-тестирования пород ландрас и йоркшир по локусу гена *MYOD1* позволили установить, что частота встречаемости генотипа СС 38,4-87,2%, АС - 12,8-45,2%, АА – 16,4 у породы йоркшир. Предпочтительная аллель С составила 0,936 у породы ландрас и 0,610 у породы йоркшир.

Установлено, что животные породы йоркшир с генотипом II по гену *PRKAG3* превосходили своих сверстников с генотипом VV по возрасту достижения живой массы 100 кг на 5,7 суток, или на 3,3%. Племенной молодняк пород йоркшир и ландрас с генотипом II отличался наибольшим среднесуточным

приростом – 591,7 и 598,3 г соответственно. Определено, что животные породы ландрас с генотипом AA по гену-маркеру MC4R превосходили своих сверстников с генотипом AG по возрасту достижения живой массы 100 кг на 4,6 суток (2,6%), по среднесуточному приросту – на 19,7 г (3,3%). Аналогичная тенденция наблюдалась у молодняка породы йоркшир: 3,3 суток и 6,2 г, соответственно, длина их туловища была больше на 5,1 см. Анализ данных по гену MYOD1 показал, что молодняк породы ландрас генотипа AC превосходил животных гомозиготного генотипа CC по возрасту достижения массы 100 кг на 3,7 суток (2,2%), по среднесуточному приросту – на 14,9 г (2,6%) и отличался меньшей толщиной шпика в точке 2. Подобная тенденция характерна и для животных породы йоркшир.

Оценка подсвинков по мясо-откормочным показателям позволила выявить предпочтительные генотипы по генам-маркерам PRKAG3, MC4R, MYOD1, которые влияют на продуктивные качества. Животные породы йоркшир с генотипом II по гену PRKAG3 превосходили сверстников с генотипом VV по возрасту достижения массы 100 кг на 5,6 сут., или на 3,4 %, потребляли меньше корма на 1 кг прироста (2,8 к. ед.) и содержали больше постного мяса в теле (62,6%). Откормочный молодняк пород йоркшир с генотипом AA по гену-маркеру MC4R превосходил животных с генотипом GG по среднесуточному приросту на 78,5 г (8,8%) и имел больше всего постного мяса в теле – 63%. Однако животные с генотипом GG достигали живой массы 100 кг на 6,3 суток раньше (3,7%) и затрачивали корма меньше на 0,41 к. ед. (11,8%), чем аналоги с генотипом AA.

У подсвинков породы ландрас наблюдалась противоположная тенденция. Животные с генотипом AA имели интенсивность роста выше на 3 суток (2,7%), чем молодняк с генотипом GG. В то же время животные с генотипом GG превосходили их по содержанию постного мяса в теле на 0,7 п.п. Анализ данных по гену MYOD1 показал, что подсвинки йоркшир с генотипом AA превосходили сверстников с гомозиготным генотипом CC по возрасту достижения массы 100 кг на 4,4 суток (2,6%) и потребляли меньше корма на 0,35 к. ед. (10,6%).

После убоя и определения мясных показателей установлено, что животные породы йоркшир с генотипом VI по гену PRKAG3 превосходили подсвинков с генотипом VV по площади «мышечного глазка» на 16,5 см², или на 34,4%. В выборке животных породы ландрас так же, как у йоркшир, генотип VI превосходил генотип VV по площади «мышечного глазка» на 8,1 см² (15,0%), по выходу мяса – на 3,5 п. п. Толщина шпика у них была ниже на 3,5 мм, или на 36,8%. Животные породы йоркшир с установленным по гену-маркеру MC4R генотипом AG опережали подсвинков с генотипом GG по площади «мышечного глазка» на 25,69 см², или на 41,2% ($P \leq 0,05$), по выходу мяса – на 2,4 п.п., шпик был тоньше на 2,1 мм, или на 11,1%.

Молодняк йоркшир с установленным генотипом AC по гену MYOD1 превалировал над аналогами с гомозиготным генотипом CC по площади «мышечного глазка» на 16,4 см² (27,0%). Различия по толщине шпика составили 2,8 мм (14,4%). От животных породы ландрас с генотипом CC, по сравнению со сверстниками с генотипом AC, получены туши длиннее на 2,7 см, или на 2,8%, с толщиной шпика - на 1,6 мм больше (11,9%).

Заключение. Разработан алгоритм действий по обеспечению селекции высокопродуктивных племенных животных с применением генетического анализа по генам-маркерам *PRKAG3*, *MC4R* и *MYOD1* откормочной, мясной продуктивности и качеству свинины и установления предпочтительных аллелей. Разработанная комплексная система оценки позволяет выявлять продолжателей линий и семейств с показателями продуктивности, превышающими среднепопуляционные значения по собственной продуктивности - на 2-4%, откормочным и мясным качествам – на 2,7-34,4%.

Исследования носили поисковый характер, который в дальнейшем позволит в больших масштабах проводить генетический анализ на основе ДНК-технологий для выявления ценных аллелей генов, детерминирующих селекционно-значимые признаки мясо-откормочной продуктивности свиней и их закрепления в популяциях. Это обеспечит увеличение откормочной и мясной продуктивности создаваемых селекционных стад свиней пород йоркшир и ландрас.

Список литературы

1. Бальников А.А. Генетическая оценка в свиноводстве. Интервью с экспертом // Наше сельское хозяйство. 2021. № 10 (258). С. 38-46.
2. Бальников А.А. Как добиться прогресса в свиноводстве Беларуси. Ч. 1. Генетика как базовый инструмент. Интервью с экспертом // Наше сельское хозяйство. 2022. № 6. С. 2-11.
3. Бальников А.А. Почему нужен генетический сертификат в племенном свиноводстве. Беседа с экспертом // Наше сельское хозяйство. 2020. № 24: Ветеринария и животноводство. С. 38-43.
4. Методы комплексной оценки и ранней диагностики продуктивности сельскохозяйственных животных: учебник / В.И. Щербатов, И.Н. Тузов, А.Г. Дикарев, Л.В. Музыкантова. Краснодар: КубГАУ, 2014. 292 с.
5. Геномная селекция в свиноводстве. – Режим доступа: URL: <http://www.exima.ru/publications/articles/2013/8/>.
6. Казутова Ю.С., Бальников А.А., Гридюшко И.Ф. Показатели мясной продуктивности свиней пород ландрас и йоркшир в зависимости от генотипов по генам *MC4R*, *MYOD1*, *MYF4* // Аграрный вестник Урала. 2021. № 02 (205). С. 65–71.
7. Стукова О.Н., Малявко И.В. Качество спермы хряков-производителей // Актуальные проблемы развития интенсивного животноводства: материалы XXXV научно-практической конференции студентов и аспирантов 17-19 апреля 2019 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. С. 3-10.
8. 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.
9. Позднякова С.В. Откормочные и мясные качества молодняка свиней породы дюрок импортной селекции // Инициативы молодых - науке и производству: сборник статей II Всероссийской научно-практической конференции для молодых ученых и студентов, Пенза. 2021. С. 153-156.
10. Мясная продуктивность молодняка свиней на откорме при скармливании минеральных и пробиотических добавок / Талызина Т.Л., Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Талызин В.В., Бадырханов М.Б. // Зоотехния. 2016. № 5. С. 20-21.
11. Кормовой препарат "Спирустим" для молодняка свиней / Крапивина Е.В., Иванов В.П., Гамко Л.Н., Захарченко Г.Д. // Зоотехния. 2001. № 6. С. 16-17.

12. Основы зоотехнии / Стрельцов В.А., Колесень В.П., Нуриев Г.Г., Шепелев С.И., Малявко И.В. Учебное пособие для подготовки студентов факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практическим занятиям / Брянск, 2010.

УДК 636.4.082.2

СЕЛЕКЦИОННЫЕ ПАРАМЕТРЫ ОЦЕНКИ ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ СВИНЕЙ ПОРОД ЛАНДРАС И ЙОРКШИР

Бальников Артур Анатольевич

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий лабораторией разведения и селекции свиней РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»

Казутова Юлия Сергеевна

научный сотрудник лабораторией разведения и селекции свиней РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»

Храмченко Николай Михайлович

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Начальник отдела оценки племенной ценности сельскохозяйственных животных, Белплемживобъединение

Янель Ирина Петровна

начальник управление по племенному делу в животноводстве Минсельхозпрод Республики Беларусь

SELECTION PARAMETERS FOR EVALUATING THE PERFORMANCE TRAITS OF LANDRACE AND YORKSHIRE PIGS

Balnikov Artur Anatolyevich

PhD.Agr.Sci., Associate Professor, Head of laboratory for breeding and selection of pigs, RUE “Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding”

Kazutova Yulia Sergeevna

researcher at laboratory for breeding and selection of pigs, RUE “Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding”

Khramchenko Nikolay Mikhaylovich

PhD.Agr.Sci., Associate Professor, Head of department for estimating breeding values of farm animals, Belplemzhivodobnenie

Yanel Irina Petrovna

head of department for livestock breeding of the Ministry of Agriculture and Food of the Republic of Belarus

Аннотация: Оценка продуктивных качеств свиноматок пород йоркшир и ландрас и их потомства в условиях базового племенного предприятия Респуб-

лики Беларусь показала, что самым высоким многоплодием отличались свиноматки породы йоркшир, которые также имели наивысшие репродуктивные качества. Это позволяет использовать их не только для получения молодняка для племенного выращивания, но и для промышленного скрещивания. Лучшими показателями откормочной продуктивности отличались подсвинки породы ландрас. Результаты свидетельствуют о возможности использования хряков и свиноматок пород ландрас и йоркшир не только в племенном, но и в промышленном свиноводстве.

Abstract: Evaluation of performance traits of Yorkshire and Landrace sows and their offsprings under the conditions of the basic breeding enterprise of the Republic of Belarus showed that the Yorkshire sows had the highest prolificacy and also had the best performance traits. This allows them to be used not only for obtaining young animals for pedigree breeding, but also for commercial cross breeding. The Landrace piglets showed the best fattening productivity indicators. The results indicate the possibility of using boars and sows of Landrace and Yorkshire breeds both in pedigree and commercial pig breeding.

Ключевые слова: ландрас, йоркшир, многоплодие, продуктивность, хряки, свиноматки.

Keywords: Landrace, Yorkshire, prolificacy, productivity, boars, sows.

Современная генетика – это не только высокопродуктивные чистопородные животные, но также получение помесного и гибридного молодняка. В настоящее время потенциал свиноводства Беларуси сформирован в основном за счет племенных ресурсов Европы и Северной Америки – пород йоркшир и ландрас. Животные этих пород используются для получения мясной свинины на крупных промышленных предприятиях. Быстрое улучшение продуктивных качеств может быть достигнуто за счет использования в племенном свиноводстве генетического потенциала свиней этих пород, специализированных в повышении не только мясных, но и воспроизводительных качеств [1-5, 6, 7].

Цель работы – провести оценку селекционных параметров продуктивных качеств свиней пород ландрас и йоркшир.

Материалы и методика исследований. Научно-производственный опыт по сравнительной оценке продуктивных качеств свиноматок двух пород и их потомства был проведен в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Минской области на свиноводческом комплексе-репродукторе первого порядка «Рассошное» в 2019-2020 гг. В исследованиях использовали чистопородных свиноматок и хряков пород ландрас и йоркшир и их потомство.

При оценке чистопородных и помесных свиноматок с двумя опоросами и более выявлено значительное различие по многоплодию. Так, наибольшее многоплодие отмечено у свиноматок породы йоркшир – 14,0 поросенка на опорос. У породы ландрас многоплодие было ниже на 4,3% по сравнению с йоркширами. Масса гнезда при рождении у маток породы йоркшир была самой высокой среди опытных групп – 14,3 кг, что превышало массу поросят породы ландрас на 0,6 кг, или на 4,2%. Высокая молочность отмечена у свиноматок породы

ландрас – 57,1 кг, что на 2,5 кг, или 4,6%, выше, чем у сверстников породы йоркшир.

Результаты и их обсуждение. Наилучшие показатели сохранности были отмечены у свиноматок породы ландрас – 94,0%, что на 9 п. п. выше, чем у йоркширов. При отъеме больше всего поросят было у свиноматок опытной группы ландрас – 12,6 поросенка, что на 0,7 поросенка, или на 5,9%, больше чем у маток йоркшир. Эти поросята отличались высокой массой гнезда при отъеме – 100 кг и превосходили молодняк породы йоркшир на 6,4 кг (+6,83%). Масса одного поросенка была выше на 0,89%.

Оценка откормочной продуктивности позволила установить, что в среднем за весь период откорма убойных кондиций раньше достигали подсвинки породы ландрас. Возраст достижения живой массы 100 кг у них составлял 163,1 дней, а среднесуточный прирост живой массы – 864,8 г. Это выше аналогичных показателей молодняка породы йоркшир на 1,8 суток (1,1%) и на 28,9 г (3,5%), соответственно. Молодняк указанной породы наиболее эффективно использовал корма на 1 кг прироста живой массы – 2,80 к. ед., или на 12,5%, затраты были ниже, чем у животных породы йоркшир.

Прижизненная оценка содержания постного мяса в теле откормочного молодняка проводилась по толщине шпика, измеренной в 2-х точках, и по высоте длиннейшей мышцы спины (измерение прибором Piglog-105). Она была на достаточно высоком уровне, что свидетельствует о хороших мясных качествах животных. Толщина шпика в точке 1 и 2 у йоркширов составила 9,0-8,3 мм, у ландрасов – 8,5-8,1 мм. Высота длиннейшей мышцы спины составила 40,3 и 41,7 мм, а содержание постного мяса в теле – 62,5 и 63,0%, соответственно.

Результаты контрольного убоя свиней различных весовых кондиций указывают на значительные различия по массе парной туши, весу головы, ног, хвоста и убойному выходу. У свиней высоких весовых кондиций (предубойная живая масса – 130-135 кг) масса парной туши была больше на 25,5 кг (36,2%), голова тяжелее на 38%, ноги – на 30,5%, по отношению к животным с низкими весовыми кондициями. Анализ результатов показал существенные различия по мясным качествам молодняка свиней породы йоркшир и ландрас. Наибольшая масса парной и охлажденной туши была у свиней породы йоркшир, что на 3,1-3,6 кг, или 4,22-4,96% выше, чем у ландрас. При этом усушка туши или потеря мясного сока была наибольшей у туш молодняка породы ландрас (1,3 кг), что положительно коррелирует с высоким содержанием и количеством мяса в туше, но отрицательно – с качеством свинины. Наилучшие показатели площади «мышечного глазка» отмечены у животных породы ландрас – 73,8 см², что на 11,4 см², или на 18,2%, превышает молодняк породы йоркшир. Наиболее длинными были животные породы ландрас – 99,8 см, но при этом отличались наименьшей массой парной и охлажденной туши.

При анализе морфологического состава полутуш свиней различных пород по результатам обвалки установлено, что по относительному и абсолютному соотношению наибольший выход и количество мяса-мякоти (68,4%) отмечены у молодняка породы ландрас, что на 3,4 п. п., выше сверстников породы йоркшир. Животные породы йоркшир отличались наибольшим выходом и количе-

ством сала и костей в полутуше – 14,9%, 5,4 кг и 13,2% и 4,78 кг, соответственно. Существенных различий по содержанию кожи в тушах свиней не отмечено (6,9-7,5%).

По ГОСТу Р53221-2008 существует третий вариант оплаты за конечную продукцию по выходу мяса с головой, ногами и хвостом. В своих исследованиях мы смоделировали данный вариант. Расчет показал, что при этом выход мяса в туше был ниже на 5,6-5,9%. Новым импульсом при изучении мясных качеств туш является количество мяса и сала на 1 кг охлажденной туши. Лучшим показателем отличался молодняк породы ландрас – 684 г мяса и 119 г сала.

Качество туш зависит не только от абсолютного содержания мяса, сала, костей, но и от их соотношения. По результатам убоя, наиболее постными были туши породы ландрас: индекс постности – 5,75, количество жира на 1 кг мяса – наименьшее (174 г). При этом индексы съедобной части и мясности были наилучшими – 6,84 и 5,62. Увеличение «мышечного глазка» на 1 см² сопровождалось увлечением мышечной ткани в туше на 160 г. Следует сделать вывод на то, что при увеличении площади «мышечного глазка» на 1 см² количество жировой ткани в туше у ландрасов уменьшится 312 г.

Сегодня селекция направлена не только на снижение выхода сала и повышение постности туш, но и на более равномерное распределение подкожного жира на хребте. Для этого, помимо традиционных замеров толщины шпика над 6-7 грудными позвонками, мы определяли толщину шпика на спине в шести топографических точках регистрации, учитывая максимальное и минимальное значение. Наименьшим слоем хребтового шпика в области холки отличались подсвинки породы ландрас – 28,1 мм, что было на 19,9% ниже, чем у сверстников йоркширов. У этих же животных отмечено минимальное отложение шпика в области крестца (среднее значение трех точек) – тоньше на 3,7 мм (25,3%) и самый тонкий слой шпика на пояснице (меньше на 3,5 мм, или 16,2%).

На хребте у чистопородного молодняка также определялась средняя толщина шпика по всем точкам, что наиболее объективно характеризует топографию жировотложения. При анализе данных отмечена следующая тенденция: в среднем по всем точкам у животных породы ландрас толщина шпика составила 15,2 мм, что на 4,4 мм (22,4%) меньше, чем у аналогов йоркширов. Это свидетельствует об ее хорошей выравненности и соответствии требованиям для беконных туш.

Заключение: Самым высоким многоплодием отличались свиноматки породы йоркшир, которые также имели наивысшие репродуктивные качества. Это позволяет использовать их не только для получения молодняка для племенного выращивания, но и для промышленного скрещивания. Лучшими показателями откормочной продуктивности отличались подсвинки породы ландрас. Они наиболее эффективно использовали корма на 1 кг прироста живой массы. Молодняк породы ландрас характеризовался наилучшим показателем площади «мышечного глазка» и наибольшим выходом и количеством мяса-мякоти. Результаты свидетельствуют о возможности использования хряков и свиноматок пород ландрас и йоркшир не только в племенном, но и в промышленном свиноводстве.

Список литературы

1. Бальников А.А., Казутова Ю.С., Гридюшко Е.С. Оценка продуктивности свиноматок двух пород и их потомства // Наше сельское хозяйство. 2022. № 2(274). С. 44-49.
2. Бальников А.А. Почему нужен генетический сертификат в племенном свиноводстве. Беседа с экспертом // Наше сельское хозяйство. Ветеринария и животноводство. 2020. № 24. С. 38-43.
3. Бальников А.А. Генетическая оценка в свиноводстве. Интервью с экспертом // Наше сельское хозяйство. Ветеринария и животноводство. 2021. № 10 (258). С. 38-46.
4. Бальников А.А. Как добиться прогресса в свиноводстве Беларуси. Генетика как базовый инструмент. Интервью с экспертом // Наше сельское хозяйство. Ветеринария и животноводство. 2022. № 6. С. 2-11.
5. Бальников А.А. Селекционно-генетические параметры откормочных и мясосальных признаков чистопородного и помесного молодняка свиней различных генотипов // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2013. Т. 49, № 1-2. С. 13-17.
6. Стукова О.Н., Малявко И.В. Качество спермы хряков-производителей // Актуальные проблемы развития интенсивного животноводства: материалы XXXV научно-практической конференции студентов и аспирантов 17-19 апреля 2019 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. С. 3-10.
7. 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.
8. Влияние методов разведения на воспроизводительные качества свиноматок / А.Н. Негреева, Е.В. Юрьева, О.Е. Самсонова, П.С. Бурков // Наука и Образование. 2019. Т. 2. № 1. С. 30.

УДК 636.4.087.74

ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ЛАКТИРУЮЩИХ СВИНОМАТОК ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРОБИОТИКОВ

Черненко Юлия Николаевна

*кандидат биологических наук, доцент кафедры нормальной и патологической
морфологии и физиологии животных
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

BLOOD COUNTS OF LACTATING SOWS WHEN USING PROBIOTICS

Chernenok Yu.N.

*candidate of biological sciences, associate professor, Department of normal
and pathological morphology and physiology of animals
Bryansk State Agrarian University*

Аннотация. В статье приведены результаты исследований, целью которых явилось изучение влияния комплексного использования пробиотиков Ситексфлор №1 и Ситексфлор №5 на основные морфологические и биохимические показатели крови лактирующих свиноматок.

Summary. The article presents the results of studies aimed at studying the effect of the complex use of probiotics Sitexflor No. 1 and Sitexflor No. 5 on the main morphological and biochemical parameters of the blood of lactating sows.

Ключевые слова: пробиотики, свиноматки, показатели крови.

Keywords: probiotics, sows, blood indicators.

Введение. Пробиотики применяются в животноводстве, как кормовые средства, так и биологические регуляторы метаболических процессов в организме животных. Особое значение эти препараты приобретают в связи с усиливающейся техногенной и антропогенной нагрузкой на организм животных, особенно в условиях промышленного содержания. Обычно это проявляется в нарушении кишечного биоценоза, в усилении изменчивости бактерий и вирусов, быстром развитии множественной лекарственной устойчивости и увеличении патогенности микроорганизмов [4,5,9,10,11,12].

Пробиотики экологически безопасные препараты, использование которых способствует обеспечению биологической защиты и высокой продуктивности животных. Они подавляют жизнедеятельность патогенных и условно-патогенных бактерий кишечника, повышают резистентность организма животного, улучшают усвоение питательных веществ рациона, активизируют обменные процессы [8].

Их действие направлено на восстановление и поддержание нормальной микрофлоры желудочно-кишечного тракта животных, которая в свою очередь играет роль одного из естественных защитных барьеров организма против проникновения патогенной микрофлоры. При этом полезные микроорганизмы в системе пищеварения такие как молочнокислые и бифидобактерии, исполняющие роль иммуномодулятора путем синтеза собственных антибиотических веществ, стимулируют работу защитных средств организма [1,2,3,6,7,13].

Целью наших исследований явилось изучение морфологических и биохимических показателей крови лактирующих свиноматок при скармливании разных доз пробиотиков Ситексфлор №1 и Ситексфлор №5.

Материал и методика исследований. Для проведения исследований было сформировано 5 групп лактирующих свиноматок крупной белой породы по 4 головы в каждой средней живой массой (180–185 кг) в возрасте двух лет. Животные первой группы были контролем и получали основной рацион. Свиноматки второй, третьей, четвертой и пятой групп получали основной рацион и комплекс пробиотиков Ситексфлор №1 и Ситексфлор №5, соответственно: 10+10, 20+20, 30+30 и 40+40 мл/гол в сутки.

Принцип действия препарата Ситексфлор №1 основан на заселении организма, прежде всего кишечника, бактериями рода *Lactobacillus*. Живые культуры препарата улучшают усвоение железа, кальция, многих других микроэлементов, выделяют большое количество иммуноглобулинов, нормализует уровень гемоглобина и обменные процессы в организме, повышает устойчивость организма к инфекционным, токсическим и другим агентам. В состав пробиотика Ситексфлор №5 входят симбиотические культуры бифидум бактерий и термофильных стрептококков, благоприятно действующих на формирование

положительной микрофлоры кишечника. Пробиотик активно синтезирует витамины, нормализует минеральный, белковый и жировой обмен, восстанавливает и поддерживает иммунный статус.

Результаты исследований и их обсуждение. Данные о морфологических и биохимических показателях крови приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 - Гематологические показатели свиноматок

Показатели	I контрольная	II опытная	III опытная	IV опытная	V опытная
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,43±0,2	6,47±0,09	6,83±0,1	6,73±0,2	6,18±0,2
Лейкоциты, $10^9/л$	11,57±1,1	10,97±0,84	11,43±1,0	11,07±0,9	11,53±1,4
Гемоглобин, г/л	99,3±1,5	101,2±1,37	106,4±1,9	104,3±1,1	107,5±1,8*

* $P < 0,05$, разница статистически достоверна

При гематологических исследованиях подопытных свиноматок было установлено повышение содержания гемоглобина в крови опытных животных на 1,9 – 8,3 % по сравнению с контрольной группой. Количество эритроцитов и лейкоцитов в крови животных варьировало в пределах физиологической нормы. Достоверной разницы между показателями в контрольной и опытных группах выявлено не было.

Таблица 2 - Биохимические показатели крови свиноматок

Показатели	I контрольная	II опытная	III опытная	IV опытная	V опытная
Общий белок, г/л	66,77±1,4	71,23±1,56	71,93±1,5	74,33±0,5*	76,57±0,5**
Альбумины, %	42,23±1,3	41,77±1,89	40,97±2,2	41,1±0,6	40,97±1,4
А-глобулины, %	17,1±1,1	16,9±0,87	15,77±0,8	16,1±0,2	15,63±0,8
В-глобулины, %	18,7±0,9	18,97±0,81	18,03±1,2	15,97±0,4	17,4±0,5
Г-глобулины, %	20,73±1,6	22,37±1,13	25,23±0,5	26,93±0,4*	26,0±0,3*
Резервная щелочность, об.%СО ₂	51,47±0,5	51,12±0,81	50,53±0,6	50,22±1,2	51,74±0,7
Общий кальций, мг/100мл	9,27±0,4	10,4±0,12	10,47±0,3	10,07±0,2	10,93±0,1*
Неорганический фосфор мг/100мл	8,17±0,4	8,1±0,21	8,17±0,5	7,77±0,2	8,23±0,6
Глюкоза, мг/100мл	57,07±1,9	60,33±1,54	59,63±1,4	61,5±1,3	62,47±0,4

* $P < 0,05$, ** $P < 0,001$, разница статистически достоверна

Анализируя данные, представленные в таблице 2 видим, что содержание общего кальция в сыворотке крови у свиноматок V опытной группы было выше на 17,9 % ($P < 0,05$) по сравнению с животными контрольной группы; содержание глюкозы повышалось на 4,5 – 9,5 % относительно контроля.

Уровень общего белка в крови опытных лактирующих свиноматок на 30-е сутки опыта увеличился на 6,7 – 14,7 % по сравнению с контрольными. Некоторые изменения наблюдались и в содержании белковых фракций в сыворотке крови. Так, количество гамма-глобулинов повысилось на 7,9 – 25,4 %.

Выводы. Таким образом, результаты биохимических исследований сыворотки крови свидетельствовали о том, что включение в рацион животных пробиотиков Ситексфлор №1 и Ситексфлор №5 благоприятно влияет на углеводный, белковый и минеральный обмен у опытных свиноматок.

Список литературы

1. 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.
2. Значение микроэлементов в профилактике смешанных заболеваний сельскохозяйственных животных / С.А. Позов, В.А. Порублев, Н.Е. Орлова, С.А. Эзиев, Е.А. Яценко // Ветеринарный врач. 2014. № 4. С. 64-66.
3. Микроэлементы: естественная резистентность, продуктивность и развитие животных / С.А. Позов, В.А. Порублев, В.В. Родин, Н.Е. Орлова // Ветеринарный врач. 2015. № 3. С. 57-60.
4. Тараканов Б.В. Механизм действия пробиотиков на микрофлору пищеварительного тракта животных // Ветеринария. 2003. № 1. С. 46.
5. Тараканов Б.В., Николичева Т.И. Новые биопрепараты для ветеринарии // Ветеринария. 2007. № 7. С. 45.
6. Черненко В.В., Черненко Ю.Н. Применение пробиотиков Ситексфлор №1 и Ситексфлор № 5 для профилактики желудочно-кишечных болезней поросят // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 2. С. 22-24.
7. Черненко Ю.Н. Особенности обмена веществ и продуктивность у свиноматок и их потомства при скормливании пробиотиков: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Боровск, 2009. 21 с.
8. Черненко Ю.Н. Особенности обмена веществ и продуктивность у свиноматок и их потомства при скормливании пробиотиков: дис. ... канд. биол. наук. Боровск, 2009. 170 с.
9. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Миграция тяжелых металлов в органах и тканях откармливаемых свиней при включении в кормосмесь мергеля // Современные проблемы и научное обеспечение инновационного развития свиноводства: материалы XXIII международной научно-практической конференции. М.: Лесные Поляны, 2016. С. 195-199.
10. 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, посвященной 100-летию со дня рождения А.П. Калашникова 13-16 июня 2018 г. Дубровицы: ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, 2018. С. 195-198.
11. Стукова О.Н., Малявко И.В. Качество спермы хряков-производителей // Актуальные проблемы развития интенсивного животноводства: материалы XXXV научно-практической конференции студентов и аспирантов 17-19 апреля 2019 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. С. 3-10.
12. 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.
13. 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 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. С. 130-136.
14. Влияние использования кормовой добавки Гумитон на интенсивность роста свиней / А.Ч. Гаглоев, А.Н. Негреева, О.Е. Самсонова [и др.] // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 1.
15. Обмен веществ у молодняка свиней при скормливании цеолитов разных месторождений / Гамко Л., Шпадарев А., Подольников В., Шепелев С. // Свиноводство. 2006. № 6. С. 16-18.

**СЫВОРОТОЧНО-МИНЕРАЛЬНАЯ ДОБАВКА
В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

Гамко Леонид Никифорович

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Гулаков Андрей Николаевич

кандидат биологических наук, доцент

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»

**WHEY AND MINERAL SUPPLEMENT IN THE DIETS
OF YOUNG CATTLE**

Gamko Leonid Nikiforovich

doctor of Agricultural Sciences, Professor

Gulakov Andrey Nikolaevich

candidate of Biological Sciences, Associate Professor

FSBEI HE "Bryansk State Agrarian University"

Аннотация: В статье приведены результаты исследований по скармливанию молодняку крупного рогатого скота сывороточно-минеральной добавки и её влияние на продуктивность, затраты обменной энергии на 1 кг прироста. Включение в рацион сывороточно-минеральной добавки позволило повысить среднесуточные приросты на 2,8%, и в образцах крови кальция на 3,3%, фосфора на 23%, глюкозы на 2,8% больше, чем в контроле.

Summary: The article presents the results of studies on feeding young cattle whey-mineral supplement and its effect on productivity, costs of metabolic energy per 1 kg of growth. The inclusion of a serum-mineral supplement in the diet increased the average daily increase by 2.8%, and in blood samples calcium by 3.3%, phosphorus by 23%, glucose by 2.8% more than in the control.

Ключевые слова: молодняк, сывороточно-минеральная добавка, прирост, кровь, энергия.

Keywords: young animals, serum-mineral supplement, growth, blood, energy.

Введение. При выращивании молодняку крупного рогатого скота особое внимание уделяется использованию комплексных добавок, в состав которых включают природные минеральные добавки и сухие корма животного происхождения.

Их включение в состав зерновой кормосмеси способствует лучшему использованию питательных веществ, что приводит к увеличению среднесуточных приростов и снижению затрат на единицу продукции обменной энергии [1, 2, 3]. Для улучшения использования энергии поступившей из рациона в организм молодняку крупного рогатого скота улучшают минеральную и протеино-

вую питательность за счет использования нетрадиционных кормовых добавок, которые обладают адсорбционными, связывающими свойствами, дисперсностью, водопоглощаемостью [4, 5].

В сухой молочной сыворотке содержатся так называемые «нативные» то есть не денатурированные сывороточные белки, обладающие иммуномодулирующими свойствами. Лактоза сыворотки – ценный углевод, необходимый организму не только для обеспечения энергетической потребности организма, но и для нормального протекания сложных биохимических и микробиологических процессов [6, 7]. Комплексная сывороточно-минеральная добавка представляет собой однородную смесь наполнителем которой измельченные концентрированные корма.

Целью исследований явилось изучить влияние комплексной сывороточно-минеральной добавки на продуктивность и некоторые морфобиохимические показатели крови у молодняка крупного рогатого скота до 6 месячного возраста.

Материалы и методы исследований. Объектом исследований явился молодняк крупного рогатого скота черно-пестрой породы средней живой массы 51,2 -51,3 кг. Для опыта было отобрано две группы животных по 10 голов в каждой. Первая группа являлась контролем, вторая опытной. Схема исследований приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Схема опыта

Группа	Количество животных в опыте, голов	Пол	Условия кормления
I-контрольная	10	телочки	ОР (основной рацион)
II-опытная	10	телочки	ОР + 60г сывороточно-минеральной добавки в сутки на голову

Для приготовления комплексной сывороточно-минеральной добавки использовали смектитный трепел и сухую молочную сыворотку в соотношении четыре части сыворотки и две части смектитного трепела, остальная часть в качестве наполнителя дерть ячменная. Учетный период длился 150 дней. За период опыта животные контрольной группы получали обменной энергии 28,8 МДж, переваримого протеина 312 г, животные опытной группы соответственно 30,5 и 324 г. В конце опыта были отобраны образцы крови для изучения морфобиохимических показателей.

Результаты исследований и их обсуждение. Полноценное сбалансированное кормление молодняка крупного рогатого скота, обеспечивающее организм жизненно необходимыми минеральными веществами и энергией, в свою очередь приводит к стабильности наращивания прироста.

Изменение среднесуточных приростов у молодняка крупного рогатого скота при скармливании сывороточно-минеральной добавки за период опыта приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Изменение живой массы и среднесуточных приростов у молодняка крупного рогатого скота за период опыта

Показатели	Группа	
	I-контрольная	II-опытная
Живая масса в начале опыта, кг	51,2±0,25	51,3±0,21
Живая масса в конце опыта, кг	137,5±0,35	140,0±0,24
Абсолютный прирост, кг	86,3	88,7
Среднесуточный прирост, г	575,0±1,33	591,0±2,42**
% к контролю	100,0	102,8
Затраты обменной энергии на 1 кг прироста МДж	50,1	51,6
% к контролю	100,0	103,0

Среднесуточный прирост у молодняка крупного рогатого скота, получавшего комплексную сывороточно-минеральную добавку в составе рациона, был больше на 2,8 % в сравнении с животными контрольной группы. Однако включение сывороточно-минеральной добавки в рацион в количестве 60 г в сутки на голову молодняку крупного рогатого скота не обеспечило снижения затрат обменной энергии на 1 кг прироста. Данные о результатах исследований образцов крови приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Показатели морфо-биохимического состава крови молодняка крупного рогатого скота при скармливании сывороточно-минеральной добавки

Показатели	Группа	
	I-контрольная	II-опытная
Эритроциты, 10^{12} /л	7,8±0,12	7,4±0,27
Лейкоциты, 10^9 /л	8,4±0,09	7,8±0,14
Гемоглобин, г/л	121,0±2,1*	115,0±2,9
Общий белок, г/л	70,1±0,58	71,4±0,47
Кальций, моль/л	3,0±0,12	3,4±0,12
Неорганический фосфор, моль/л	1,3±0,09	1,6±0,12
Глюкоза, ммоль/л	3,6±0,12	3,7±0,08

Показатели морфо-биохимического состава крови в целом находились в пределах физиологической нормы. Наблюдалось некоторое увеличение в опытной группе общего белка на 1,9%, кальция на 13,3%, фосфора на 23,0%, глюкозы на 2,8% больше в сравнении с контролем.

Заключение. Скармливание сывороточно-минеральной добавки молодняку крупного рогатого скота в количестве 60 г на голову в сутки оказало влияние на увеличение живой массы и среднесуточного прироста на 2,8% больше по отношению к контрольной группе.

Список литературы

1. Кузнецов С.Г. Минеральные добавки и витамины для животных // Достижения науки и техники АПК. 1999. № 6. С. 28-44.
2. Гамко Л.Н., Куст О.С. Влияние природной минеральной подкормки на продуктивность молодняка крупного рогатого скота при однотипном кормлении // Аграрная наука. 2014. № 3. С. 21-22.

3. Грязнова О.А. Биологически активные вещества растительного происхождения в кормлении телят // Аграрный вестник Верхневолжья. 2017. № 4 (21). С. 59-64.
4. Юдин В.А., Юдина Н.А. Влияние премикса на основе бентонита на морфологические и биохимические показатели крови // Актуальные проблемы кормления сельскохозяйственных животных. Дубровицы, 2007. С. 112-116.
5. Грязнова О.А., Пигорев И.Я., Глебова И.В. Нетрадиционные природные добавки в рационе кормления молодняка крупного рогатого скота голштинской породы // Вестник РГАТУ. 2018. № 1 (37). С. 12-19.
6. Пивняк И.Г., Тараканов Б.В. Микробиология пищеварения животных. М.: Колос, 1982. 47 с.
7. Макарец Н.Г. Премиксы в питании растущих и откармливаемых свиней в промышленных комплексах. М.: Изд-во «Ноосфера», 2010. 240 с.
8. Егоров В.Ф., Бабушкин В.А., Сушков В.С. Состав молока и показатели крови у крупного рогатого скота в зависимости от уровня кормления // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2016. № 3. С. 58-62.

УДК 636.223

КОНСТИТУЦИЯ, ТЕЛОСЛОЖЕНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ АБЕРДИН-АНГУССКОЙ ПОРОДЫ

Кривопушкин Владимир Васильевич

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»*

CONSTITUTION, PHYSIQUE AND PRODUCTIVITY BULLS OF THE ABERDEEN-ANGUS BREED

Krivopushkin Vladimir Vasilievich

candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor FSBEI HE Bryansk SAU

Аннотация: Бычки плотного типа конституции за 18 месяцев достигли массы 510 кг, сформировали удлиненное туловище, глубокую грудь. бычки рыхлой конституции - масса 472 кг, высоконоги, имеют среднюю мясную продуктивность. Бычки компактного телосложения - масса 435 кг низкорослы, умеренная мясная продуктивность.

Summary: Bulls of a dense type of constitution reached a mass of 510 kg in 18 months, formed an elongated trunk, deep chest. bulls of loose constitution - weight 472 kg, high-legged, have an average meat productivity. Bulls of compact build - weight 435 kg are undersized, moderate meat productivity.

Ключевые слова: бычки, живая масса, телосложение, конституция.

Keywords: bulls, live weight, physique, constitution.

Введение. Науке известны основные закономерности роста и развития наиболее распространенных видов сельскохозяйственных животных [2, 4, 6]. Однако различия в условиях кормления и содержания скота, воздействие отбо-

ра и подбора по продуктивным признакам, наследуемым полигенно, изменяют генотип животных в результате этого изменяется реакция животных на условия окружающей среды и меняется тип конституции, меняется устойчивость к неблагоприятным факторам среды и технологии, изменяется продуктивность. Нежелательным последствием этих изменений в молочном скотоводстве является сокращение производственного использования животных значительная часть коров выбывает из стада после 3 лактации, не успевая компенсировать затраты на выращивание своей продукцией, в мясном скотоводстве снижается количество телят выращенных коровой на подсосе, за период её использования в основном стаде. Скотоводство становится менее выгодным направлением животноводства, а в определенных условиях убыточным.

Ликвидировать недостатки современных технологий промышленного производства продукции животноводства можно созданием новых типов животных устойчивых к жестким условиям промышленной технологии. Современное животноводство требует от науки создать производственные типы и породы скота, выдерживающие содержание без подстилки, большими группами на ограниченной площади, сохраняющими здоровье и воспроизводительные качества при содержании в железобетонных помещениях без выгулов, при однотипном кормлении моно кормом, длительное время сохраняющих высокий уровень продуктивности [8].

Устаревшие технологии допускали разведение скота нежного типа конституции, компенсируя снижение крепости конституции улучшением условий кормления и содержания. Современные технологии стремятся минимизировать затраты на содержание животных, стандартизировать условия выращивания, повышают требования к животным по продуктивности, долголетию и здоровью.

Цель исследований. Целью наших исследований является анализ возрастных изменений живой массы, телосложения и типа конституции у бычков Абердин-ангусской породы при выращивании до 18-месячного возраста.

Для достижения поставленной цели нами решены следующие задачи:

1. Изучена динамика весового и линейного роста бычков абердин-ангусской породы в возрасте от 8 до 18 месяцев;
2. Проанализированы промеры, индексы телосложения и индекс грубости конституции бычков;
3. Проанализирована взаимосвязь массы бычков с телосложением и типом конституции.

Материал и методы исследований. Материалом исследований были бычки абердин-ангусской породы, содержащиеся в племенном репродукторе этой породы ПК ЭСХ «Дятьково». Все животные содержались беспривязно, по свободновыгульной технологии в одинаковых условиях имеющихся в хозяйстве. Кормление бычков выполнялось по стандартизированным нормам с учетом породы, направления продуктивности и цели выращивания, а также живой массы и интенсивности роста. Раздача кормов выполнялась механизировано, для бычков всех групп, доступ животных к кормам свободный круглосуточно.

Разделение бычков на группы выполнено ретроспективно по живой массе в возрасте 18 месяцев. В 1 группу включены крупные бычки средней массой

510 кг; 2 группа – бычки средней массой 472 кг; 3 группа – бычки средней массой 435 кг.

Живая масса бычков определена взвешиванием каждого животного утром до кормления и поения за два контрольных смежных дня с вычислением средних значений по контрольным периодам выращивания. Учет поедаемости кормов определяли по разности массы заданного в кормушку корма и количества не съеденного остатка корма при содержании бычков в индивидуальных клетках станции оценки бычков по собственной продуктивности.

Тип телосложения определяли по промерам, индексам телосложения. Тип конституции определяли по индексу грубости конституции, вычисленному по формуле В.В. Кривопушкина [5].

$$I_{\text{ГК}} = \frac{Ж \cdot О}{100};$$

где: $I_{\text{ГК}}$ – индекс грубости конституции, %

Ж – живая масса оцениваемого животного, кг

О – обхват пясти, см

100 – постоянный коэффициент.

Биометрическую обработку результатов исследований выполняли на персональном компьютере в программе Microsoft Excel.

Результаты исследований и их обсуждение.

Результаты линейного роста бычков, изученные по промерам и представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Промеры статей тела бычков

Показатели	Группы бычков		
	1	2	3
Промеры в возрасте 8 мес., см			
Высота в холке	98,14±1,24	99,23±2,12	97,39±2,58
Косая длина туловища	113,71±2,38	114,56±3,31	114,02±3,76
Обхват груди	141,33±2,14	143,29±3,10	140,22±3,21
Обхват пясти	16,40±0,22	16,50±1,77	16,60±0,81
Полуобхват таза вертикальный	101,24±2,26	99,82±2,13	97,44±2,11
горизонтальный	88,97±1,16	86,54±1,98	84,41±1,60
Промеры в возрасте 12 мес., см			
Высота в холке	102,74±3,85	103,97±3,69	103,35±3,55
Косая длина туловища	119,66±3,77	120,97±3,33	115,24±2,56
Обхват груди	150,14±3,11	151,34±3,56	148,22±3,45
Обхват пясти	16,60±0,38	17,22±0,27	17,30±1,33
Полуобхват таза вертикальный	110,41±4,16	107,24±2,63	104,31±4,13
горизонтальный	97,12±4,33	93,18±3,35	91,87±2,14
Промеры, см в 15 мес.			
Высота в холке	105,36±2,15	110,24±3,39	107,84±3,87
Косая длина туловища	136,42±7,09	133,77±5,35	132,30±4,12
Обхват груди	175,16±6,21	174,99±5,23	175,40±4,25

Продолжение таблицы 1

Обхват пясти	20,30±0,38	19,97±0,86	19,02±4,38
Полуобхват таза вертикальный	122,69±2,72	119,47±2,21	118,34±2,53
горизонтальный	122,04±2,86	120,35±3,25	119,67±3,51
Промеры в возрасте 18 мес., см			
Высота в холке	112,76±4,11	113,72±3,28	112,55±5,94
Косая длина туловища	136,94±6,17	135,31±6,21	134,57±2,13
Обхват груди	185,15±6,19	178,99±5,81	181,14±5,91
Обхват пясти	21,30±1,22	20,16±0,77	19,88±0,67
Полуобхват таза вертикальный	130,26±4,98	130,77±4,33	130,55±05,77
горизонтальный	124,78±5,67	124,22±9,56	122,34±5,23

Исследование промеров бычков свидетельствует о разной интенсивности их роста в высоту, длину и ширину. За период от 8 до 18 месяцев животные 1 группы увеличили высоту в холке на 14,62 см, 2 группы – на 14,49 см, 3 группы – на 15,16 см. Косая длина туловища на 23,23 см, 20,75 см и 20,55 см соответственно. Обхват груди за лопатками на 43,82 см, 35,7 см, 40,92 см соответственно. Полуобхват таза горизонтальный на 35,81 см, 37,68 см, 37,93 см соответственно.

Динамика индекса грубости конституции и индексов телосложения представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Динамика индексов грубости конституции и телосложения

Показатели	Группы бычков		
	1	2	3
Индекс грубости конституции, %			
Возраст бычков: 8 мес.	33,34	34,71	33,89
12 мес.	54,82	58,25	56,09
15 мес.	87,55	83,52	73,24
18 мес.	108,79	95,27	86,66
Индекс растянутости, %			
Возраст бычков: 8 мес.	115,87	115,45	117,08
12 мес.	116,47	116,3587	111,51
15 мес.	129,48	121,34	122,68
18 мес.	121,44	118,99	119,57
Индекс сбитости, %			
Возраст бычков: 8 мес.	124,29	125,08	122,98
12 мес.	125,47	125,11	128,62
15 мес.	128,39	130,81	132,58
18 мес.	135,21	132,28	134,61
Индекс костистости, %			
Возраст бычков: 8 мес.	16,71	16,63	17,045
12 мес.	16,16	16,56	16,74
15 мес.	19,27	18,12	17,64
18 мес.	18,89	17,73	17,66

Индексы телосложения отражают отношение анатомически взаимосвязанных промеров, выраженных в процентах. Индексы позволяют более точно оценить экстерьер и тип телосложения животных.

Живая масса животных характеризует способность их к росту и развитию организма, используется при бонитировке скота и является одним из основных показателей для отбора животных на племя. Динамика живой массы бычков представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Динамика живой массы бычков

Показатели	Группы бычков		
	1	2	3
Живая масса, кг в 8 мес.	203,27±0,88	210,33±11,82	204,18±3,69
12	330,21±3,97	338,24±7,67	324,27±3,57
15	431,26±3,75	418,23±7,24	385,04±6,70
18	510,73±13,48	472,58±12,01	435,90±4,88

Представленные в таблице 3 материалы исследований свидетельствуют о существенных изменениях онтогенеза бычков. В возрастной период от 8 до 12 месяцев лидерами по живой массе были животные 2 группы, при достижении возраста 15 месяцев, они уступили лидерство по живой массе бычкам 1 группы, в возрасте 18 месяцев лидерство бычков 1 группы увеличилось. Подобные изменения живой массы у коров, когда лучшие в младшем возрасте имеют средние показатели во взрослом состоянии, отмечены в работах Алексеевой В.А. [1] и Дедяева И.В. [3, 6, 7], следовательно, подтверждают наличие такой тенденции.

Одним из показателей продуктивности бычков абердин-ангусской породы является предубойная масса, которая фиксируется взвешиванием после 24-часовой голодной выдержки перед убоем.

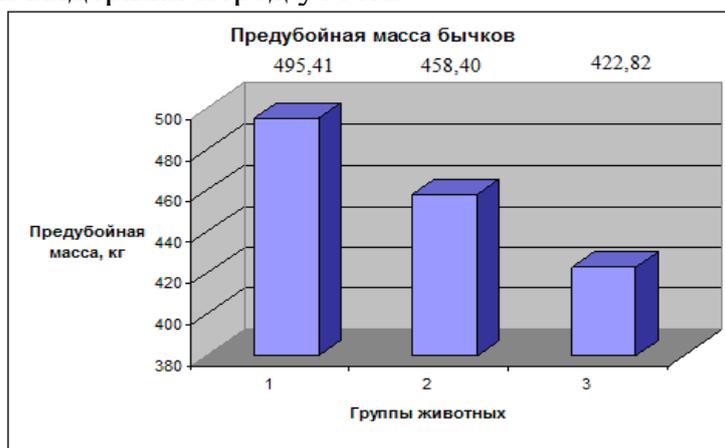


Рисунок 1 - Преубойная масса бычков Абердин-ангусской породы

Преубойная масса бычков 1 группы на 37,01 кг или на 7,47 % при $P>0,95$ больше, чем у бычков 2 группы и на 72,59 кг при $P>0,99$ больше, чем у бычков 3 группы. Следовательно, бычки 1 группы более продуктивны, чем сверстники 2 и 3 группы.

Заключение. Исследования доказали более высокую продуктивность проявляют бычки плотного типа конституции с высоким значением индекса грубости конституции, следовательно, этот тип животных является желательным для более эффективного производства говядины по технологии мясном скотоводстве.

Список литературы

1. Алексеева В.А., Кривопушкин В.В. Живая масса, экстерьер и молочная продуктивность коров костромской породы, различающихся по индексу конституции // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: материалы XXXVI научно-практической конференции студентов и аспирантов. Брянск, 2019. С. 197-202.
2. Борисенко Е.Я. Разведение сельскохозяйственных животных. М.: Сельхозгиз, 1939. 480 с.

3. Дедяев И.В., Кривопушкин В.В. Эффективность оценки продуктивности коров холмогорской породы по индексу грубости конституции // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: материалы XXXVI научно-практической конференции студентов и аспирантов. Брянск, 2019. С. 206-211.
4. Красота В.Ф., Джапаридзе Т.Г., Костомахин Н.М. Разведение сельскохозяйственных животных. 5-е изд., перераб. и доп. М.: КолосС, 2005. 424 с.
5. Кривопушкин В.В. Методика расчета индекса грубости конституции крупного рогатого скота // 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, доктора с.-х. наук, профессора Л.Н. Гамко. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2016. С. 173-179.
6. Кривопушкин В.В., Кривопушкина Е.А. Продолжительность и эффективность производственного использования черно - пестрых коров разных типов конституции в условиях Брянской области // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 1 (77). С. 38-44.
7. Кривопушкин В.В., Кривопушкина Е.А. Эффективность разных методов подбора при разведении крупного рогатого скота айрширской породы // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы нац. науч.-практ. конф., посвящ. памяти д-ра биол. наук, проф. Е. П. Ващекина, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высш. проф. образования РФ, Почетного гражданина Брянской области. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ. 2020. Ч. 2. С. 23-29.
8. Откормочные и мясные качества бычков абердин-ангусской и герефордской пород / В.А. Бабушкин [и др.] // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2018. № 1. С. 62-64.
9. Черехаев А.В., Черехаева И.А. Технология специализированного мясного скотоводства. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 1988. 271 с.
10. Способ улучшения репродуктивной функции быков / Галочкин В.А., Езерская Е.Я., Ващекин Е.П., Ткачева Л.В., Василенко Е.Г., Крапивина Е.В. Патент на изобретение RU 2249450 С2, 10.04.2005. Заявка № 2003105167/13 от 21.02.2003.

УДК 636.52/.58

ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ НА ИХ УБОЙНЫЕ КАЧЕСТВА

Стрельцов Владимир Антонович

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

INFLUENCE OF THE DURATION OF BROILER CHICKEN GROWING ON THEIR SLAUGHTER QUALITIES

Streltsov V. A.

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

Аннотация: В приведенных материалах излагаются результаты производственных испытаний разных сроков выращивания цыплят-бройлеров. Анализ

полученных данных выявил, что с увеличением продолжительности выращивания бройлеров до 40-дневного возраста, вместо 35 и 37 дней, широко применяемых в настоящее время на бройлерных птицефабриках, повышается абсолютный и среднесуточный прирост, выход тушек первой категории.

Summary: The above materials present the results of production tests of different periods of growing broiler chickens. The analysis of the data obtained revealed that with an increase in the growing period of broilers up to 40 days of age, instead of 35 and 37 days, which are currently widely used in broiler poultry farms, the absolute and average daily gain and the yield of carcasses of the first category increase.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, возраст убоя, живая масса, сохранность, индекс продуктивности, мясные качества.

Keywords: broiler chickens, age of slaughter, live weight, safety, productivity index, meat quality.

Введение. В обеспечении населения разнообразными и высококачественными продуктами животноводства особое место отводится мясу птицы, как одному из источников биологически полноценного белка.

В мире в расчете на душу населения в год производят в среднем 16,2 кг мяса птицы, свинины – 15,9 кг, говядины – 8,8 кг, баранины – 1,3 кг. По производству мяса птицы Россия занимает четвертое место в мире, а по производству яиц – пятое. По прогнозам ФАО, ежегодный прирост производства мяса птицы к 2025 году составит 3,1%, свинины – 2,6%, говядины – 1,3%, остальных видов мяса – 0,2% [4].

Основано современное птицеводство на промышленных методах производства продукции, где весь технологический процесс направлен на решение задач по повышению продуктивности птицы, увеличение валового производства и улучшение качества получаемой продукции [1]. Составляющие успеха отрасли – использование высокопродуктивных кроссов птицы как отечественной, так и зарубежной селекции, научно обоснованный уровень кормления и содержания её, современное технологическое и перерабатывающее оборудование, высокая организация труда и надежная биологическая защита здоровья разводимой птицы [2].

С целью уменьшения издержек производства в отечественном промышленном мясном птицеводстве в настоящее время производители стремятся сократить сроки выращивания бройлеров [5]. Однако имеются в литературе данные указывающие на то, что при сокращении сроков выращивания бройлеров оказывается негативное влияние на вкус, аромат и другие показатели качества мяса птицы [2].

В последние годы в мире и в нашей стране, всё большее внимание уделяется глубокой переработке птицы, и в перспективе ассортимент и объем готовой экологически чистой продукции из мяса птицы будет увеличиваться. Для этой цели целесообразно использование крупной птицы, в том числе бройлеров [3].

В связи с этим возникла необходимость в изучении влияния продолжительности откорма цыплят-бройлеров на их убойные качества.

Материал и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт был проведен в условиях ЗАО «Куриное Царство-Брянск» группы «Черкизово».

Под наблюдением находились бройлеры кросса «Кобб-500», которые были размещены в трех аналогичных птичниках, рассчитанных на размещение 36000 голов каждый, с плотностью посадки 18 голов на 1м² пола помещения. Из общего поголовья птичника для опытных и контрольных групп отобрали по 50 голов цыплят с учётом живой массы в суточном возрасте. Все группы получали одинаковый рацион. Кормление птицы осуществлялось полнорационными комбикормами в 3 периода: I период – с 1 по 10 день; II – с 11 по 20 день и III период – с 21 по 40 день. В первый период выращивания использовали комбикорм рецепта ПК-2, во второй – ПК-5 и в третий - ПК-6.

Птица имела свободный доступ к корму и чистой воде. Раздача кормов и обеспечение водой птицепоголовья были автоматизированы по заданной программе.

Цикл выращивания бройлеров завершился предубойной голодной выдержкой. На убой птицу доставляли специальным автотранспортом в контейнерах.

Результаты исследований и их обсуждение. Данные, характеризующие продуктивность цыплят-бройлеров в зависимости от продолжительности выращивания, приведены в таблице 1.

Из приведенных в таблице данных видно, что конечная живая масса бройлеров с увеличением срока откорма повышается с 2030 г (в 35-дневном возрасте) до 2518г (в 42-дневном возрасте). Разница в живой массе составляет 488 г, или 24,0 % (P< 0,001).

Таблица 1– Показатели продуктивности цыплят - бройлеров

Показатели	Срок выращивания, дней		
	35	37 к	40
Количество голов	50	50	50
Живая масса, г :			
- начальная	41±0,48	41±0,48	41±0,48
- конечная	2030±30,0	2230±29,5	2518±31,7
Абсолютный прирост, г	1989±25,4	2189±29,1	2477±31,4
Среднесуточный прирост, г	56,8±0,84	59,2±0,79	61,9±0,78
Сохранность, %	98	98	96
Затраты корма, кг/кг	1,69	1,71	1,80
Индекс эффективности, ед.	336	345	335

Абсолютный прирост за этот период увеличивается с 1989 г до 2477 г, или на 24,5 %, а среднесуточный прирост – на 8,9% (с 56,8 до 61,9 г).

Анализируя сохранность цыплят-бройлеров следует отметить, что с увеличением продолжительности выращивания наблюдается отчетливо выраженная тенденция к увеличению отхода птицы. Однако этот показатель не выходил за пределы нормативных требований для данного кросса

Поскольку цыплята-бройлеры в отличие от других видов сельскохозяйственной птицы обладают высокой интенсивностью роста, то их с первых дней жизни кормят полнорационными, сбалансированными по всем питательным веществам комбикормами. Особое внимание обращают на экономное их расходование. Объясняется это тем, что при производстве мяса и яиц расход кормов составляет 60-70 % от общих затрат.

В наших исследованиях, при организации увеличения сроков выращивания бройлеров, отмечается повышение затрат корма на единицу продукции. Так, при продолжительности откорма птицы 37 и 40 дней затраты корма увеличились соответственно на 1,2 и 6,5 % по сравнению со сроком выращивания 35 дней. Обусловлено это усиленным жиросложением в теле птицы с увеличением продолжительности откорма цыплят-бройлеров.

В основе оценки организации производства мяса птицы лежит системный подход, учитывающий суммирующее воздействие всех факторов производства на конечные результаты работы трудовых коллективов птицеводческих предприятий, поскольку каждый из них в той или иной степени оказывает прямое или опосредованное влияние на достижение определенных производственных результатов. Для этого в международной практике мясного птицеводства широко используется экспресс-метод расчёта Европейского индекса эффективности (ЕИЭ). Это обобщающий показатель оценки бройлерного производства. Считается, что полученные показатели от 190 до 210 являются средними, от 211 до 230 – хорошими, свыше 230 – отличными.

Наши исследования свидетельствуют о том, что индекс эффективности, рассчитанный по всем группам, характерен для высокоэффективного производства мяса бройлеров.

Обследование тушек цыплят-бройлеров на категории упитанности свидетельствуют о том, что с повышением срока выращивания происходит не только увеличение живой массы, но и качественные изменения в сторону повышения категорийности тушек (табл .2).

Таблица 2 - Сортность тушек в зависимости от продолжительности выращивания бройлеров

Показатели	Срок выращивания, дней		
	35	37к	40
Количество цыплят принятых на убой, гол.	49	49	48
Тушки, категория I:			
- шт.	27	30	33
- %	55,1	61,2	68,8
Тушки, категория II:			
- шт.	20,0	18	14
- %	40,8	36,7	29,2
Нестандартных:			
- шт.	2	1	1
- %	4,1	2,1	2,0

Так, выход тушек первой категории при убое в 40 дней увеличился на 13,7 %, а второй категории – уменьшился на 11,6 %. Одновременно уменьшился в 2 раза выход нестандартных тушек.

Заключение

По результатам наших исследований выявлено, что конечная живая масса бройлеров с увеличением продолжительности выращивания повышается с 2030 г (в 35-дневном возрасте) до 2518г (в 40-дневном возрасте). Абсолютный и среднесуточный приросты живой массы увеличиваются соответственно на 24,5 % и 8,9%. Сохранность птицы при сдаче на убой в возрасте 35 и 37 дней составила 98%, в 40 дней – 96 %. Затраты корма на 1кг прироста живой массы с увеличением продолжительности выращивания бройлеров возрастают. Европейский индекс эффективности повышался при увеличении срока выращивания бройлеров до 37 дней, а затем имеет тенденцию к снижению. По мере увеличения продолжительности откорма цыплят-бройлеров наблюдалась отчётливо выраженная тенденция к повышению выхода тушек первой категории.

Список литературы

1. Конюков Е., Лысенко М., Столляр Т. Мясные качества бройлеров с повышенной живой массой // Мясная индустрия. 1999. № 4. С. 31-32.
2. Напольное содержание бройлеров с поэтапным убоем стада / В. Хамитова, А. Османян, А. Герасимов, И. Черидов // Птицеводство. 2012. № 12. С. 13-15
3. Продуктивность и качество мяса бройлеров при различных способах и сроках их выращивания / В.И. Фисинин, В.С. Лукашенко, И.П. Салеева, В.Г. Волик и др. // Птицеводство. 2017. № 11. С. 2-5.
4. Фисинин В. Мировые и российские тренды развития птицеводства // Животноводство России. 2018. № 4. С. 2-4.
5. Фисинин В.И. Обзор об основных итогах работы птицеводства и проекте Федеральной целевой программы развития птицеводства в 2003-2005 гг. и на период до 2010г. // Справочник оператора рынка. Птицеводство России. М.: Агриком Консалтинг / Агропром, 2004. С. 13-29.
6. Способ повышения неспецифической резистентности цыплят-бройлеров /Галочкин В.А., Крапивина Е.В., Шалегин В.Н., Галочкина В.П. Патент на изобретение RU 2370094 С2, 20.10.2009. Заявка № 2007116904/13 от 04.05.2007.
7. Чирков Е., Денин Н. Факторы повышения экономической эффективности птицеводства // АПК: Экономика, управление. 2001. № 2. С. 30-35.
8. Васькин В.Ф., Кузьмицкая А.А., Коростелева О.Н. Современные подходы к организации эффективного и экологически чистого производства в птицеводстве // Управленческий учет. 2020. № 2. С. 24-29.

ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА БЫЧКОВ АБЕРДИН-АНГУССКОЙ ПОРОДЫ АМЕРИКАНСКОГО И АВСТРАЛИЙСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Стрельцов Владимир Антонович

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

GROWTH INTENSITY OF ABERDENE-ANGUS BULLS OF AMERICAN AND AUSTRALIAN ORIGIN

Streltsov V. A.

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

Аннотация: В приведенных материалах излагаются сравнительные результаты интенсивности роста бычков абердин-ангусской породы в зависимости от страны происхождения в зависимости от страны происхождения, которые выращивались в одинаковых условиях кормления и содержания. Установлено, что во все периоды роста лучшие показатели наблюдали у бычков американской группы.

Summary: The above materials present comparative results of the growth intensity of Aberdeen Angus bulls, depending on the country of origin, depending on the country of origin, which were grown under the same conditions of feeding and keeping. It was found that in all periods of growth, the best performance was observed in bulls of the American group.

Ключевые слова: мясной скот, абердин-ангусская порода, рост.

Keywords: beef cattle, Aberdeen Angus breed, growth.

Введение. Мировой опыт свидетельствует о том, что удовлетворение спроса на говядину невозможно без развития специализированного мясного скотоводства. В развитых странах доля животных мясных пород в общем поголовье крупного рогатого скота составляет от 40 до 85 процентов [4, 6]

В России в последние годы отмечается продолжающееся снижение поголовье молочного скота, поэтому роль специализированного мясного скотоводства, как источника высококачественного «красного мяса» возрастает и является одним из стратегических направлений отрасли животноводства [5].

Основной задачей разведения мясного скота является производство высококачественной говядины и тяжелого кожевенного сырья за счет разведения крупного рогатого скота специализированных мясных пород и их помесей [2].

Эффективность разведения специализированного мясного скотоводства и производства высококачественной говядины в значительной степени обусловлено выбором породы мясного скота приспособленного для разведения в конкретной природно-климатической зоне страны.

Для полной реализации генетического потенциала основными требованиями при выборе породы для разведения в конкретной природно-климатической зоне являются: продуктивность животных, интенсивность роста в течение всего периода выращивания и откорма, большая конечная живая масса, высокое качество туш, низкие затраты кормов; получение ежегодно от каждой коровы жизнеспособного теленка, высокая молочность коров, их способность к акклиматизации длительному использованию [8].

Проведенный анализ абсолютной численности пробонитированных животных за последние годы и их принадлежности к различным породам крупного рогатого скота специализированных мясных пород продуктивности показал, что породный состав представлен в основном импортным мясным скотом и наибольший удельный вес имеют абердин-ангусская (86,93%), герефордская (7,51) и шаролезская (2,68 %) породы [10].

Основными странами-экспортерами мясных пород скота в нашу страну являются США, Австралия, Франция, Канада. На территории Российской Федерации было создано 41 племенное хозяйство по разведению мясного скота, в том числе 16 - по абердин-ангусской, 11 – герефордской, 5 – лимузинской, по 2 племенных хозяйства разводят породы обрак, галловейская, шаролезская, симментальская мясная, 1 племрепродуктор разводит породу салерс [11].

Самой популярной и вызывающей наибольший интерес из импортированных мясных пород является абердин-ангусская. Обусловлено это тем, что животные этой породы хорошо акклиматизируются в условиях умеренного и холодного климата и просты в обращении, которые круглый год могут питаться исключительно сеном и травой. Быков-производителей широко используют для промышленного скрещивания с маточным поголовьем молочного и комбинированного направления продуктивности для получения высококачественной говядины [1, 7, 9].

Целью наших исследований являлась оценка особенностей роста бычков абердин-ангусской породы в зависимости от страны происхождения.

Материал и методы. Объектом исследований явились чистопородные бычки абердин-ангусской породы американского (I группа) и австралийского (II группа) происхождения. Животные выращивались в одинаковых условиях кормления и содержания на откормочной площадке (фидлоте).

Подопытные бычки от рождения до 7-месячного возраста выращивались по технологии мясного скотоводства на подсосе под матерями, а после отъема их содержали на откормочной площадке со стандартной технологией выращивания и откорма.

Оценку роста и развития животных проводили путем взвешивания при рождении, в 3-, 6-, 9-, 12- и 15-месячном возрасте.

Помимо учета продуктивности во время опыта велось наблюдение за состоянием здоровья бычков и поеданием ими корма.

Результаты исследований. Изменение живой массы у животных с момента рождения и до убоя является показателем общего роста и их скороспелости. Данные изменения живой массы молодняка абердин-ангусской породы американской и австралийской селекции в возрастном аспекте приведены в таблице 1.

Таблица 1– Динамика живой массы подопытных бычков

Возраст, мес	Группа				Разница между первой и второй группой, %
	I		II		
	M ± m	CV, %	M ± m	CV, %	
при рождении	28,4±0,68	7,59	28,2±0,63	7, 11	100,71
3	96,2±1,48	4,86	95,4±1,22	4,04	100,84
6	185,4±3,12	5,32	182,9±2,85	4,92	101,37
9	278,5±3,85	4,37	273,6±3,37	3,90	101,79
12	394,2±4,74	3,81	386,8±4,58	3,75	101,91
15	564,7±6,43	3,60	552,4±6,54	3,74	102,23

Из приведенных в таблице данных видно, что во все возрастные периоды бычки американской селекции превосходят в росте и развитии австралийских аналогов. Уже при рождении живая масса у бычков I группы была на 0,2 кг, или 0,71% больше, чем у бычков II группы. В заключительный период откорма разница составила 12,3 кг или 2,2 % в пользу животных I группы.

Среднесуточные приросты живой массы подопытных бычков американской и австралийской селекции представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Среднесуточный прирост живой массы подопытных бычков, г

Период, мес.	Группа				Разница между первой и второй группой, %
	I		II		
	M ± m	CV, %	M ± m	CV, %	
0-3	753,3±9,18	3,85	746,7±6,94	2,94	100,89
3-6	991,1±20,05	6,40	972,2±19,79	6,44	101,94
6-9	1034,4±16,97	5,19	1007,8±15,24	4,78	102,65
9-12	1285,6±22,21	5,46	1257,8±21,38	5,37	102,21
12-15	1894,4±24,98	4,17	1840,0±31,63	5,44	102,96
0-15	1191,8±12,86	3,41	1164,9±13,20	3,58	102,31

Анализ результатов проведенных исследований показывает, что в период от 0 до 3 мес. среднесуточный прирост у бычков I и II групп составил 753,3 и 746,7 г соответственно. В период 3 – 6 мес., 6 – 9, 9 – 12 и 12 – 15 мес. животные I-ой группы превосходили по энергии роста бычков II группы соответственно на 1,94, 2,65, 2,21 и 2,96 %. За весь период выращивания и откорма (0 -15 мес.) среднесуточный прирост у животных американской селекции был выше на 26,9 г или 2,31 % выше, чем у бычков австралийской селекции.

Заключение. Данные сравнительных исследований показали, что по энергии роста бычки абердин-ангусской породы американской селекции превосходят животных австралийской селекции. Дальнейшее разведение скота абердин-ангусской породы будет способствовать увеличению производства говядины и положительно отразится на общей динамике развития мясного скотоводства в Брянской области и в стране.

Список литературы

1. Амерханов Х.А., Зиновьева Н.А. Анализ национальных систем учета и генетической оценки ангусского скота Австралии: методическое руководство. Дубровицы: ВИЖ, 2009. 76 с.
2. Багрий Б.А. Разведение и селекция мясного скота. М.: ВО «Агропромиздат», 1991. 256 с.
3. Дунин И.М., Шаркаев В.И., Шаркаева Г.А. Развитие мясного скотоводства в Российской Федерации // Ежегодник по племенной работе в мясном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2015 г.). ФГБНУ ВНИИплем, 2016. С. 1-10.
4. Дунин И.М., Шаркаев В., Кочетов А. Настоящее и будущее отечественного скотоводства // Молочное и мясное скотоводство. 2012. № 6. С. -5
5. Развитие мясного скотоводства в Российской Федерации / И.М. Дунин, В.И. Шаркаев, Г.А. Шаркаева, Л.П. Боголюбова, А.В. Дюльдина // Ежегодник по племенной работе в мясном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2014 год). М.: ВНИИплем, 2015. С. 1-10.
6. Развитие мясного скотоводства в Российской Федерации / И.М. Дунин, В.И. Шаркаев, Г.А. Шаркаева // Ежегодник по племенной работе в мясном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2015 г.). ФГБНУ ВНИИплем, 2016. С. 1-10.
7. Использование генетических ресурсов крупного рогатого скота разного направления продуктивности для увеличения производства говядины на Южном Урале: монография / В.И. Косилов, С.И. Мироненко, Е.А. Никонова // Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2016. 316 с.
8. Козырь В.С., Соловьёв Н.И. Мясные породы скота в Украине. Днепропетровск: ЗАТ «Поліграфіст», 1997. 325 с.
9. Повышение эффективности производства говядины в молочном и мясном скотоводстве / В.И. Левахин, В.Д. Баширов, Р.С. Саетов, Р.Г. Исхаков, Ю.И. Левахин. Казань: ФЭН, 2002. 332 с.
10. Шаркаев В.И., Шаркаева Г.А. Мониторинг импорта крупного рогатого скота мясного направления продуктивности в Российскую Федерацию // Молочное и мясное скотоводство. 2014. № 8. С. 17-19.
11. Шаркаева Г.А., Шаркаев В. Результаты использования импортного крупного рогатого скота мясного направления продуктивности в Российской Федерации // Молочное и мясное скотоводство. 2016. № 1. С. 11-13.
12. Способ улучшения репродуктивной функции быков / Галочкин В.А., Езерская Е.Я., Ващекин Е.П., Ткачева Л.В., Василенко Е.Г., Крапивина Е.В. Патент на изобретение RU 2249450 С2, 10.04.2005. Заявка № 2003105167/13 от 21.02.2003.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВКУСОВЫХ ВЕЩЕСТВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПОРОСЯТ РАННЕГО ОТЪЁМА

Стрельцов Владимир Антонович

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

USE OF FLAVORING SUBSTANCES IN EARLY WEANING PIGLETS

Streltsov V. A.

*doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Animal Feeding, Private Zootechnology and Processing of Livestock Products
FSBEI HE Bryansk State Agrarian University*

Аннотация: В приведенных материалах излагаются результаты стимуляции поедаемости подкормки поросятами-сосунами. Установлено, что добавка к комбикорму СК-11 сахарина увеличивает его потребление на 65,8%, лимонной кислоты – на 16,0% и многоцелевой вкусовой добавки МИКС-ОИЛ – на 18,6%. Среднесуточный прирост у поросят-сосунов повышается соответственно на 7,5, 5,4 и 5,9%, сохранность на 3,5, 3,2 и 6,6% по сравнению со сверстниками, не получавшими вкусовых веществ.

Summary: The above materials present the results of stimulating the palatability of feed by suckling piglets. It has been established that the addition of saccharin to mixed feed SK-11 increases its consumption by 65.8%, citric acid - by 16.0% and the multi-purpose flavoring additive MIX-OIL - by 18.6%. The average daily gain in suckling piglets increases by 7.5, 5.4 and 5.9%, respectively, safety by 3.5, 3.2 and 6.6% compared with peers who did not receive flavoring substances.

Ключевые слова: поросята, вкусовые вещества, потребление подкормки, продуктивность, сохранность.

Keywords: piglets, taste substances, feeding consumption, productivity, safety.

Введение. В связи с интенсификацией отрасли свиноводства важное значение приобретает использование различных способов повышения продуктивности свиней и особенно молодых растущих животных [4, 5, 9, 10, 11]. Эта проблема особенно обострилась при выращивании поросят раннего отъёма [4,5,6].

Для стимуляции роста, развития и сохранности поросят в подсосный и послеотъёмный периоды многими исследованиями доказано использование специальных комбикормов-престартеров. Обусловлено это тем, что поросенок увеличивает свою живую массу в течение первых 60 дней жизни в 18-20 раз, а затем скорость роста с возрастом быстро снижается. Поэтому основная задача свиноводов состоит в том, чтобы максимально использовать эту способность к

быстрому росту в подсосный и послеотъёмный периоды [6]. Компенсация недополученного прироста в более позднем возрасте ведет к росту затрат на откорм [1]. Низкое потребление корма поросятами в подсосный период неизбежно отражается на замедлении их роста в дальнейшем, и приводят к экономическим потерям предприятия.

Известно также, чем позднее поросёнок получит доступ к корму после рождения, тем острее стоит проблема его развития, поддержания здоровья, микрофлоры кишечника и получения высоких производственных результатов [8]. Хозяйства, которые делают ставку на развитие и сохранность поросят в период подсоса и дорастивания, идут на дополнительные затраты для увеличения поедаемости кормов молодняком, которые затем окупаются увеличением выхода продукции в более короткие сроки [3, 7].

Данные научно-производственных исследований указывают на то, что даже с учетом сбалансированности кормовых рационов свиней по всем жизненно важным показателям с учетом их возраста и физиологического состояния в условиях промышленной технологии невозможно обойтись без специальных кормовых средств и добавок. При этом следует учитывать, что приучение к поеданию качественного корма поросятами должно начинаться как можно раньше, поскольку потребление корма является начальным этапом сложного процесса питания животных и его необходимо рассматривать как один из решающих факторов регуляции уровня продуктивности и качества продукции [2].

Дополнительное потребление корма поросятами положительно влияет на секрецию пищеварительных ферментов и морфофизиологическое развитие кишечных ворсинок. Это не простая задача, так как молозиво и молоко свиноматки являются необходимыми и более привлекательными по сравнению с гранулами комбикорма-престартера [1].

Одним из способов стимуляции поедаемости кормов свиньями является использование вкусовых и ароматических веществ. Считается, что свиньи предпочитают, хотя и в неодинаковой степени, сладкое, кислое, соленое, горькое. Но в большей мере они любят сладкое и кисло-сладкое.

Целью наших исследований явилось изучение эффективности использования вкусовых веществ на поедаемость комбикорма-престартера СК-11 поросятами-сосунами.

Материалы и методы исследования. Научно-хозяйственный опыт провели в условиях промышленного комплекса мощностью 27 тыс. свиней в год ОАО «Совхоз-комбинат «Восход» Могилевского района Республики Беларусь. Из 12 подсосных свиноматок, отобранных по принципу аналогов с учетом происхождения, возраста, живой массы, количества опоросов и предыдущей молочности было сформировано 4 группы по 3 головы в каждой с одинаковым количеством поросят в гнезде. В качестве подкормки для поросят-сосунов опытных групп использовали комбикорм-престартер рецепта СК-11 с добавлением следующих вкусовых веществ: сахарина (II - опытная), лимонной кислоты (III - опытная) и многоцелевой вкусовой добавки МИКС-ОИЛ (MIX-OIL) (IV - опытная) в количествах соответственно 0,02, 1,5 и 0,012% от массы комбикорма. Поросята контрольной группы потребляли так же комбикорм СК-11 но без

добавления вкусовых веществ. Учет съеденной подкормки поросятами вели по группам.

Свиноматки с приплодом содержались в станках ОСМ-120 в секции на 60 голов. Кормили маток полнорационным комбикормом СК-1 в сухом виде, поили – из сосковых автопоилок.

Температура и относительная влажность в секции для опоросов свиноматок поддерживались автоматически, согласно заданной программе.

Поросят индивидуально взвешивали до раздачи подкормки при постановке на опыт (при рождении), в 21 день (при определении молочности у матерей) и в конце опыта (при отъеме в 35 дней).

На основании полученных данных вычисляли абсолютный, валовой и среднесуточный приросты живой массы у подсосных поросят. Кроме этого, у них фиксировали сохранность и частоту заболеваний желудочно-кишечного тракта.

Результаты исследований и их обсуждение. Анализ полученных данных свидетельствует о том, что использование в качестве вкусовых добавок сахарина, лимонной кислоты и многоцелевой вкусовой добавки МИКС-ОИЛ (MIX-OIL) повысило потребление поросятами-сосунами комбикорма-престартера СК-11 соответственно на 65,8; 16,0 и 18,6% по сравнению с контрольной группой, которая не получала вкусовых веществ. При этом более высокая поедаемость подкормки с вкусовыми веществами наблюдалась уже в первую неделю опыта.

Необходимо отметить, что имеет место низкая поедаемость комбикорма-престартера СК-11 всеми группами поросят-сосунов. Так, в начале подкормки (7-14 дн. подсосного периода) поросята съели по 5-12 г корма в сутки, при рекомендуемой технологической норме 25 г. С 15 по 21-й дни подсосного периода потребление подкормки в среднем на 1 голову при использовании вкусовой добавки сахарина составило 28 г, лимонной кислоты – 26 г и многоцелевой добавкой МИКС-ОИЛ (MIX-OIL) – 27 г, что, соответственно, на 16,7; 8,3 и 12,5% больше по сравнению с контрольной группой. Но и в этот возрастной период, даже с учетом стимулирующего влияния сахарина, лимонной кислоты и многоцелевой вкусовой добавки МИКС-ОИЛ (MIX-OIL), потребление подкормки было почти в 2 раза меньше, чем предусмотрено нормативом (50 г).

Начиная с третьей недели подкормки потребление комбикорма существенно увеличиваться, что вероятно, обуславливается снижением выработки молока у свиноматок. Особенно это заметно проявляется на последней неделе опыта. Однако и в последние две недели опыта потребление подкормки во всех группах было заметно меньше технологической нормы. Это указывает на необходимость совершенствовать состав комбикорма-престартера, а также изыскивать новые технологические решения, способствующие повышению его поедаемости поросятами-сосунами.

Обогащение комбикорма вкусовыми веществами положительно повлияло на рост подопытных животных. Так, при практически одинаковой между группами живой массе поросят при постановке на опыт (1,42-1,43 кг), в конце подсосного периода (в 35 дней) наблюдается существенное превосходство молодняка опытных групп по величине изучаемого показателя на 4,3-6,2% над сверстниками контрольной группы (табл. 1).

Таблица 1 - Энергия роста и сохранность поросят за подсосный период

Группа	Количество, голов	Сохранность, %	Живая масса (кг) в возрасте			Среднесуточный прирост (г) в интервале		
			при рождении	7 дней	35 дней	0-7 дней	7-35 дней	0-35 дней
I-контрольная	31	90,3	1,43±0,04	2,37±0,08	7,95±0,16	156±6,8	199±6,3	186±5,8
II-опытная	32	93,8	1,42±0,03	2,38±0,06	8,44±0,18*	162±6,5	216±6,6	200±6,0
III-опытная	31	93,5	1,42±0,04	2,36±0,07	8,29±0,19	156±6,7	211±6,7	196±5,7
IV-опытная	32	96,9	1,43±0,03	2,37±0,08	8,32±0,18	157±6,6	213±6,5	197±5,9

* - $P < 0,05$

Скармливание сахара, лимонной кислоты, и особенно многоцелевой вкусовой добавки МИКС-ОИЛ (MIX-OIL), оказало положительное влияние и 189 на сохранность подопытного молодняка. Она составила соответственно 93,8, 93,5 и 96,9%, что на 3,2-6,6% выше, чем в контрольной группе. В этих группах зарегистрировано меньше случаев поносов, что указывает на антимикробное действие этих веществ. Кроме этого, в группах получавших вкусовые вещества, наблюдалось меньше драк и столкновений между поросятами.

Заключение. Полученные данные свидетельствуют о целесообразности скармливания комбикорма для поросят-сосунов вкусовыми веществами сахаринном, аскорбиновой кислотой, многоцелевой вкусовой добавкой МИКС-ОИЛ (MIX-OIL), которые заметно увеличивают его потребление, а также создается более комфортная поведенческая обстановка в гнезде поросят.

Список литературы

1. Григорьев Д.Ю. Престартерные корма и их роль в успешном преодолении раннего отъёма поросят // Свиноводство. 2016. № 1. С. 47-50.
2. Катушонок Н.Н. Мясная продуктивность свиней на откорме при использовании в рационах ароматической добавки: автореф. дис. ... канд. с.- х. наук. Горки, 2013. 21 с.
3. Полковникова В.И. Совершенствование технологии производства свинины в Пермском крае: учеб. пособие. Пермь: Пермская ГСХА, 2008. С. 82.
4. Соляник В.В., Стрельцов В.А., Папковский Ю.Д. Выращивание и откорм свиней: учебное пособие. Минск, 1994. 56 с.
5. Стрельцов В.А., Колесень В.П. Получение и выращивание поросят. Брянск, 2006. 191 с.
6. Стрельцов В.А. Получение и выращивание поросят для интенсивного производства свинины // Передовой опыт в АПК Брянской области: сборник материалов региональной научно-производственной конференции. 2006. С. 83-83.
7. Сычева Л.В., Перевойко Ж.А. Влияние престартерного корма на рост и сохранность поросят // Свиноводство. 2017. № 7. С. 53-55.
8. Черкаев А. Вкусовые качества престартерного корма – залог успешного выращивания поросят // Свиноводство. 2015. № 4. С. 55-56.
9. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Эффективность скармливания молодняку свиней комбикормов, обогащенных смектитным трепелом // Аграрная наука и образование на современ-

ном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы VII междунар. науч.-практ. конф. Брянск, 2016. С. 19-23.

10. Влияние пробиотиков Ситексфлор № 1 и Ситексфлор № 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

11. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Показатели физиологических опытов на молодняке свиной, 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, посвященной 100-летию со дня рождения А.П. Калашникова 13-16 июня 2018 г. Дубровицы: ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, 2018. С. 195-198.

12. Пре- и постнатальное влияние пробиотической добавки на использование азота и рост молодняка свиной / 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 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. С. 130-136.

13. Мясная продуктивность молодняка свиной на откорме при скармливании минеральных и пробиотических добавок / Талызина Т.Л., Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Талызин В.В., Бадырханов М.Б. // Зоотехния. 2016. № 5. С. 20-21.

14. Обмен веществ у молодняка свиной при скармливании цеолитов разных месторождений / Гамко Л., Шпадарев А., Подольников В., Шепелев С. // Свиноводство. 2006. № 6. С. 16-18.

УДК 636.4.082:612.015

НЕКОТОРЫЕ МОРФО – БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ У СВИНОМАТОК, ПРИНОСЯЩИХ НЕЖИЗНЕСПОСОБНОЕ ПОТОМСТВО

Стрельцов Владимир Антонович

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

SOME MORPHO-BIOCHEMICAL INDICATORS OF BLOOD IN SOWS BRINGING NONVIABLE OFFSPRING

Streltsov V. A.

*doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Feeding Animals,
Private Animal Science and Processing of Livestock Products
FSBEI in Bryansk GAU*

Аннотация: Исследованы морфологические и биохимические показатели крови у свиноматок, приносящих поросят-гипотрофиков. Установлено, что низкая жизнеспособность и сохранность поросят-сосунов обусловлены пониженным содержанием в крови свиноматок-матерей эритроцитов, гемоглобина,

общего белка, кальция, дисбалансом между кальцием и фосфором и высоким содержанием холестерина.

Summary: Morphological and biochemical indicators of blood in sowing, bringing hypotrophic piglets were studied. It was established that the low viability and preservation of the pigeon piglets are due to the reduced content of the pigs of erythrocytes, hemoglobin, total protein, calcium, an imbalance between calcium and phosphorus and a high cholesterol content.

Ключевые слова: свиноматки, поросята-гипотрофики, морфологические и биохимические показатели крови, резистентность, сохранность.

Keywords: piglets, hypotrophic piglets, morphological and biochemical indicators of blood, resistance, safety.

Введение. Одной из сложных задач отрасли свиноводства является сохранение и выращивание поросят [5,7].

Из отечественной и зарубежной зоотехнической литературы известно, что дальнейший рост и сохранность поросят зависят от их живой массы при рождении. В каждом помёте гибнут в основном поросята-гипотрофики, которые изначально нежизнеспособны и проигрывают в борьбе за материнское молоко более крупным (крепким) собратьям [3].

Гипотрофия отражает понятие «физиологической незрелости» новорожденных [1]. Наиболее характерными признаками поросят-гипотрофиков являются: низкая живая масса, пониженная температура тела, запоздалый сосательный рефлекс [5,6].

Установление причин рождения свиноматками нежизнеспособного потомства невозможно решить без изучения морфологических и биохимических показателей крови, а также физиологического состояния животных на разных этапах их развития, так как состав крови отражает общее

устройство организма, его физиологическое состояние и многие стороны суточного обмена веществ [4,8].

По сообщению С.Д.Батанова, О.С.Старостина [2] морфологические и биохимические показатели крови взаимосвязаны с ростом, развитием, продуктивными и племенными качествами сельскохозяйственных животных и во многом объясняют возрастные и генетические различия в становлении этих процессов. Исходя из огромного значения крови в обмене веществ и других важнейших процессах жизнедеятельности организма животного, можно утверждать, что состав крови влияет на продуктивность животных, а также наиболее полно отражает в себе разнообразные биохимические и физические процессы, происходящие в организме.

Целью наших исследований явилось изучение морфо-биохимических показателей крови у свиноматок-матерей, приносящих нежизнеспособное потомство.

Материал и методика исследований. Для выполнения поставленной цели на свиноводческом комплексе мощностью 24 тыс. свиней в год было отобрано 6 основных свиноматок, у которых в первых двух опоросах наблюдалась низкая жизнеспособность и сохранность поросят (80% и менее). Все опытные свиноматки и их приплод находились в одинаковых условиях кормления и содержа-

ния. За 5 дней до опороса тяжелосупоросные свиноматки были размещены в секторе для опоросов (на 60 голов) в индивидуальных станках ОСМ -120. В первые 7 дней после опороса они находились в фиксированном положении. Кормили их полнорационным комбикормом рецепта СК -1 в сухом виде, поили из сосковых автопоилок.

Кровь для морфо-биохимических исследований у свиноматок брали с глазного синуса спустя 10-12 часов после опороса, у новорожденных поросят - путем пункции краниальной полой вены. Каждую пробу крови делили на две части, одну из них стабилизировали гепарином.

В стабилизированной крови изучали содержание эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов, показатель гематокрита. Биохимические показатели (общий белок, холестерин, глюкоза, кальций, фосфор) определяли в сыворотке крови на биохимическом анализаторе «FORMAY LUMEN» (Швейцария).

Результаты исследований. В результате исследований установлено, что содержание эритроцитов в крови опоросившихся свиноматок составляло $4,76 \cdot 10^{12}$ л, а у полученных от них новорожденных поросят - $4,65 \cdot 10^{12}$ л, что значительно ниже нормы ($6,0-7,5 \cdot 10^{12}$ л). Содержание гемоглобина также наблюдалось ниже нормы (90-110 г/л). У свиноматок этот показатель был ниже на 4,7%, то есть был близок к показателю нижней границы 90 г/л. В то время как у новорожденных поросят содержание гемоглобина было ниже нормы на 21,6 %, и составило в абсолютном выражении 66,5 г/л.

Количество лейкоцитов в периферической крови свиноматок и поросят находилось в пределах физиологической нормы ($8-16 \cdot 10^9$ л), приближаясь в большей степени к ее верхней границе. Так, в крови свиноматок среднее содержание лейкоцитов составило $15,9 \cdot 10^9$ л, а в крови поросят-сосунов - $14,4 \cdot 10^9$ л.

Содержание тромбоцитов, необходимого компонента сосудистотромбоцитарного механизма гемостаза, у матерей и их потомства находилось ниже нормы (250,0-600,0 г/л) соответственно на 43,5 и 8,1%.

Общий объем форменных элементов (показатель гематокрита) у свиноматок и новорожденных поросят был ниже физиологической нормы на 3,8 и 25,9 % соответственно.

Уровень содержания общего белка в сыворотке крови свиноматок и их приплода был практически одинаковым (соответственно 24,3 и 22,3 г/л), но это значительно ниже допустимой нормы (65-85 г/л).

Особенно высоким отмечается уровень концентрации холестерина в сыворотке крови свиноматок (8,8 ммоль/л). По сравнению с нормативным показателем (2,5-4,0 ммоль/л) содержание холестерина в сыворотке крови свиноматок превышало в 2,2 раза. В то же время этот показатель у новорожденных поросят находился в пределах нормы и составлял 3,35 ммоль/л.

Определение глюкозы в сыворотке крови показало, что у свиноматок ее количество не выходило за пределы нижней границы нормативного показателя, а у новорожденных поросят отмечено очень низкое содержание глюкозы (1,52 ммоль/л), что практически в 2,2 раза меньше минимального нормативного показателя.

Уровень общего кальция в сыворотке крови свиноматок и новорожденных поросят был практически одинаковым - 2,23 и 2,18 ммоль/л соответственно. Это низкий показатель, он меньше на 7,7 - 10,8 % нижней границы содержания общего кальция в норме.

Что касается содержания неорганического фосфора в сыворотке крови свиноматок и полученных от них поросят, то можно отметить, что у обеих групп животных его содержание практически одинаковое (1,5 и 1,60 ммоль/л соответственно) и не выходит за пределы физиологической нормы (1,5-3,5 ммоль/л)

Вывод. Полученные данные и их сопоставление с нормативными показателями говорит о том, что низкая жизнеспособность и сохранность поросят-гипотрофиков обусловлены пониженным содержанием в крови свиноматок-матерей эритроцитов, гемоглобина, общего белка, кальция, дисбалансом между кальцием и фосфором и высоким содержанием холестерина.

Список литературы

1. Афанасьева А.И., Лоц К.Н. Морфологические показатели крови как критерий оценки адаптивных способностей телят // Вестник Алтайского ГАУ. 2009. № 8 (58). С. 59-62.
2. Батанов С.Д., Старостина О.С. Состав крови и его связь с молочной продуктивностью // Зоотехния. 2005. № 10. С. 14 -16.
3. Племяшов К.В. Эффективность применения гемобаланса в фермерском хозяйстве // Ветеринария. 2008. № 1. С. 13-15.
4. Смирнова Е.В., Тимофеева Н.М., Щербаков Г.Г. Распределение ферментов в тонкой кишке поросят // Ветеринария. 2005. № 3. С. 48-51.
5. Стрельцов В.А. Колесень В.П. Получение и выращивание поросят: учебное пособие. Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2006. 192 с.
6. Стрельцов В.А. Влияние живой массы новорожденных поросят на их сохранность // Технология получения и выращивания здорового молодняка сельскохозяйственных животных и рыбопосадочного материала: тезисы докладов Республиканской научно-практической конференции. Мн., 1993. С.52-53.
7. Влияние пробиотиков Ситексфлор № 1 и № 5 на сохранность и интенсивность роста поросят-сосунов / Л.Н. Гамко, Т.Л. Талызина, В.В. Черненко и др. // Ветеринария. 2010. № 10. С. 48-50.
8. Симонова Л.Н., Симонов Ю.И., Черненко В.В. Железосодержащие препараты для профилактики алиментарной анемии у поросят // Свиноводство. 2018. № 1. С. 40-41.

ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ КОРМА НА ПРИРОСТ ЖИВОЙ МАССЫ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Боровик Евгений Сергеевич

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства
ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ»*

Шепелев Сергей Иванович

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства
ФГБОУ ВО «Брянский ГАУ»*

THE EFFECT OF THE PHYSICAL STRUCTURE OF THE FEED ON THE LIVE WEIGHT GAIN OF BROILER CHICKENS

Borovik E. S.

*candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Animal Feeding, Private Animal Husbandry and Processing of Animal Products
FSBEI HE «Bryansk SAU»*

Shepelev S.I.

*candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Animal Feeding, Private Animal Husbandry and Processing of Animal Products
FSBEI HE «Bryansk SAU»*

Аннотация: широко распространено мнение, что для получения высоких приростов живой массы цыплят-бройлеров необходимо использовать корм в виде гранулы высокого качества, с минимальным количеством мелкой, мучнистой фракции. Проведенными исследованиями установлено, что кормление цыплят-бройлеров гранулой высокого качества с минимальным количеством мучки не дает достоверного преимущества в живом весе при выращивании цыплят-бройлеров в сравнении с птицей получавшей тот же корм с преобладанием разрушенной гранулы в виде мучки.

Summary: it is widely believed that in order to obtain high live weight gains of broiler chickens, it is necessary to use feed in the form of high-quality pellets, with a minimum amount of fine, powdery fraction. The conducted studies have established that feeding broiler chickens with a high-quality granule with a minimum amount of flour does not give a significant advantage in live weight when raising broiler chickens in comparison with poultry receiving the same feed with a predominance of destroyed granules in the form of flour.

Ключевые слова: структура корма, прочность гранулы, прирост живой массы.

Keywords: feed form, granule strength, live weight gain.

Введение. Приросты живой массы цыплят-бройлеров находятся в зависимости от суточного потребления питательных веществ. Возможность птицы получить необходимое количество питательных веществ зависит от питательности рациона и суточного потребления корма. Считается, что на количество потребленного корма существенное влияние оказывает его физическая структура. Например, низкая прочность гранулы и как следствие наличие мучнистой, пылевидной фракции в корме, что снижает финальный вес бройлеров, в сравнении с птицей потребляющей исключительно корм в виде гранулы.

В опыте исследователи скармливали одной группе цыплят гранулу диаметром 2,5; 4 мм, а другой мучку (диаметром <0,5 мм) полученную при измельчении того же гранулированного корма в возрасте от 15 до 35 дней. В течение этого периода бройлеры, которых кормили гранулой, имели на 19% более высокую конечную массу тела, на 12% более высокое потребление корма и на 12% более низкий (улучшенный) коэффициент конверсии корма. По данным исследователей физическая форма корма может быть основным ограничивающим фактором производительности [6].

Есть множество способов влияния на крепость гранулы, как через состав рецепта, так и через технологические приемы при производстве и даже в качестве исключительного, использования «закрепителей гранулы».

Но какой бы прочной не была гранула при производстве, отгрузке, транспортировке, выгрузке, раздаче корма, гранула испытывает механическое воздействие и часть ее разрушается.

Ниже перечислены возможные причины разрушения гранулы:

- длительное нахождение корма в линии поперечного кормления.
- высокое давление при выгрузке корма из кормовоза в бункера (не должно превышать 1,2 бар.).
- установка толкателей (рис. 1), под весами в большинстве случаев не требуется.



Рисунок 1 - Установка толкателей под весами

- чрезмерное растяжение гибкого шнека в линии кормления. После натяжения расстояние между шнеком и стенкой трубы становится сопоставимым с размерами гранулы, и это действует как «мельница» (рис. 2).

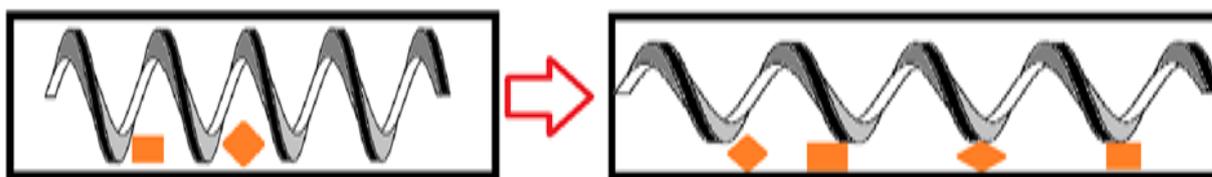


Рисунок 2 - Изменение диаметра шнека высокого натяжения при растяжении

- сильное сжатие спирали шнека, расстояние между витками сокращается, гранулы повреждаются.

Эти и другие причины приводят к разрушению гранулы и образованию пылевидной фракции.

Под действием сегрегации мелкая фракция корма распределяется неравномерно по кормовым чашам (рис.3). Наибольшее количество муки высыпается в первой половине зала и по мере движения по трубе кормолинии снижается до минимального. Эффект сегрегации усиливается выборочным потреблением корма цыплятами и накоплением муки в кормушках.

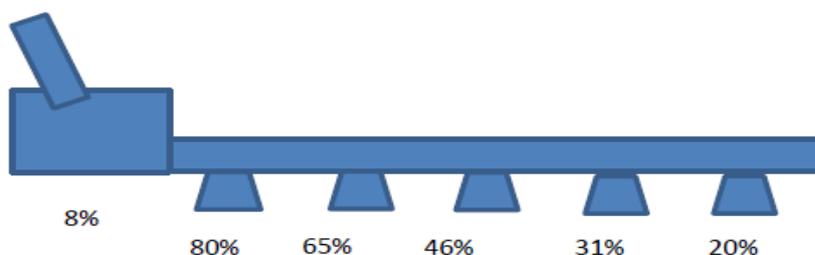


Рисунок 3 - Распределение частиц корма менее 2 мм, в%

Принято считать, что при скармливании гранулы высокого качества цыплята меньше времени и энергии тратят на еду и больше на отдых. А большее суточное потребление корма приводит к снижению конверсии и повышению приростов.

По другой информации, в увеличении времени и количества приемов пищи есть положительные стороны в виде более высокой переваримости корма [1].

При использовании кормов, имеющих слишком маленькие размеры частиц и очень твердые гранулы, повышается кишечная вязкость, и тем самым ухудшается усвояемость питательных веществ и снижается энергетическая ценность корма [7].

Заслуживает внимания сравнение производительности цыплят-бройлеров 1-38 дней, получавших процентное соотношения крошки (частицы корма более 1,4 мм, но менее 4,0 мм) и гранул 50% (остаток на сите 4,0 мм) по сравнению со слегка улучшенным процентным соотношением крошки/ гранул (70%). Бройлеры, потребляющие 70% гранулы, имели тенденцию к снижению потребления корма ($P = 0,07$) и коэффициента конверсии на 3 пункта ($P = 0,1$), но сохраняли аналогичный прирост веса ($P = 0,3$). Улучшенный % гранулы увеличил однородность стада ($P = 0,05$)[4].

Сравнение корма одного состава в виде муки и гранул часто является предвзятым. Данные об ухудшении показателей выращивания получены в

сравнениях гранулы с мукой, либо до грануляции, либо при разрушении гранулы до экстремально мелкой фракции, что в промышленном производстве не встречается. Более уместно сравнивать гранулы с рассыпным кормом крупного помола нежели для производства гранулы, принимая во внимание дополнительные затраты на измельчение и гранулирование.

Материал и методика исследований.

Для оцифровки влияния мелкой фракции корма, в производственных условиях, были измерены показатели прироста живой массы ЦБ кросса «Росс 308» с суточного до 35 - дневного возраста. В период с января по февраль 2022 г. на базе БЦ-9 (6 тур) ООО «Брянский бройлер». Взвешивание производилось в 4; 7; 14; 21; 28; 35 дней. Схема исследования приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Схема опыта

Группы	Особенности кормления
Контрольная (14 клеток)	2-я клетка (в начале корпуса) мука/гранула 20/80%
опытная (14 клеток)	2-я клетка (в конце корпуса) мука/гранула 80/20%

В семи корпусах разделенных на два зала, было выделено 14 контрольных клеток (2-я от начала батареи) и 14 опытных (2-я от конца батареи). Содержание цыплят в клеточных батареях по 90 голов (на момент посадки) при одинаковых условиях микроклимата и ветеринарной обработки. Доступ птицы к корму и воде свободный. Каждая клетка имеет по две кормушки и две линии поения.

Объектом исследований был комбикорм с разным гранулометрическим составом (рисунок 4).



Рисунок 4 - Слева 3-я кормушка (в начале корпуса).
Справа 41-я кормушка (в конце корпуса)

Задачей опыта являлось изучение влияния различной структуры корма на приросты живой массы ЦБ.

Результаты исследований и их обсуждение.

Данные о гранулометрических показателях корма отобранного на 35 день выращивания, из кормовой чаши, представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Данные о гранулометрических показателях корма

Остаток на сите, мм	3-я кормушка (в начале корпуса)	41-я кормушка (в конце корпуса)
3	10.35	76.65
2	9.20	4.18
1	38.16	10.29
0.6	8.05	2.41
0.5	6.05	1.29
0.2	22.38	4.58
0.16	4.20	0.72
0.1	1.00	0.56
проход 0.1	0.61	0.32



Рисунок 5 - Слева содержимое 3-й кормушки (в начале корпуса).
Справа содержимое 41-й кормушки (в конце корпуса)

Данные о перевесках цыплят в 4; 7; 14; 21; 28; 35 дней выращивания, представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Показатели живой массы цыплят-бройлеров

№ корпуса	№ модуля	Структура корма	ЖМ г. 4 день	ЖМ г. 7 день	ЖМ г. 14 день	ЖМ г. 21 день	ЖМ г. 28 день	ЖМ г. 35 день
1	1	мука	126	205	513	1024	1685	2312
		гранула	118	202	497	1029	1756	2291
	2	мука	115	193	500	1030	1756	2278
		гранула	117	188	496	1032	1682	2349
2	1	мука	115	190	477	1030	1762	2412
		гранула	117	196	470	1033	1776	2467
	2	мука	116	189	472	1043	1793	2463
		гранула	117	187	484	1046	1796	2425

Продолжение таблицы 3

3	1	мука	96	169	427	985	1646	2274
		гранула	100	166	438	972	1645	2344
	2	мука	118	200	485	1034	1829	2310
		гранула	117	198	495	1035	1876	2462
4	1	мука	109	196	493	1026	1788	2258
		гранула	111	195	496	1028	1802	2332
	2	мука	111	188	497	1046	1761	2224
		гранула	113	186	499	1050	1749	2262
5	1	мука	114	199	498	1016	1796	2286
		гранула	116	196	497	1017	1726	2306
	2	мука	115	197	501	1041	1807	2263
		гранула	119	192	503	1047	1712	2306
6	1	мука	115	184	504	991	1837	2266
		гранула	113	192	499	1041	1902	2240
	2	мука	110	192	497	1038	1748	2295
		гранула	112	201	505	1001	1824	2283
7	1	мука	99	163	461	984	1672	2255
		гранула	99	165	470	986	1657	2254
	2	мука	99	164	469	987	1692	2240
		гранула	102	162	466	992	1672	2235

Заключение.

Из выше приведенных данных можно сделать вывод, что кормление цыплят-бройлеров гранулой высокого качества с минимальным количеством мучки не дает достоверного преимущества в живом весе. Из 14 пар сравниваемых клеток, только в 8-ми получавших гранулу высокого качества, живой вес выше, чем в контрольных на 35 день выращивания. Что подтверждается данными и других исследователей [4].

В эксперименте не измерялось влияние этого фактора на количество потреблённого корма, его конверсию, однородность стада. Для оценки влияния на эти показатели необходимо проведение дальнейших исследований. По данным ряда исследователей оно может иметь существенное значение [6; 4].

Необходимо принимать меры для снижения разрушения гранулы на всех этапах, особенно если это не требует дополнительных затрат. Что касается дорогостоящих энергозатратных мероприятий по увеличению прочности гранулы - это вопрос экономической целесообразности, поскольку существующие методы увеличения прочности гранулы через состав рецепта дорогостоящие, как и улучшения прочности за счет снижения производительности комбикормовых заводов (которые уже на этапе проектирования часто закладываются с дефицитом мощностей).

Список литературы

1. Руководство по работе с птицей мясного кросса «Смена 9» с аутосексной материнской родительской формой (племенная работа; инкубация яиц; технология выращивания, содержания; кормление; здоровье и биобезопасность) / В.И. Фисинина, Д.Н. Ефимов, А.В. Егорова, Ж.В. Емануйлова. Сергиев Посад, 2021. С. 71-72.

2. Abdollahi M.R., Ravindran V., Svihus B. Influence of feed form on growth performance, ileal nutrient digestibility, and energy utilisation in broiler starters fed a sorghum-based diet // *Livestock Science* 165. 2014. Pp. 80–86.

3. Corzo A. Effect of pellet quality on various broiler production parameters / A. Corzo, L. Mejia, E. Loar // *The Journal of Applied Poultry Research* 20. 2011. Pp. 68–74.

4. Glover B.G. Effects of modest improvements in pellet quality and experiment pen size on broiler chicken performance / B.G. Glover, K L. Foltz, I. Holaskova, J.S. Moritz // *The Journal of Applied Poultry Research* 25. 2016. Pp. 21–28.

5. Examining the relationships between Pellet Quality, Broiler Performance, and Bird Sex. / K.G.S. Lilly, C.K. Gehring, K.R. Beaman, P.J. Turk, M. Sperow, J.S. Moritz // *The Journal of Applied Poultry Research* 20. 2011. Pp. 20, 231–239.

6. Quentin M. Short- and Long-Term Effects of Feed Form on Fast- and Slow-Growing Broilers / M. Quentin, I. Bouvarel, M. Picard // *Journal of Applied Poultry Research*, 13: Pp. 540-548.

7. Turk J. Examining the relationships between Pellet Quality, Broiler Performance, and Bird Sex. / J. Turk, M. Sperow, J. S. Moritz // *The Journal of Applied Poultry Research* 20. 2011. Pp. 231–239.

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. Лобанов К.Н., Сушков В.С. Влияние препарата «Черказ» на интенсивность выращивания цыплят-бройлеров и яичную продуктивность кур-несушек // *Современные технологии в животноводстве: проблемы и пути их решения: материалы международной научно-практической конференции*. Мичуринск, 2017. С. 38-46.

10. Способ повышения неспецифической резистентности цыплят-бройлеров / Галочкин В.А., Крапивина Е.В., Шалегин В.Н., Галочкина В.П. Патент на изобретение RU 2370094 С2, 20.10.2009. Заявка № 2007116904/13 от 04.05.2007.

УДК 636.22/.28.084

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗНЫХ ТИПОВ КОРМЛЕНИЯ ДОЙНЫХ КОРОВ

Лемеш Елена Александровна

доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF DIFFERENT TYPES OF FEEDING OF DAIRY COWS

Lemesh Elena Aleksandrovna

associate professor, Candidate of Agricultural Sciences, FSBEI HE Bryansk SAU

Аннотация. В статье представлены материалы, полученные в научно-хозяйственном опыте на лактирующих коровах черно-пестрой породы, где была изучена эффективность применения различных типов кормления лактирующих коров в зимний период и их влияние на продуктивность и качественные показатели молока. В результате проведенных исследований было установлено, что при использовании в составе рациона дойных коров полуконцентратного

типа кормления отмечалось увеличение валового надоя молока за учётный период у коров опытной группы по отношению к контролю на 314,2 кг. По среднесуточному удою также была закономерность по увеличению у коров опытной группы по отношению к контролю на 1,03 кг.

Abstract. The article presents materials obtained in scientific and economic experience on lactating cows of black-and-white breed, where the effectiveness of various types of feeding of lactating cows in winter and their impact on milk productivity and quality indicators were studied. As a result of the conducted studies, it was found that when using semi-concentrated type of feeding as part of the diet of dairy cows, there was an increase in the gross milk yield for the accounting period in cows of the experimental group in relation to the control by 314.2 kg. According to the average daily milk yield, there was also a pattern of an increase in the cows of the experimental group in relation to the control by 1.03 kg.

Ключевые слова: дойные коровы, рацион, молочная продуктивность, обменная энергия, корма, концентратный тип.

Keywords: dairy cows, diet, milk productivity, metabolic energy, crust, concentrate type.

Введение. Основное условие интенсификации животноводства в нашей стране – создание научно обоснованной кормовой базы, основанной на организации высокоэффективных полевых севооборотов кормовых культур, разработке новых и совершенствовании традиционных технологических приемов заготовки и хранения кормов [1]. Внедрение инновационных технологий в систему кормопроизводства позволит снизить высокие потери питательных веществ кормов на всех этапах их производства, сохранить концентрацию ОЭ в готовых кормах на уровне, близком к исходной зеленой массе – 9,5 -10,5 МДж с содержанием не менее 120-150 г ПП в 1 кг сухого вещества корма.

Успешное развитие молочной подотрасли в значительной степени зависит от роста продуктивности коров, оптимизации их воспроизводительных качеств и состояния здоровья, увеличения поголовья молочного скотоводства, совершенствования кормопроизводства и организации полноценного кормления животных [3,7,8,9].

Корма и кормовые добавки обеспечивают животных необходимыми для их жизнедеятельности и образования продукции питательными веществами [2,4, 5,6].

Цель работы. Основной целью исследований стало изучить возможность повышения молочной продуктивности и улучшения качественных показателей молока дойных коров в зимний период за счет улучшения состава рациона.

Материалы и методы. В условиях СПК «Родина» был проведен научно-хозяйственный опыт. Исследования проводились на лактирующих коровах черно-пестрой породы. Для проведения опыта были подобраны дойные коровы, черно-пестрой породы по принципу аналогов и скомпанованы в две группы – контрольная и опытная по 15 голов в каждой, с учётом породы, живой массы, продуктивности.

Научно-хозяйственный опыт проводился в зимне-стойловый период, продолжительностью 30 дней. В этот период в состав рациона подопытных живот-

ных включали сено клеверо-тимофеечное, силос кукурузный, свеклу кормовую, концентраты (дёрть ячменную, овсяную), поваренную соль. Для контрольной группы животных использовался малоконцентратный тип кормления, опытной группе животных использовали полуконцентратный тип кормления.

Молочную продуктивность учитывали по результатам контрольных доек, проводимых ежедекадно. В отобранных образцах молока определяли массовую долю жира, белка, сухого обезжиренного молочного остатка на анализаторе качества молока «Клевер – 1 М». Химический состав используемых кормов в рационах коров определяли до начала опыта по общепринятому зоотехническому анализу, в областной ветеринарной лаборатории в отделе массовых исследований.

Результаты исследований и их обсуждение. Важным показателем при оценке качества молока является содержание сухого вещества и количество сухого обезжиренного молочного остатка.

Молочная продуктивность и показатели качества молока коров в период опыта были изучены на основании проведенных контрольных доек, с учётом количества лактирующих животных, фактических среднесуточных удоев и содержанию жира в молоке.

Продуктивность дойных коров и качественные показатели молока за период исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Показатели молока коров в период исследований

Показатели	Группы	
	I-контрольная	II-опытная
Среднесуточный удой, кг	15,85±0,34	16,88±0,34
Валовый надой, кг	4834,2±37,4	5148,4±37,6
Массовая доля жира в молоке, %	3,67±0,05	3,86±0,04
Содержится в молоке, %: сухое вещество	14,15±0,49	14,20±0,48
СОМО	7,0±0,32	8,0±0,29
белок	2,9±0,18	2,9±0,18
лактоза	5,2±0,1	4,8±0,1
Плотность, кг/м ³	1027,1±1,70	1028,2±2,15
Кислотность, °Т	15,86±0,14	16,47±0,19

По результатам таблицы 1 можно заключить следующее, валовый надой за учётный период у коров опытной группы был выше по отношению к контролю на 314,2 кг. Среднесуточный удой коров опытной группы был выше по отношению к контролю на 1,03 кг. Жирномолочность коров опытной группы превысила этот показатель у коров контрольной группы на 0,19%. Содержание белка у коров опытной группы было на одинаковом уровне в сравнении с контролем. По содержанию сухих веществ в молоке коровы опытной группы превосходили контрольных аналогов на 0,05%. Количество сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО) у коров опытной группы было выше, чем у аналогов контрольной группы на 1,0%.

Показатель плотности молока был выше у животных опытной группы на 1,1% по отношению к контролю. Кислотность молока так же превышала контрольную группу коров на 0,61%.

Рацион кормления дойных коров в зимний период по энергетической и протеиновой питательности отвечает общепринятым нормам. Сахаро-протеиновое отношение в среднем за период исследований составило 1 : 0,6, что соответствует норме, а крахмало-протеиновое отношение 1 : 1,4.

Заключение. Таким образом, использование в составе рациона дойных коров полуконцентратного типа кормления способствовало не только увеличению валового надоя молока, но и улучшению качественных показателей молока.

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, Г.Г. Нуриев, А.Т. Мысик // Зоотехния. 2016. № 5. С. 6-7.
2. Продуктивность лактирующих коров при скармливании разных по составу кормосмесей / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков // Доклады ТСХА. 2021. Вып. 293. С. 369-372.
3. Гапонова В.Е. Возможности прогнозирования уровня молочной продуктивности коров // Вестник Брянской ГСХА. 2013, № 5. С. 10-12.
4. Гулаков А.Н., Гамко Л.Н. Обоснование использования мергелесывороточной добавки в рационах молодняка крупного рогатого скота // Вестник Орловского ГАУ. 2011. Т. 28, № 1. С. 57-58.
5. Коханов М.А., Агапов С.Ю. Повышение полноценности рационов у дойных коров // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2011. № 1. С. 12-18.
6. Кормление высокопродуктивных молочных коров / Г.Г. Нуриев, Л.Н. Гамко, С.И. Шепелев, В.Е. Подольников. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2015. 46 с.
7. Рябичева А.Е., Селиванова М.Е. Влияние живой массы первотелок на продуктивные и воспроизводительные качества // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник трудов 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, 2020. С. 71.
8. Рябичева А.Е., Селиванова М.Е. Продуктивные качества черно-пестрых коров в зависимости от удоя за первую лактацию // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. С. 425.
9. Стрельцов В.А. Молочная продуктивность коров в зависимости от продолжительности межжотельного периода // Вестник Брянской ГСХА. 2017. № 4 (62). С. 35-39.
10. Особенности молочной продуктивности у коров в зависимости от межжотельного цикла / В.А. Стрельцов, И.В. Малявко, А.Е. Рябичева, Е.А. Лемеш // Зоотехния. 2021. № 4. С. 21-23.
11. Акимова К.С., Попова Т.А., Гаглоев А.Ч. Техника кормления коров // Наука и Образование. 2019. Т. 2. № 2. С. 4.
12. Состав кормосмесей и их энергетическая питательность для лактирующих коров в период раздоя / Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Подольников В.Е., Гулаков А.Н., Будникова О.Н. // Зоотехния. 2021. № 3. С. 13-17.
13. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Подольников В.Е. Стратегия кормления лактирующих коров в период раздоя в условиях сельскохозяйственных предприятий // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 3 (85). С. 21-26.

14. Адаптационный потенциал и урожайность кормового сорго в агроклиматических условиях Брянского ополья / Дронов А.В., Дьяченко В.В., Бельченко С.А., Зайцева О.А. // Плодоводство и ягодоводство России. 2017. Т. 48. № 1. С. 83-86.

15. Формирование урожая бобово-злаковых травосмесей в агроклиматических условиях Брянской области / Дьяченко В.В., Зубарева А.В., Каранкевич Т.Н., Дьяченко О.В. // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 2. С. 11-16.

16. Чирков Е.П. Основные направления развития кормопроизводства в переходный период // Кормопроизводство. 2000. № 1. С. 2-6.

УДК 636.52/.58.083.37

ВОЗДЕЙСТВИЕ СИНХРОНИЗАЦИИ ВЫВОДА ЦЫПЛЯТ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИХ ВЫРАЩИВАНИЯ

Малявко Иван Васильевич

кандидат биологических наук, доцент

ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

Малявко Вера Алексеевна

кандидат биологических наук,

заведующая сектором серологии и биохимии

ФГБУ «Центральная учебно-методическая ветеринарная лаборатория»

Волков Руслан Евгеньевич

бакалавр

Стацюк Валерия Валерьевна

бакалавр

THE IMPACT OF SYNCHRONIZING CHICK HATCHING ON THE EFFECTIVENESS OF THEIR CULTIVATION

Malyavko Ivan Vasilyevich

candidate of Biological Sciences,

Associate Professor FGBOU IN Bryansk GAU

Malyavko Vera Alekseevna

candidate of Biological Sciences,

Head of the Serology and Biochemistry Sector

FSBI "Central Educational and Methodological Veterinary Laboratory"

Volkov Ruslan Evgenievich

bachelor

Statsyuk Valeria Valeryevna

bachelor

Аннотация. Результаты исследований (научно-хозяйственного опыта), представленные в данной статье и проведённые на цыплятах-бройлерах кросса «Ross-308», в которых изучили экономическую эффективность технологий вы-

ращивания их от суточного возраста до 38 дней и до 42 дней. На основании проведенных исследований было выявлено, что по технологии выращивания цыплят-бройлеров до 42 дней увеличивается их средняя живая масса перед убоем на 14,4%, по сравнению с технологией выращивания цыплят-бройлеров до 38 дней. От цыплят-бройлеров, выращенных до 42 дней было больше получено валового прироста живой массы на 13,93%, по сравнению с цыплятами-бройлерами, выращенными по технологии до 38 дней. После произведенного убоя подопытной птицы средняя живая масса потрошенной тушки была ниже у цыплят-бройлеров на 233 г на голову, выращенных по технологии до 38 дней, чем у их аналогов, выращенных по технологии выращивания до 42 дней. Себестоимость 1 кг мяса птицы, выращенной до 42 дней была на три рубля ниже, чем у их аналогов, выращенных до 38 дней.

Несмотря на более высокие общие затраты при выращивании цыплят-бройлеров до 42 дней, это позволило увеличить их живую массу, но и убойную массу, в результате чего от цыплят-бройлеров, выращенных по технологии до 42 дневного возраста было получено больше мяса в убойной массе на 13,7%, чем от цыплят-бройлеров, выращенных по технологии до 38 дней. При этом за счет повышения количества произведенной продукции по технологии выращивания до 42 дней, с учетом реализационной стоимости мяса на уровне 124 руб/кг, позволило получить прибыли от реализации продукции на 29,25% больше, а уровень рентабельности производства продукции был выше на 4,91 процентных пункта, по сравнению с технологией выращивания до 38 дней.

Таким образом, проведенные исследования показали, что технология выращивания цыплят-бройлеров до 42 дней положительно влияет на экономические показатели производства продукции при выращивании цыплят-бройлеров кросса "Ross-308". При этом, дополнительные затраты, связанные увеличением продолжительности выращивания на 4 дня, по сравнению с технологией выращивания их до 38 дней, полностью окупаются за счет повышения продуктивности цыплят-бройлеров.

Практическая значимость настоящей работы состоит в том, что результаты проведенных исследований показывают целесообразность применения технологии синхронизации вывода с целью повышения продуктивности цыплят-бройлеров.

Summary. The results of the research (scientific and economic experience) presented in this article and carried out on broiler chickens of the Ross-308 cross, in which the economic efficiency of their cultivation technologies from the daily age to 38 days and up to 42 days was studied. Based on the conducted studies, it was revealed that according to the technology of growing broiler chickens up to 42 days, their average live masaa before slaughter increases by 14.4%, compared with the technology of growing broiler chickens up to 38 days. From broiler chickens raised up to 42 days, a gross increase in live weight was obtained by 13.93%, compared with broiler chickens raised by technology up to 38 days. After the slaughter of the experimental bird, the average live weight of the gutted carcass was lower in broiler chickens by 233 g per head, grown by technology up to 38 days, than in their counterparts, grown by technology up to 42 days. The cost of 1 kg of poultry meat grown up to 42 days was three rubles lower than that of their counterparts grown up to 38 days.

Despite the higher total costs of raising broiler chickens up to 42 days, this allowed to increase their live weight, but also the slaughter weight, as a result of which broiler chickens raised by technology up to 42 days of age received more meat in the slaughter weight by 13.7% than broiler chickens raised by technology up to 38 days. At the same time, by increasing the number of products produced by the cultivation technology to 42 days, taking into account the realizable cost of meat at the level of 124 rubles / kg, it allowed to receive profits from the sale of products by 29.25% more, and the level of profitability of production was higher by 4.91 percentage points, compared with the cultivation technology up to 38 days.

Thus, the conducted studies have shown that the technology of growing broiler chickens up to 42 days has a positive effect on the economic indicators of production when growing broiler chickens of the Ross-308 cross. At the same time, the additional costs associated with an increase in the duration of cultivation by 4 days, compared with the technology of growing them up to 38 days, are fully recouped by increasing the productivity of broiler chickens.

Ключевые слова: инкубация, синхронизация, цыплята-бройлеры, кросс «Ross-308», живая масса, потрошенная тушка, убойный выход, себестоимость, выручка, прибыль, рентабельность.

Keywords: broiler chickens, cross "Ross-308", live weight, gutted carcass, slaughter yield, cost, revenue, profit, profitability.

Введение. Как во всем мире, так и в нашей стране ведется целенаправленная селекционная работа по увеличению продуктивности птицы как в мясном, так и в яичном направлении, которая невозможна без совершенствования технологии инкубации куриных яиц для воспроизводства поголовья птицы, с учетом повышения выводимости цыплят и увеличения их продуктивности в постэмбриональный период. Все большее значение в совершенствовании технологии инкубации яйца птицы приобретает учет биологических особенностей инкубируемого яйца способствующие оптимизации процесса инкубации. Для совершенствования инкубации яиц требуется не только создать оптимальные условия инкубации яйца способствующие повышению выводимости и сохранности поголовья цыплят, но и правильно произвести отбор яйца для инкубации с учетом различных факторов.

В связи с этим, исследования направленные на изучение влияния технологии синхронизации вывода при проведении инкубации яйца на эффективность производства мяса бройлеров в АО «Куриное Царство» Брянский филиал являются актуальными и имеют большое практическое значение.

Материал и методика исследований. Экспериментальная часть работы по изучению влияния синхронизации вывода цыплят на интенсивность роста и сохранность цыплят бройлеров в период их выращивания проводились в 2020 году в условиях инкубатория и бройлерного цеха по выращиванию цыплят «АО «Куриное Царство» Брянский филиал расположенных в Почепском районе Брянской области.

В соответствии со схемой опыта, представленной в таблице 3, было сформировано 2 группы цыплят-бройлеров полученных при инкубации яиц кросса «Ross-308».

Таблица 3 - Схема опыта

Показатели	Группа	
	1-я контрольная	2-я опытная
Количество инкубационных яиц	400	400
Средняя масса яйца, г	57,5 ± 1,17	57,5 ± 1,08
Сортировка яйца	несортированное	сортированное по массе: сортированное – до 60,0 г сортированное - 60,1 г и выше
Закладка яйца на инкубацию	одновременно	сортированное – до 60,0 г через 6 часов после сортированного - 60,1 г и выше
Поголовье цыплят на начало опыта, гол	323	335
Средняя живая масса суточных цыплят, г	38,25±0,7	39,16 ± 0,6
Продолжительность опыта, суток	38	38

Первая – контрольная группа цыплят, была сформирована из цыплят полученных по существующей технологии инкубации яиц. При этом в контрольной группе, при инкубации партии яиц в количестве 400 штук было получено 323 цыпленка со средней живой массой 38,25±0,68 г.

Вторая - опытная группа цыплят-бройлеров была сформирована из цыплят выведенных по технологии синхронизации вывода цыплят заключающейся в закладке инкубационных с сортировкой яиц по массе до 60,0 граммов на 6 часов позднее крупных яиц массой 60,1 граммов и выше. При этом общее количество цыплят полученных при инкубации 400 штук яиц во второй опытной группе составило 335 голов со средней живой массой 39,16±0,55 г. Необходимо отметить что средний вес инкубационного яйца во второй группе также как и в первой группе составлял 57,5 граммов.

Инкубация яиц проводилась в инкубатории АО «Куриное Царство» Брянский филиал Почепского района на оборудовании Голландской фирмы «Hatchtech». Для проведения исследований из одной партии яиц, полученных от птицы старше 50 недельного возраста, было отобрано две группы инкубационного яйца по принципу аналогов с учетом массы, времени сбора яиц, а также степени загрязненности скорлупы. Все яйца были тщательно осмотрены на овоскопе с целью выявления яиц не пригодных для инкубации (двухжелтковые, разрыв желточной оболочки, обрыв градинок, кровяные и посторонние включения, трещины, впадины, наросты, мраморность и иные дефекты скорлупы). Взвешивание и сортировку инкубационного яйца проводили на лабораторных электронных весах ВЛТЭ-500 с погрешностью измерения ±0,01 г. По выводимости яиц и выводу молодняка оценивались результаты инкубации. Выводимость яиц рассчитывали в процентах по отношению количества кондиционного молодняка к количеству оплодотворенных яиц. Вывод молодняка рассчитывали в процентах по отношению количества кондиционного молодняка к заложен-

ным на инкубацию яйцам. Материалы исследований были статистически обработаны и сведены в таблицы.

Режим инкубации в инкубационных и выводных шкафах фирмы «Hatchtech» в период проведения исследований представлен в таблице 4.

Таблица 4 - Режим инкубации в период проведения опыта

Срок инкубации, дн.	Температура	Влажность, %
	°С	
0-2	38,0	50-55
2-4	37,9	45-50
4-6	37,8	45-50
6-8	37,7	45-50
8-10	37,7	40-45
10-12	37,6	40-45
12-14	37,6	35-40
14-16	37,5	30-35
16-18	37,4	30-35
18-19	37,4	50-55
19-20	36,9	поднимается до 85
21 и до выборки	35,8	опускается до 45-50

В соответствии с целью проводимых исследований были поставлены задачи по изучению влияния предлагаемой технологии синхронизации вывода цыплят по сравнению с принятой в хозяйстве на показатели сохранности поголовья, интенсивности роста, а также затрат кормов и показателей экономической эффективности выращивания цыплят-бройлеров кросса «Ross-308».

Кормление цыплят контрольной и опытной группы осуществлялось одинаковыми комбикормами по периодам выращивания птицы. Потребление корма в расчете на 1 голову рассчитывали на основании фактических данных общего потребления комбикорма и количества птицы. Затраты кормов на 1 кг прироста вычисляли исходя из фактических затрат комбикормов для кормления цыплят-бройлеров и прироста живой массы.

В период проведения опыта проводился учет основных показателей инкубации.

Вывод молодняка рассчитывали в процентах количества кондиционного молодняка к заложенным на инкубацию яйцам.

Выводимость яиц рассчитывали по отношению количества кондиционного молодняка к количеству оплодотворенных яиц

По выводимости яиц и выводу молодняка оценивались результаты инкубации.

Совместно со специалистами проводились взвешивание и оценка цыплят в период вывода.

По общепринятой методике была рассчитана экономическая эффективность проведенных исследований.

По общепринятой методике была рассчитана экономическая эффективность проведенных исследований.

Цифровой материал обработан методом вариационной статистики с ис-

пользованием ПК. Для выявления статистически значимых различий использовался критерий Стьюдента-Фишера [8].

Результаты собственных исследований. В наших исследованиях при кормлении птицы применялся сбалансированный полнорационный комбикорм соответствующий потребностям всем этапам развития бройлеров для достижения высокого уровня роста.

Опыт ведения хозяйственной деятельности крупных сельскохозяйственных предприятий показывает, что на птицефабриках, где выше интенсивность выращивания и продуктивность птицы, значительно выше производительность труда, больше выход продукции на единицу производственных площадей и ниже себестоимость продукции.

Одним из основных путей повышения рентабельности производства является снижение себестоимости производимой продукции при повышении её качества и стоимости.

Для оценки экономической эффективности применения технологии синхронизации вывода цыплят при выращивании цыплят-бройлеров нами был произведен расчет основных экономических показателей представленный в таблице 11.

В соответствии со схемой опыта в проводимых нами исследованиях на начальном этапе для инкубации нами было взято по 400 инкубационных яиц кросса «Росс-308», при этом было получено 323 головы кондиционного молодняка в контрольной и 335 голов в опытной группе. К завершению периода выращивания цыплят-бройлеров, общая продолжительность которого в соответствии с принятой технологией составила 38 дней было выращено 302 головы в контрольной и 316 голов цыплят-бройлеров в опытной группе, при сохранности поголовья соответственно 93,5 % и 94,33%.

С учетом дополнительных затрат на сортировку и отдельную закладку яйца общие затраты на инкубационное яйцо и проведение инкубации в опытной группе, по сравнению с контрольной группой, возросли и составили 1819,3 рублей. С учетом производственных затрат на содержание и кормление птицы, амортизацию основных средств производства и прочие затраты, общие затраты в опытной группе по сравнению с контрольной возросли на 2367,3 рубля и составили 43865,8 рубля.

Таблица 11 - Экономическая оценка исследований

Показатели	Группа		2 в % к 1
	1 контрольная	2 опытная	
Количество заложенного яйца на инкубацию	400	400	100
Средняя масса яиц, г	57,5	57,5	100
Поголовье суточного молодняка, гол	323	335	103,7
Поголовье цыплят к концу периода выращивания, гол	302	316	104,6
Сохранность молодняка, %	93,5	94,33	+0,83
Затраты на яйцо и инкубацию, руб	11680	11880	101,7
Затраты на выращивание, руб	20986,0	22605,3	107,7
Общие затраты, руб	32666	34485,3	105,6

Продолжение таблицы 11

Средняя живая масса, кг	2,05	2,13	103,9
Валовый прирост, кг	608,53	662,02	108,8
Средняя масса потрошенной тушки, г	1328,19	1377,11	103,7
Получено мяса в убойной массе, кг	401,11	435,17	108,5
Себестоимость мяса, руб\кг	81,44	79,24	97,3
Цена реализации 1 кг мяса, руб	98,50	98,50	100
Выручка от реализации мяса, руб	50629,84	54936,51	108,5
Прибыль, руб	9131,39	11070,70	121,2
Уровень рентабельности, %	22,00	25,24	+3,24 п.п.

Несмотря на более высокие затраты по выращиванию цыплят-бройлеров в опытной группе, применение технологии синхронизации вывода цыплят при проведении инкубации позволило увеличить как поголовье птицы, так и живую массу, в результате чего в опытной группе было получено 557,73 кг мяса в убойной массе или на 43,72 кг больше чем в контрольной группе. При этом за счет повышения количества произведенной продукции в опытной группе, с учетом реализационной стоимости мяса на уровне 98,5 руб\кг, позволило увеличить прибыль от реализации продукции на 4306,7 рублей и уровень рентабельности производства продукции на 3,24 процентных пункта, по сравнению с контрольной группой.

Таким образом, проведенные исследования показали, что синхронизация вывода цыплят, путем более ранней закладки крупного яйца на инкубацию, положительно влияет не только на показатели вывода цыплят, на сохранность и интенсивность роста цыплят в период выращивания, а также на экономические показатели производства продукции при выращивании цыплят-бройлеров кросса "Ross-308". При этом, дополнительные затраты, связанные с сортировкой и отдельной закладкой инкубационного яйца, полностью окупаются за счет повышения продуктивности цыплят-бройлеров.

Список литературы

1. Постановление Правительства РФ от 28 мая 2020 г. № 782 "О внесении изменений в Федеральную научно-техническую программу развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://mcx.ru/> (дата обращения: 01.06.2020).
2. Боровик Е.С., Нуриев Г.Г. Продуктивность бройлеров при включении в корма тритикале // Птицеводство. 2012. № 5. С. 19-20.
3. Егоров И., Егоров А. Роль ферментных препаратов в повышении эффективности комбикормов, содержащих трудногидролизуемые компоненты // Птицефабрика. 2009. № 4. С. 16-38.
4. Буяров А.В., Буяров В.С. Резервы повышения эффективности производства мяса бройлеров // Вестник аграрной науки. 2018. № 6. С. 80-92.
5. Годовые отчеты о производственно-экономической деятельности АО «Куриное Царство» Брянский филиал, 2018-2020 гг.
6. Егорова А.В. Приемы повышения продуктивности бройлеров // Животноводство России. 2015. № 3. С. 15–16.
7. Научные основы кормления сельскохозяйственной птицы / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Т.М. Околелова и др. Сергиев Посад, 2018. 351 с.

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. Гамко Л.Н., Малявко И.В. Основы научных исследований в животноводстве. Брянск: Изд-во Брянска ГСХА, 1998. 127 с.
10. Руководство по технологии выращивания цыплят-бройлеров кросса «Росс-308». М., 2018. 24 с.
11. Саенко М.Ю. Рыночная концепция повышения эффективности промышленного птицеводства // Аграрная наука. 2017. № 3. С.7-11.
12. Стрельцов В.А., Рябичева А.Е. Продуктивность бройлеров кросса «Кобб-500», полученных от разных родительских стад // Вестник Брянской ГСХА. 2018. № 6 (70). С. 40-43.
13. Фисинин В.И. Стратегические тенденции развития мирового и отечественного птицеводства // Птица и птицепродукты. 2018. № 2. С. 7-10.
14. Эффективность инновационных технологий промышленного производства мяса бройлеров / В.С. Буяров, В.И. Гудыменко, А.В. Буяров, А.Е. Ноздрин // Вестник аграрной науки. 2017. № 2. С. 36-40.
15. Влияние различных жировых добавок на интенсивность роста цыплят-бройлеров / А.Ч. Гаглоев, А.Н. Негреева, Т.Н. Гаглоева, В.Г. Кондратьева // Наука и Образование. 2019. Т. 2. № 1. С. 21.
16. Способ повышения неспецифической резистентности цыплят-бройлеров / Галочкин В.А., Крапивина Е.В., Шалегин В.Н., Галочкина В.П. Патент на изобретение RU 2370094 С2, 20.10.2009. Заявка № 2007116904/13 от 04.05.2007.
17. Денин Н., Чирков Е. Повышать эффективность птицеводства // Экономика сельского хозяйства России. 2000. № 5. С. 4.
18. Чирков Е., Денин Н. Факторы повышения экономической эффективности птицеводства // АПК: Экономика, управление. 2001. № 2. С. 30-35.
19. Васькин В.Ф., Кузьмицкая А.А., Коростелева О.Н. Современные подходы к организации эффективного и экологически чистого производства в птицеводстве // Управленческий учет. 2020. № 2. С. 24-29.

УДК 636.22/.28.084

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ДОБАВОК В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ

Мошкина Светлана Владимировна

кандидат биологических наук, доцент кафедры частной зоотехнии и разведения сельскохозяйственных животных имени профессора А.М.Гуськова, ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

Химичева Светлана Николаевна

кандидат биологических наук, доцент кафедры частной зоотехнии и разведения сельскохозяйственных животных имени профессора А.М.Гуськова, ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

Абрамкова Наталья Валерьевна

кандидат биологических наук, доцент кафедры частной зоотехнии и разведения сельскохозяйственных животных имени профессора А.М.Гуськова, ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

EFFICIENCY OF THE USE OF ENERGY ADDITIVES IN DAIRY CATTLE BREEDING

Moshkina S.V.

candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Private Zootechny and Breeding of Farm Animals named after Professor A.M. Guskov, FSBEI HE the Orjol SAU

Khimicheva S.N.

candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Private Zootechny and Breeding of Farm Animals named after Professor A.M. Guskov, FSBEI HE the Orjol SAU

Abramkova N.V.

candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Private Zootechny and Breeding of Farm Animals named after Professor A.M. Guskov, FSBEI HE the Orjol SAU

Аннотация: В ходе эксперимента по изучению эффективности использования энергетической кормовой добавки «Бодривин-С» в молочном скотоводстве были получены положительные результаты. Показатели молочной продуктивности улучшились не только количественно, но и качественно. Среднесуточный удой увеличился на 14,8%, абсолютный выход белка и жира при использовании энергетика повысился на 17,6 и 18,6 %. Также ужалось улучшить показатели воспроизводительной способности животных.

Summary: During the experiment to study the effectiveness of the use of the energy feed additive "Bodrivin-C" in dairy cattle breeding, positive results were obtained. Indicators of dairy productivity have improved not only quantitatively, but also qualitatively. The average daily milk yield increased by 14.8%, the absolute yield of protein and fat when using energy increased by 17.6 and 18.6%. It was also planned to improve the indicators of the reproductive ability of animals.

Ключевые слова: молочный скот, коровы, кормление, энергетическая добавка, продуктивность, транзитный период.

Keywords: dairy cattle, cows, feeding, energy supplement, productivity, transit period.

Введение. Важнейшим этапом выращивания и содержания молочного скота является транзитный период. Мировая практика подтверждает, что квалифицированные мероприятия в этот период не только предупреждают возникновение многочисленных проблем со здоровьем коров, но также помогают оптимизировать их продуктивность [1, 2, 3, 4]. Если коровы недостаточно подготовлены к отёлу и лактации, повышается риск наступления послеродовых заболеваний. Часто иммунитет животного не может преодолеть такие нагрузки. Вследствие чего наблюдаем значительное снижение массы тела в начале лактации, увеличение сервис-периода, высокие затраты на ветеринарные мероприятия, снижение продуктивности. Для предотвращения возникновения данных процессов, а также для скорейшего восстановления организма после отела в тран-

зитный период на предприятиях используются энергетические добавки [5, 6, 7]. Поэтому представляет интерес изучение эффективности использования комплексного энергетика «Бодривин-С» в рационе кормления коров в транзитный период, что явилось целью нашего исследования.

Материалы и методика исследований. Изучение эффективности рациона кормления коров с введением энергетической кормовой добавки и его влияния на молочную продуктивность, проходило в 2021 году в научно-хозяйственном опыте по методике ВИЖ.

Подопытные животные содержались на идентичных рационах кормления, принятых в хозяйстве, для группы сухостойных и лактирующих коров, которые соответствовали по питательной ценности потребностям в зависимости от физиологического состояния, продуктивности, возраста. Животные опытной группы в отличие от контрольной получали дополнительно к рациону энергетическую добавку «Бодривин-С», которую скармливали в течение 14 дней до отела и 14 дней после отела в количестве 200 г на голову в сутки. Энергетическая кормовая добавка была представлена в форме порошка, добавлялась в концентратную часть, перемешиваясь с концентрированными кормами методом двухступенчатого смешивания. При проведении научно-хозяйственного опыта учитывали: потребление кормов - методом контрольного кормления, молочную продуктивность коров - методом контрольных доек, воспроизводительные способности – получали на основе показаний ветеринарного врача.

Цифровой материал, полученный в процессе исследований, обрабатывался методом биометрической статистики с использованием соответствующих программ.

Результаты и их обсуждение. Изучение потребления кормов рациона, проведенного в ходе опыта, показало, что использование энергетического комплекса в рационе кормления опытных групп повлияло на поедаемость кормов: так, силос в опытной группе поедался на 3,2 % в относительной величине больше; жом – на 4,0%; сено – на 3,8%. Концентратная смесь и патока употреблялись полностью.

Это указывает на то, что энергетическая кормовая добавка «Бодривин-С» оказала некоторое влияние на потребление кормов. Это можно связать с тем, что обменные процессы в желудочно-кишечном тракте животного под действием добавки регулируются и оптимизируются. Тем самым, увеличивается переваримость и использование питательных веществ. Животные быстрее становятся голодными и вновь потребляют корм.

Изучение особенностей физиологического пищеварения у коров опытных групп также различались. Но достоверного отличия не наблюдали. Прослеживается усиление жевательной активности во второй группе, принимающей в составе рациона энергетик «Бодривин-С». Это, скорее всего, объясняется лучшим потреблением кормов, в том числе и грубых, которые стимулируют к более интенсивной работе пищеварительного тракта.

Первостепенными показателями при оценке эффективности различных рационов кормления коров, которые показывают состояние здоровья животных, являются клинические и гематологические показатели.

Анализ данных по клинической картине состояния здоровья животных, указывает на то, что показатели температуры, пульса и частоты дыхания животных обеих групп находились в пределах нормы, т.е. введение в рацион энергетика не оказывало воздействия на проявление физиологических функций животных.

Следует особо отметить, что на всем протяжении научно-хозяйственного опыта у коров опытной группы не регистрировались желудочно-кишечные расстройства алиментарной природы.

Для оценки физиологического состояния животных исследовали кровь коров. Анализ данных показал, что использование в рационах кормления лактирующих коров перед отелом и в начале лактации энергетической добавки «Бодривин-С» во второй группе, оказало некоторое воздействие на морфологические и биохимические показатели крови. Следует отметить, что все они были в пределах физиологических нормативов, что подтверждает нормальное течение процессов метаболизма в организме животных.

Достоверное влияние отмечаем по содержанию эритроцитов, гемоглобина и общего белка.

Остальные показатели анализа крови были в одинаковых пределах, как в контрольной, так и в опытной группах.

Основным показателем, используемым для определения результативности проводимого научного исследования, служит продуктивность животных.

Молочная продуктивность животных опытных групп при использовании в кормлении молочного скота в транзитный период энергетического комплекса «Бодривин-С» приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Молочная продуктивность коров подопытных групп

Показатели	Группа животных	
	1 (контрольная)	2 (опытная)
Среднесуточный надой молока от коровы, кг	24,3±0,67	27,9±0,94*
Валовой надой коровы, кг	1458±29,86	1674±46,96*
Среднее содержание жира в молоке, %	3,59±0,21	3,71±0,19
Среднее содержание белка в молоке, %	3,26±0,11	3,34±0,17
Среднее содержание СОМО в молоке, %	8,59±0,67	8,77±0,78
Абсолютный выход жира, кг	52,34±0,86	62,1±0,79*
Абсолютный выход белка, кг	47,53±0,73	55,91±0,64*

* - достоверно при $P < 0,05$.

Исследования показали, что надой молока за 60 дней увеличился во второй группе по отношению к контрольной на 14,8%. Среднесуточный надой молока от коровы за период исследования также был выше у животных опытной группы на 14,8%. При этом, разница в показателях между первой и второй группами достоверна.

В среднем за период опыта содержание жира, белка и СОМО в молоке коров контрольной группы составило 3,59%, 3,26% и 8,59% соответственно. Подопытные коровы, получавшие изучаемый энергетический комплекс «Бодривин-

С», по этим показателям превосходили аналогов из контрольной группы соответственно на 0,12%, 0,08% и 0,18% в абсолютных единицах. Но, данные разницы между группами были не достоверны.

Тогда как, изучение абсолютного выхода молочного жира и белка показало достоверное превосходство по этим показателям у подопытных коров 2 опытной группы, получавших в рационе кормления энергетик в течение транзитного периода, относительно аналогов из контрольной группы, содержащихся на основном рационе кормления молочного скота, применяемом в хозяйстве, соответственно на 18,6% и 17,6% ($P < 0,05$).

Таким образом, введение в рацион кормления коров опытной группы энергетического комплекса «Бодривин-С» положительно отразилось на продуктивности животных.

Система кормления должна решать задачу не только повышения уровня молочной продуктивности и качества молока, но и решить задачу повышения репродуктивных способностей животных. В связи с чем, нами были изучены показатели воспроизводительной способности коров при различных условиях их кормления (таблица 2).

Таблица 2 - Воспроизводительные качества коров при различных условиях кормления

Показатели	1 группа	2 группа
Сервис-период	87,6 ±0,89	82,1 ±0,82*
Индекс осеменения	1,8 ±0,22	1,6 ±0,17
Межотельный период	361,6 ±3,64	356,1 ±4,2*

** - достоверно при $P < 0,01$.

Анализируя таблицу 2, отмечаем положительную зависимость воспроизводительных качеств молочного скота от условий кормления коров по физиологическим группам с оптимизацией в транзитный период введением энергетической добавки «Бодривин-С»: произошло сокращение сервис-период во второй группе на 6,3%, уменьшение индекса осеменения - на 11,1%, межотельный период снизился на 1,5%, что приблизило это значение к оптимальному.

Анализ данных расчета экономической эффективности проведенного эксперимента, свидетельствует о том, что использование энергетического комплекса «Бодривин-С» эффективно не только с производственной точки зрения, но и экономически оправданно: применение энергетической добавки «Бодривин-С» позволяет повысить среднесуточный удой от животных второй (опытной группы) по сравнению с контрольными аналогами на 14,8%. Валовой надой за период эксперимента также увеличился на 14,8 %. При этом, несмотря на то, что дополнительные затраты на энергетик на 1 голову животным второй (опытной) группы за период эксперимента составили 8,2 %, было получено дополнительно прибыли 5000 руб. на 1 голову.

Заключение (выводы). На основании проведенных исследований, представляется возможным предложить хозяйствам, занимающимся молочным скотоводством, использовать в кормлении коров в течение транзитного периода

(14 дней до и 14 дней после отела) энергетический комплекс «Бодривин-С», так как его введение будет способствовать более быстрому восстановлению энергетического баланса, повышению потребления кормов рационов, увеличению молочной продуктивности животных, хозяйство в итоге получает дополнительный доход при реализации полученной продукции в размере 5000 руб. на 1 голову за счет дополнительной продукции.

Список литературы

1. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Подольников В.Е. Повышаем удои и рентабельность // Животноводство России. 2021. № 9. С. 45-47.
2. Мошкина С. В. Эффективность различных рационов кормления коров в сухостойный период // Актуальные проблемы и научное обеспечение развития современного животноводства: сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курган, 2019. С. 62-66.
3. Святковский А.А. "Бодривин" для коров в транзитный период // Эффективное животноводство. 2015. № 6 (115). С. 36-37.
4. Фокин С.К., Крапивина Е.В., Иванов Д.В. Метаболический статус коров различного физиологического состояния // 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. 203-207.
5. Будникова О.Н., Гамко Л.Н. Энергетическая кормовая добавка в рационах стельных сухостойных коров // Аграрная наука. 2022. № 1. С. 44-47.
6. Состав кормосмесей и их энергетическая питательность для лактирующих коров в период раздоя / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.Е. Подольников, А.Н. Гулаков, О.Н. Будникова // Зоотехния. 2021. № 3. С. 13-17.
7. Лунегова И.В., Святковский А.А. Энергетический кормовой комплекс нового поколения для коров в транзитный период // Эффективное животноводство. 2017. № 5 (135). С. 48-49.
8. Показатели роста и развития телок, строение и функциональные свойства вымени коров-первотелок при содержании в условиях повышенного и пониженного уровней кормления / В.Ф. Егоров, В.А. Бабушкин, В.С. Сушков, Н.П. Смагин // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2016. № 1. С. 35-42.
9. Состав кормосмесей и их энергетическая питательность для лактирующих коров в период раздоя / Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Подольников В.Е., Гулаков А.Н., Будникова О.Н. // Зоотехния. 2021. № 3. С. 13-17.
10. Храмченкова А.О., Кирдищева Д.Н. Теоретические и методологические аспекты производительности труда в молочном скотоводстве // В сборнике: Трансформация экономики региона в условиях инновационного развития: материалы международной научно-практической конференции. Брянская государственная сельскохозяйственная академия, экономический факультет. 2011. С. 118-122.

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
КОРМОВЫХ ДОБАВОК В ЦЕЛЯХ УВЕЛИЧЕНИЯ СИНТЕЗА
И КАЧЕСТВА МОЛОКА КОРОВ**

Сафаров Мураджон Мавлонович
старший преподаватель
Амантурдиев Гулом Балкибаевич
доцент

*Филиал Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования «Астраханский государственный
технический университет» в Ташкентской области Республики Узбекистан*

**EFFICIENCY OF BIOTECHNOLOGICAL FEED ADDITIVES TO
INCREASE THE SYNTHESIS AND MILK QUALITY OF COWS**

Safarov M.M.
senior teacher
Amanturdiev G.B.
associate Professor

*Branch of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
"Astrakhan State Technical University" in Tashkent region of the Republic
of Uzbekistan*

Аннотация: Исследованиями установлено, что наряду с биологической ролью сбалансированного питания животных большое значение имеет нормальная микрофлора желудочно-кишечного тракта, дефицит которой негативно влияет на многие функции организма. На этом фоне у животных формируются дисбактериозы, снижается естественная резистентность и продуктивность. Оптимальным путем решения этой проблемы является включение в состав кормов пробиотиков и пребиотиков.

Abstract: Studies have established that along with the biological role of a balanced diet of animals the normal microbiota of the gastrointestinal tract is of great importance, the deficiency of which negatively affects many functions of the body. Against this background, dysbacteriosis is formed in animals, natural resistance and productivity are reduced. The optimal way to solve this problem is the inclusion of probiotics and prebiotics in the feed composition.

Ключевые слова: пробиотики, пребиотики, макро-, микроэлементы, кишечный микробиоценоз, бифидобактерии, лактобациллы, антиоксиданты, детергенты, иммунитет, микрофлора, дисбактериоз, токсикоз.

Keywords: probiotics, prebiotics, macro-, microelements, intestinal microbio-cenosis, bifidobacteria, lactobacilli, antioxidants, detergents, immunity, microbiota, dysbacteriosis, toxicosis.

Введение. В настоящее время одним из условий интенсификации животноводства в Республики Узбекистан является применение концепции рационального кормления животных. Данная концепция предусматривает применение полноценных кормов, обеспечивающих оптимальное использование генетического потенциала продуктивности животных и получение от них качественной продукции, благополучной в ветеринарно-санитарном отношении.

Ограниченный контакт молодняка с матерями, антисанитария ферм, чрезмерная концентрация поголовья на единицу площади, лечение антибиотиками, неполноценные и несбалансированные рационы кормления приводят к нарушению микрофлоры кишечника. Нарушение нормальной микрофлоры пищеварительного тракта ведет к уменьшению всасывания питательных веществ, раздражению кишечных стенок, вызывающему усиленную перистальтику, диарею и снижение переваримости корма.

Одним из наиболее перспективных путей использования полезных форм микроорганизмов в животноводстве является применение пробиотических препаратов как альтернативы кормовым антибиотикам. Микроорганизмы, входящие в состав пробиотических препаратов, сочетают высокую энергию роста с синтезом значительных объемов питательных и биологически активных веществ, что улучшает обменные процессы, рост и продуктивность животных.

Через короткий промежуток времени после первого применения пробиотика для коров препарат начинает свою работу. Пробиотические клетки, которые попадают в микрофлору желудочно-кишечного тракта, начинают выделять полезные вещества. Эти вещества приживаются и начинают размножаться, тем самым увеличивая работоспособность ЖКТ. Помимо этого, препарат оказывает косвенное воздействие на восстановление микрофлоры. Заселение организма полезными веществами провоцирует активацию защитных механизмов животного и стимулирует их работу в плане вытеснения патогенной среды.

Актуальность темы. Современная система полноценного питания сельскохозяйственных животных, особенно лактирующих коров подразумевает научно-обоснованное балансирование рационов кормления по питательным веществам, энергии, макро-, микроэлементам и витаминам. Активно внедряются в практику кормления разнообразные биологически активные вещества, в том числе, препараты про- и пребиотического действия, предназначенные для повышения продуктивности животных и сохранения их здоровья.

Рационы дойных коров и телят молодняков нормируются по показателям, каждый из которых имеет определенное значение для обмена веществ животного организма. В то же время на фоне сбалансированного по питательным веществам кормления и максимально эффективного их использования изыскиваются кормовые добавки, позволяющие повысить питательную ценность кормов, усвояемость питательных веществ рационов, улучшающие пищеварительные процессы и стимулирующие обмен веществ.

Пробиотики - это препараты живых микроорганизмов, вводимые в рационы с целью установления благоприятной микрофлоры. Они укрепляют и улучшают иммунитет организма, а также полезны для желудочно-кишечного тракта животных, успешно конкурируют с патогенной и условно патогенной микро-

флорой. Особый интерес представляют штаммы полезных микроорганизмов, помогающие восстанавливать и поддерживать нормальную микрофлору кишечника животных.

Многочисленными исследованиями установлено, что использование в рационах пробиотиков кормового назначения может оказывать иммуномодуляторное, противoinфекционное воздействие на животных, повышать защитные функции организма против патогенных бактерий, вирусов, регулировать состояние кишечного микробиоценоза, оптимизировать процесс пищеварения и функции кишечника.

Биологический эффект пробиотического препарата определяется составом используемых бактерий-пробиотиков и способами сохранения их активности в препаративной форме. Перспективными формами препаратов нового поколения являются сорбированные формы пробиотиков, содержащие бактерии, иммобилизованные на частицах твердого сорбента и/или образующие биопленку на его поверхности. В защищенном виде пробиотические микроорганизмы преодолевают кислотный желудочный барьер и лучше приживляются, заселяют кишечник.

В последние десятилетия внимание научного сообщества привлекают также пребиотики. Пребиотики - неперевариваемые ингредиенты кормов (главным образом, низкомолекулярные углеводы растительного происхождения), которые вызывают избирательную стимуляцию роста полезных бактерий, обитающих в кишечнике. Увеличивается численность бифидобактерий и лактобацилл, повышается эффективность пищеварения, активизируется неспецифический иммунитет и улучшается общее состояние здоровья животного. Эффективны маннанолигосахариды клеточных стенок дрожжей, а также различного рода подкислители, которые используются и в качестве пребиотиков.

Применение пробиотиков и пребиотиков снижает численность патогенных микроорганизмов в кишечнике, повышает переваримость питательных веществ кормов рациона. Про- и пребиотики могут скармливаться как отдельно, так и совместно - в виде синбиотиков. Включенный в биологически активный комплекс, пребиотик является готовым доступным субстратом для пробиотиков, что способствует размножению полезных бактерий. Такое сочетание позволяет повысить выживаемость, микробное заселение введенными в желудочно-кишечный тракт полезными микроорганизмами, обеспечить длительное сохранение в организме хозяина.

Цель и методика исследований. Целью наших исследований являлось изучение влияния комплексных биотехнологических кормовых добавок на продуктивность и качество молока лактирующих коров голштинской породы. Для выполнения данной цели ставились следующие задачи:

1. Изучить химический состав основных кормов животноводческого хозяйства Ташкентской области и обеспеченность рационов телят и лактирующих коров минеральными веществами и витаминами.

2. Разработать и апробировать рецепты премиксов и кормовых добавок для крупного рогатого скота с учётом особенностей типов кормления, уровня продуктивности и физиологического состояния животных.

3. Изучить в физиологических обменных опытах переваримость и усвоение питательных веществ рационов при скармливании крупному рогатому скоту премиксов и белково-минеральных добавок.

4. Изучить гематологические показатели крови животных, характеризующие интенсивность обменных процессов в организме животных, неспецифическую резистентность организма, состояние здоровья животных;

Научные исследования выполнены в рамках инновационного проекта, плана научно-исследовательских работ на кафедры «Общей зоотехнии и ветеринарии» Ташкентского государственного аграрного университета.

Материалы и методы исследований. Методологической основой исследований послужил анализ методов, используемых отечественными и зарубежными учеными в области изучения эффективности скармливания препаратов биологически активных веществ широкого спектра действия в составе комбикормов для крупного рогатого скота. На основе анализа передовых достижений науки и практики в области применения пробиотических и пребиотических комплексов в кормлении сельскохозяйственных исследований была сформулирована цель и задачи исследований, были разработаны схемы опытов. При постановке и проведении опытов были использованы зоотехнические, физиологические, биохимические, гематологические, микробиологические, гистологические и экономические методы. Объектом исследований служили дойные коровы и молодняк молочного возраста крупного рогатого скота голштинской породы в условиях пилотного хозяйства. Полученные результаты исследований были статистически обработаны и проанализированы.

Для достижения поставленной цели исследований был проведен научно-хозяйственный опыт на лактирующих коровах голштинской породы в период раздоя в ООО «Шухрат Мирахмедов» Ташкентской области. Было сформировано три группы коров по принципу аналогов с учетом происхождения, возраста, живой массы, продуктивности за предыдущую лактацию и даты плодотворного осеменения. Схема научно-хозяйственного опыта представлена в табл. 1.

Таблица 1 - Схема опыта

Группа	Условия кормления
Контрольная	ОР (Основной рацион).
1 опытная	ОР + пробиотическая добавка в смеси с концентрированным кормом.
2 опытная	ОР + пребиотическая добавка
3 опытная	ОР + пробиотическая добавка + пребиотическая добавка в смеси с концентрированным кормом.

Кормление и содержание подопытных животных было одинаковым. Рационы кормления коров нормировались с учетом химического состава и питательности кормов на основе детализированных норм кормления. Дополнительно к основному рациону коровам 1 опытной группы скармливали пробиотическую добавку концентрированных кормов, аналогам 2 опытной – пребиотическую добавку концентрированных кормов и коровам 3 опытной группы – пробиотическую добавку в комплексе с пребиотической добавкой.

С целью определения переваримости питательных веществ в организме коров в конце научно-хозяйственного опыта были проведены физиологические исследования по общепринятым методикам. Химический состав кормов, их остатков и биосубстратов животных изучался в испытательной лаборатории института Химии растительных веществ

Результаты исследований и их обсуждение. Переваримость питательных веществ животным организмом зависит от ряда факторов, таких как: состав и качество задаваемых кормов, возраст и вид животного, состояние здоровья, условия содержания и сезон года, даже воздействия внешних раздражителей.

С учетом молодых и старых коров, веса и дня лактации суточный надой в период самых низких температур составил в среднем 33,3 кг. В два других периода суточный удой молока был на 0,7 кг больше.

У молодых коров влияние низкой температуры на надой было несколько более выражено, чем у старых коров. В самые холодные дни первотелки давали молока на 0,8–0,9 кг в день меньше, чем при более высоких температурах. У старых коров влияние холодного климата коровника на продуктивность было меньше, и разница в удое составила 0,5 и 0,6 кг в пользу более высокой температуры.

Скармливание подопытным животным пробиотических и пребиотических добавок положительно сказалось на коэффициентах переваримости основных питательных веществ рационов (табл. 2).

Таблица 2 - Коэффициенты переваримости питательных веществ, % ($X \pm S_x$)

Показатели	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Сухое вещество	72,39 ± 0,91	73,86 ± 1,07	74,54 ± 0,65
Органическое вещество	74,06 ± 0,62	75,56 ± 0,84	76,11 ± 0,65
Сырой протеин	63,46 ± 0,78	65,25 ± 1,10	66,18 ± 0,56*
Сырой жир	61,51 ± 0,60	63,76 ± 0,99	64,89 ± 1,67
Сырая клетчатка	54,01 ± 0,65	55,90 ± 0,32	56,74 ± 0,63*
БЭВ	84,84 ± 1,05	86,06 ± 1,07	86,34 ± 0,90

Здесь и далее: * $P < 0,05$

Исследованиями установлено, что коэффициенты переваримости питательных веществ кормов рациона больше в 2-й опытной группе по сравнению с контрольной и 1-й опытной группой по: сухому веществу на 2,15 %, 0,68 и 1,43 %; органическому веществу – на 2,05 %, 0,55 и 1,41 %; сырому протеину – на 2,72 % ($P < 0,05$), 0,93 и 1,19 %; сырому жиру – на 3,38 %, 1,13 и 2,70 %, сырой клетчатке – на 2,73 % ($P < 0,05$), 0,84 и 2,26 %; БЭВ – на 1,50 %, 0,28 и 1,06 % соответственно. Проведенные исследования показали, что коровы опытных групп, получавшие в составе рациона биотехнологические кормовые добавки, более эффективно использовали питательные вещества на синтез молока (табл. 3).

Таблица 3 - Молочная продуктивность подопытных животных ($X \pm Sx$)

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
при натуральной жирности	3475,3 ± 92,88	3695,6 ± 121,59	3764,3 ± 116,67
при 4 %-й жирности	3486,2 ± 91,99	3737,9 ± 119,53	3823,88 ± 98,60*
Массовая доля жира, %	4,01 ± 0,06	4,08 ± 0,04	4,11 ± 0,06
Массовая доля белка, %	3,30 ± 0,09	3,39 ± 0,10	3,41 ± 0,06
Молочный жир, кг	139,55 ± 3,86	150,64 ± 4,82	154,54 ± 3,67*
Молочный белок, кг	114,94 ± 3,07	125,39 ± 5,92	128,28 ± 3,35*

Анализ полученных результатов свидетельствует, что удой молока натуральной жирности у коров 2-й опытной группы превосходил контроль на 289 кг, или 8,32 %, а удой аналогов 1-й опытной группы на 68,7 кг (1,86 %) и 110,3 кг (3,02 %) соответственно. В пересчете на 4 %-ное молоко, также больше удой у животных 2-й опытной группы по сравнению с контрольной группой на 337,68 кг, или на 9,68 % ($P < 0,05$). Наибольшее содержание молочного жира и белка также отмечено в молоке коров 2-й опытной группы в сравнении с контрольной группой на 10,74 % ($P < 0,05$) и 11,61 % ($P < 0,05$); в сравнении с 1 опытной группой на 2,59 и 2,30 % соответственно.

Результаты анализа крови коров приведены в таблице 4.

Результаты представлены в мкг/г сух веса. Для пересчета результатов на объем (мл) применяется коэффициент усушки равный $K_{ус}$, равный объему деленному на массу (объем/ массу), который для крови -5.6 и $K_{ус}$ молоко – 6.0.

Таблица 4 - Содержание элементов в крови, мкг/мл

Элем.	1	2	3	4	5	6	Лит
Au	0.00023	0.00028	0.00021	0.00011	0.00021	0.00035	0.00004
Br	5.2	4.6	5.0	4.7	4.9	4.0	4.6
Ca	115	72	120	89	65	72	62
Co	0.00028	0.00031	0.00047	0.00031	0.00030	0.00031	0.00033
Cr	0.038	0.031	0.032	0.037	0.034	0.032	0.026
Fe	418	420	390	460	435	430	475
Hg	0.0048	0.0024	0.0036	0.0045	0.0035	0.0052	0.0065
K	1480	1050	920	1100	1300	1080	1690
Na	2460	2640	3260	2230	2680	2570	1990
Rb	2	1.5	1.7	1.8	1.8	1.6	2.7
Sb	0.0051	0.0062	0.0022	0.0061	0.0061	0.0053	0.0047
Sc	0.0043	0.0028	0.0024	0.0045	0.0035	0.0047	0.075
Se	0.12	0.18	0.11	0.14	0.21	0.21	0.27
Zn	5.2	3.7	3.6	5.3	5.1	4.8	6.5

Результаты анализа содержания элементов в молоке представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Содержание элементов в коровьем молоке, мкг/г

Элемент	1	2	3	4	5	6
Au	0.0059	0.0049	0.0033	0.0029	0.0038	0.0044
Br	15	14	17	15	18	16
Ca	9890	10400	9920	11500	10100	12100
Cl	5300	5600	5420	6200	5800	6100
Co	0.018	0.012	0.015	0.016	0.013	0.013
Cr	0.27	0.62	0.56	0.25	0.48	0.51
Cs	0.028	0.025	0.022	0.48	0.026	0.031
Fe	15	14	16	20	16	17
K	11600	10100	11100	11200	9890	12600
Mn	0.38	0.47	0.31	0.33	0.48	0.41
Na	2500	3700	2800	3600	3200	2900
Rb	9.5	9.8	10	8.9	11	9.5
Sb	0.018	0.034	0.042	0.031	0.025	0.023
Sc	0.0045	0.0031	0.0027	0.0032	0.0035	0.0028
Se	0.25	0.28	0.31	0.18	0.21	0.34
Sr	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Zn	28	41	35	29	25	43

Анализируя данные таблицы необходимо отметить, что самую высокую энергетическую ценность имеет молоко коров 2-й опытной группы. Ее показатель превышает аналогичный показатель контрольной группы на 0,08 МДж (2,80), 1-й опытной – на 0,03 МДж (1,03 %), Содержание сухого вещества наибольшее в молоке 2-й опытной группы: превышает контрольную группу, 1-я опытные группы на 0,27 %; 0,09 и 0,12 % соответственно. Доля сухого молочного обезжиренного остатка также больше в 2-й опытной группе: на 0,17 % по сравнению с контрольной группой и на 0,06 и 0,08 % в сравнении с 1-й опытной группой соответственно. По содержанию лактозы превосходит молоко коров 2-й опытной группы: на 0,08 % по сравнению с контрольной группой. Уровень жира в молоке коров опытных групп в среднем составил 4,08 %, что на 0,7 % больше в сравнении с аналогичным показателем контрольной группы. Более высокое содержание белка установлено в молоке коров 2-й опытной группы: на 0,11 % больше, чем в контрольной и на 0,02 и 0,05 % по сравнению с 1-й опытной группой соответственно.

Исследования показали, что преимущество коров 2-й опытной группы по валовому удою молока натуральной и 4 %-ной жирности, отмеченное в научно-хозяйственном опыте, сохранилось и в последующем: в целом за лактацию данные показатели у животных 2-й опытной группы составили 9504,9 и 9615,38 кг, что на 411,9 кг (4,53 %) и 500,98 кг (5,50 %) больше, чем у аналогов контрольной группы соответственно.

Таким образом, введение в рацион высокопродуктивных коров 2-й опытной группы пробиотической добавки способствовало повышению коэффициентов переваримости основных питательных веществ, увеличению надоя молока натуральной жирности, а также улучшило биологическую ценность молока.

Заключение. Результаты изложенных выше исследований позволили сделать следующие выводы и заключения:

1. Анализ химического состава кормов, выращиваемых в Кибрайском районе Ташкентской области, показывает, что содержание питательных и минеральных веществ в них на 27,5-276,2% отличается от справочных данных.

2. Обеспеченность рационов кормления лактирующих коров с суточным удоем свыше 15 кг молока в зависимости от сезона года, структуры рационов и качества кормов составляет (%): по протеину -65-160; сахару -46-150; жиру -79-85; каротину -60-200; фосфору -59-75; марганцу -55-82; меди -65=100; цинку -48-80; кобальту и йоду -40-70.

3. Добавка из экстрадированных зерновых растений, обогащенная комплексом макро-микроэлементов, обладает высоким продуктивным действием и позволяет увеличить прирост живой массы телят-молочников на 19,3%. Использование экстрадированных зерновых растений и комплекса биологически активных веществ экономически оправдано.

4. В рационах для молодняка в возрасте до 6 месяцев дефицит протеина составляет 15-35%, сахара - 0-50%, фосфора - 5-37; марганца -3576; меди -30-66; цинка -33-6-; кобальта -70-86; йода -более 60%. Наблюдается значительный дефицит витаминов А, Д и Е.

5. Балансирование рационов дойных коров по микроэлементам за счёт данной добавки позволило на 15,6% увеличить суточный удой в пересчёте на 4%-е молоко (20,0 кг в опытной группе, 17,3 кг в контрольной), повысить рентабельность производства молока с 34,4 до 37,3%.

8. Введение в рацион молочных коров минеральных веществ способствует повышению поедаемости кормов, повышению молочной продуктивности в пересчёте на 4%-е молоко на 8,45-11,6% и повысить жирность молока в опытной группе на 0,22%.

9. При включении в состав брикетов минеральных веществ (макро-микроэлементов и витаминов) необходимо постепенное приучение животных к их поеданию. Брикеты, приготовленные без этих веществ, поедаются охотнее. Для увеличения поедаемости брикетов необходимо оборудовать специальные ёмкости (солянки).

10. В рационах крупного рогатого скота (лактирующих коров) разного возраста и направления продуктивности необходимо использовать минеральные вещества согласно их фактическому содержанию в кормах и потребности в них животных. Это позволяет увеличить общее потребление кормов рациона, улучшить переваримость питательных веществ, снизить затраты корма на производство молока и прироста живой массы, повысить рентабельность производства продуктов питания для человека (мясо, молоко).

По сравнению с отдельным использованием минеральных веществ (макро-микроэлементов, витаминов и др.) более эффективным является их комплексное использование в составе кормовых добавок.

Список литературы

1. Белоокова О. В., Лоретц О. Г., Горелик О. В. Эффективные микроорганизмы в молочном скотоводстве // Аграрный вестник Урала. 2018. № 6 (173). С. 16–21.
2. Горелик О. В., Белоокова О. В. Использование симбиотических комплексов в корм-

лении коров // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2012. № 7. С. 22–29.

3. Донник И. М., Неверова О. П., Горелик О. В. Качество молозива и сохранность телят в условиях использования природных энтеросорбентов // Аграрный вестник Урала. 2016. № 7 (149). С. 4–8.

4. Лоретц О. Г., Горелик О. В., Гумеров А. Б., Белооков А. А., Асенова Б. К. Физико-химические показатели молозива и молока коров при применении продуктов биотехнологического производства // Вестник биотехнологии. 2018. № 1 (15). С. 14.

5. Миколайчик И. Н., Морозова Л. А., Юдин В. А. Влияние концентратов, обогащенных премиксом на основе бентонита, на молочную продуктивность коров в период раздоя // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2009. № 2 (194). С. 81–85.

6. Миколайчик И. Н., Морозова Л. А., Арзин И. В. Влияние дрожжевых пробиотиков на переваримость питательных веществ рациона и уровень молочной продуктивности коров // Молочное и мясное скотоводство. 2017. № 7. С. 28–32.

7. Миколайчик И. Н., Морозова Л. А., Арзин И. В. Практические аспекты применения микробиологических добавок в молочном скотоводстве // Аграрный вестник Урала. 2018. № 3 (170). С. 5.

8. Morozova L. A., Mikolaychik I. N., Morozov V. A., Lorets O. G., Neverova O. P. Correction of the Metabolism of High-Yielding Cows by Energy Supplements // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2018. Vol. 9. No. 5. P. 1972–1984.

9. Nosirov B. J., Safarov M. M., Correlation of udder shape, size and udder size of Bushuev breed of cows with milk yield. E3S Web of Conferences 244, 02048 (2021)

10. Safarov M. B., Safarov M. M. (2021). The Application of the Vitamins Complex as an Antistress Agent in Sheep Breeding. Annals of the Romanian Society for Cell Biology, 5699–5704.

11. Сафаров М.Б, Сафаров М.М. “Морфологические изменения в костях при нарушении витаминно-минерального обмена у коров” Международная научно-практическая конференция “Современные проблемы и перспективы исследований в анатомии и гистологии животных. Витебск ВГАВМ 31 октября 2019 г. стр.147-149.

12. Сафаров М.М. «Признаки болезней незаразной этиологии и биохимические показатели крови коров молочного стада». Сборник международной конференции, посвящённой 90 летию образования ТашГАУ «Актуальные теоретические и практические проблемы аграрной науки и их решение» Tashkent, Uzbekistan 14-15 декабря, 2020 г. стр.123-128.

СОДЕРЖАНИЕ

Иванюк В.П., Кривопушкина Е.А., Бобкова Г.Н. ПАТОГЕНЕЗ ПРИ ФАСЦИОЛЕЗЕ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА	4
Иванюк В.П. СОСТОЯНИЕ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ГЕЛЬМИНТОЗАХ	8
Русинович А.А., Мотузко Н.С. БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ – ОСНОВА ИХ ЭПИЗООТИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ	12
Бородулина В.И., Бегунов В.С. ПРОФИЛАКТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ КОПЫТЕЦ КОРОВ МОЛОЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЛЕКСАХ	18
Иванюк В.П., Мещеряков О.Ю. ВЛИЯНИЕ ГЕЛЬМИНТОЗОВ НА ПРОЯВЛЕНИЕ НЕСПЕЦИФИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ НА ВВЕДЕНИЕ ТУБЕРКУЛИНА	24
Альдяков А.В., Александрова Е.В., Дмитриева А.А. БОЛЕЗНИ ЧЕРЕПАХ	27
Зиновьева С.А., Козлов С.А., Маркин С.С. КАРДИОМОНИТОРИНГ ЛОШАДЕЙ НА ШАГОВОЙ РАБОТЕ, СТРАДАЮЩИХ ЗАБОЛЕВАНИЕМ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА	32
Голубев Д.С., Карелин Д.Ф., Радченко С.Л. МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ СТЕНКИ ОБЫЧНОЙ ЧАСТИ КИШЕЧНИКА У СРЕДНЕГО И КРУПНОГО ТОВАРНОГО КАРПА ГИБРИДНОЙ ПОРОДЫ	37
Муллаярова И.Р. ИЗЫСКАНИЕ НОВЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ БОРЬБЫ С ГЕЛЬМИНТОЗАМИ ПТИЦ	41
Муллаярова И.Р. СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ЛЕЧЕНИЮ ОТОДЕКТОЗА	45
Губеева Л.И. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕЧЕНИЯ ОТОДЕКТОЗА КОШЕК	49
Николаева О.Н., Бикеева Л.Я. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПРОТИВ ПОДКОЖНОГО ОВОДА	53
Джумамуратов А.Б., Кутбаев Б.У., Бауетдинов К.К. МЕРЫ БОРЬБЫ ПРОТИВ ТЕЙЛЕРИОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ КАРАКАЛПАКСТАН	58
Галимова А.Р., Гатиятуллин И.Р. ОПЫТ ЛЕЧЕНИЯ МИКРОСПОРИИ КОШЕК	61
Ишмуратова Л. Н., Гатиятуллин И.Р. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕПАРАТОВ ПРИ ПАЛЬЦЕВОМ ДЕРМАТИТЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА	65
Горшкова Е.В. ГИСТОМЕТРИЯ ЖЕЛЕЗИСТОГО ЖЕЛУДКА ПТИЦ КРОССА «ИЗА-БРАУН»	70
Горшкова Е.В. ГИСТОМЕТРИЯ МЫШЕЧНОГО ЖЕЛУДКА ПТИЦ КРОССА «ИЗА-БРАУН»	75
Гатиятуллин И.Р., Файрушин Р.Н., Хакимова Р.Р. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕЧЕНИЯ ОСТРОГО ПОСЛЕРОДОВОГО ЭНДОМЕТРИТА У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА	79
Крапивина Е.В., Иванов Д.В., Сорокина В.А., Терентьева Д.А. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЛЕЙКОГРАММ, ПОЛУЧЕННЫХ РАЗНЫМИ СПОСОБАМИ	84

Хотмирова О.В., Тимошкина Е.И. ВЛИЯНИЕ НИЗКОГО СОДЕРЖАНИЯ ПРОТЕИНА, РАЗЛИЧНОГО СООТНОШЕНИЯ ЛИМИТИРУЮЩИХ АМИНОКИСЛОТ И ОБМЕННОЙ ЭНЕРГИИ В РАЦИОНАХ В ПЕРИОД ДОРАЦИВОВАНИЯ И ОТКОРМА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО МЯСА СВИНЕЙ	89
Черненко В.В. КЛИНИКО-ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ СИМПТОМЫ ГАСТРОЭНТЕРИТА У СОБАК	95
Симонов Ю.И. ВЛИЯНИЕ ПОДСТИЛКИ НА ВОЗНИКНОВЕНИЯ БОЛЕЗНЕЙ У МОЛОЧНЫХ КОРОВ ПРИ ПРОМЫШЛЕННОМ СОДЕРЖАНИИ	100
Симонова Л.Н. ПРОФИЛАКТИКА АЛИМЕНТАРНОЙ АНЕМИИ ПОРОСЯТ	105
Минченко В.Н. МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИДАТКА СЕМЕННИКА У БЫЧКОВ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН ЗЕРНА МАЛОАЛКАЛОИДНОГО ЛЮПИНА	110
Фурман Ю.В., Грязнова О.А., Гнездилова О.В., Попов Е.В., Выскребенцев А.В., Смахтина А.М. ПОКАЗАТЕЛИ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО СТРЕССА У СВИНОМАТОК ПРИ ПОВЫШЕННЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	117
Карпенко А.Ф. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ БЕЛАРУСИ	122
Новикова Т.В., Воеводина Ю.А., Рыжакина Т.П., Калашников А.Е. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КЛАСТЕРА И ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ, НАЦЕЛЕННАЯ НА СНИЖЕНИЕ УГЛЕРОДНОГО СЛЕДА	127
Бородулина В.И., Шестаков А.А. ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОСКОПИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ПЛЕСЕНИ НА ПОВЕРХНОСТИ ФРУКТОВ	133
Климов Н.Н., Коршун С.И. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРОВ-ДОЛГОЖИТЕЛЬНИЦ, В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА	139
Рузимурадов Р.Р. ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОВЕЦ РАЗНЫХ ВОЗРАСТОВ	144
Тимошенко В.Н., Музыка А.А., Кирикович С.А., Шейграцова Л.Н. Пучка М.П., Шматко Н.Н., Тимошенко М.В. АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТОВ КОНСТРУКЦИИ БОКСОВ ДЛЯ ОТДЫХА КОРОВ ПРИ БЕСПРИВЯЗНОМ СОДЕРЖАНИИ	148
Буяров В.С., Жариков А.Ю., Худокормов А.Р. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПУТИ РАЗВИТИЯ МЯСНОГО ПТИЦЕВОДСТВА В РОССИИ	154
Михалюк А.Н. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ГЕНОВ ПРОЛАКТИНА (PRL) И БЕТА-ЛАКТОГЛОБУЛИНА (BLG) НА ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ КРАСНОЙ БЕЛОРУССКОЙ ПОРОДНОЙ ГРУППЫ, БЕЛОРУССКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ И ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ МОЛОЧНОГО СКОТА ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ	160
Цыганков Е.М., Менькова А.А., Казимирова Т.А. РУБЦОВОЕ ПИЩЕВАРЕНИЕ У КОРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ «NCG - N - КАРБАМИЛГЛУТАМАТ»	166

Алейников И.М., Менькова А.А., Цыганков Е.М. ВЛИЯНИЕ «АЛТАВИМ-РЕЛАСТИМ» НА ГОРМОНАЛЬНЫЙ СТАТУС ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ	170
Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Подольников В.Е. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОТЕИНА, ПОСТУПИВШЕГО ИЗ КОРМОСМЕСИ И ПЕРЕХОД ЕГО ФРАКЦИЙ В МОЛОКО ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ	174
Будревич О.Л., Вишневец А.В. ВЗАИМОСВЯЗЬ ГЕНА SOX4I2 СО СПОРТИВНЫМИ КАЧЕСТВАМИ ЛОШАДЕЙ ТРАКЕНЕНСКОЙ И ГАННОВЕРСКОЙ ПОРОД	178
Рахимов М.А. Турдалиев А.Т., Мадрахимов Ш.Н. ПРОИЗВОДСТВО ПОЛНОЦЕННОГО МЯСА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОРОДНЫХ РЕСУРСОВ	184
Подольников В.Е., Подольников М.В., Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Мощыпан М.С. МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ РАЗНОМ УРОВНЕ СОДЕРЖАНИЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В КОМБИКОРМАХ	189
Сулейманова М.К., Ризаева Д.Т. МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ОВЕЦ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ	195
Сатторов С., Базаров С., Турсункулов Ш. ШЕЛКОВИСТОСТЬ ВОЛОСЯНОГО ПОКРОВА И ЗАВИТКОВЫЙ ТИП ПОТОМСТВА БАРАНОВ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ СУР РАЗНЫХ ЗАВОДСКИХ ТИПОВ	200
Габышева Ж.А., Филиппова Н.П. КАЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ МОЛОКА КОРОВ ХОЛМОГОРСКОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ ЯКУТИИ	203
Рябичева А.Е., Селиванова М.Е., Кречетова Д.Е. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЗРАЗ МЯСНЫХ	208
Глинкова А.М., Богданович Д.М., Бесараб Г.В., Богданович И.В., Медведева Д.В. ВОЗМОЖНОСТЬ БАЛАНСИРОВАНИЯ РАЦИОНОВ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ЗА СЧЁТ МЕСТНЫХ МАСЛИЧНЫХ И БОБОВЫХ КУЛЬТУР	212
Радчиков В.Ф., Цай В.П., Кот А.Н., Сапсалёва Т.Л., Яночкин И.В. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БАРДЫ В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА	217
Бесараб Г.В., Богданович Д.М., Глинкова А.М., Медведева Д.В., Жалнеровская А.В. ПРИРОДНЫЙ МИНЕРАЛЬНЫЙ СОРБЕНТ В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА	221
Бесараб Г.В., Богданович Д.М., Глинкова А.М., Долженкова Е.А., Карелин В.В. ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ СПОСОБОВ ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕРНА НА ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА	226
Радчиков В.Ф., Цай В.П., Кот А.Н., Сапсалёва Т.Л., Пилюк С.Н. ПОЕДАЕМОСТЬ ОБЪЕМИСТЫХ КОРМОВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ОСОЛОЖЕННЫХ КОНЦЕНТРАТОВ	230
Радчиков В.Ф., Цай В.П., Кот А.Н., Сапсалёва Т.Л., Лемешевский В.О. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВКЛЮЧЕНИЯ В РАЦИОН МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ВИТАМИННОГО ЗЕРНА	235
Кот А.Н., Радчиков В.Ф., Цай В.П., Сапсалёва Т.Л. ВЫРАЩИВАНИЕ ТЕЛЯТ С ВКЛЮЧЕНИЕМ РАЗНЫХ ДОЗ МОЛОЧНОГО САХАРА В ЗАМЕНИТЕЛЬ ОБЕЗЖИРЕННОГО МОЛОКА	240
Цай В.П., Радчиков В.Ф., Кот А.Н., Сапсалёва Т.Л. ВЛИЯНИЕ РАЗНОГО КОЛИЧЕСТВА РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОТЕИНА В ЗАМЕНИТЕЛЕ ЦЕЛЬНОГО МОЛОКА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ТЕЛЯТ	244

Кот А.Н., Радчиков В.Ф., Цай В.П., Сапсалёва Т.Л., Люндышев В.А. ЗАВИСИМОСТЬ ПРОДУКТИВНОСТИ ТЕЛЯТ ОТ ИСПОЛЬЗУЕМОГО ЗАМЕНИТЕЛЯ ЦЕЛЬНОГО МОЛОКА В РАЦИОНЕ	249
Радчикова Г.Н., Богданович Д.М., Бесараб Г.В., Глинкова А.М., Богданович И.В. ПРИРОДНАЯ КОРМОВАЯ ДОБАВКА В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА	253
Глинкова А.М., Богданович Д.М., Бесараб Г.В., Медведева Д.В., Букас В.В. КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА	258
Радчикова Г.Н., Богданович Д.М., Глинкова А.М., Бесараб Г.В., Медведева Д.В. ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОДЕРЖАНИЯ В РАЦИОНЕ РАСЩЕПЛЯЕМОГО ПРОТЕИНА	262
Бесараб Г.В., Богданович Д.М., Глинкова А.М., Карабанова В.Н., Сучкова И.В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ МОЛОДНЯКУ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НОВОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ДОБАВК	267
Глинкова А.М., Богданович Д.М., Радчикова Г.Н., Бесараб Г.В., Возмитель Л.А. РЕГУЛИРОВАНИЕ ОБМЕННОЙ ЭНЕРГИИ В РАЦИОНЕ ЗА СЧЁТ РАПСОВОГО МАСЛА	271
Сапсалёва Т.Л., Цай В.П., Радчиков В.Ф., Кот А.Н., Шарейко Н.А ВЛИЯНИЕ ЗИМНИХ И ЛЕТНИХ РАЦИОНОВ НА РУБЦОВОЕ ПИЩЕВАРЕНИЕ ТЁЛОК	276
Цай В.П., Радчиков В.Ф., Кот А.Н. Сапсалёва Т.Л., Ганущенко О.Ф. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КУКУРУЗЫ ПУТЁМ ЗАКЛАДКИ СИЛОСА С НОВЫМ КОНСЕРВАНТОМ	281
Цай В.П., Радчиков В.Ф., Кот А.Н. Сапсалёва Т.Л., Бесараб Г.В. ВЛИЯНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИРОДНОГО ТРЕПЕЛА	285
Радчикова Г.Н., Богданович Д.М., Глинкова А.М., Богданович И.В., Карабанова В.Н. ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ ЭКСТРУДИРОВАННОГО ОБОГАТИТЕЛЯ НА ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА	290
Кот А.Н., Радчиков В.Ф., Цай В.П., Сапсалёва Т.Л., Бесараб Г.В. БАЛАНСИРОВАНИЯ РАЦИОНОВ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПО ПРОТЕИНУ И ЭНЕРГИИ	294
Радчикова Г.Н., Богданович Д.М., Глинкова А.М., Богданович И.В., Карабанова В.Н. ПРОДУКТИВНЫЕ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЛЕМЕННЫХ БЫЧКОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КАЧЕСТВА ПРОТЕИНА В РАЦИОНЕ	299
Калашников А.Е., Захаров В.М. ВЫЯВЛЕНИЕ ОБЛАСТЕЙ НИЗКОЙ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ГЕТЕРОГЕННОСТИ ВИРУСА ЛЕЙКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА	303
Тимошенко Т.Н., Янович Е.А., Приступа Н.В., Путик А.А. ГЕНЕТИЧЕСКИЕ РАЗЛИЧИЯ В ПОПУЛЯЦИЯХ ЖИВОТНЫХ ПОРОДЫ ЛАНДРАС, РАЗВОДИМЫХ В РЕСПУБЛИКЕ, НА ОСНОВЕ ПОЛИМОРФИЗМА ДНК-МИКРОСАТЕЛЛИТОВ	309
Песоцкий Н.И., Климец Н.В., Шеметовец Ж.И. КОРРЕКТИРУЮЩИЙ ПОДБОР БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ БЕЛОРУССКОЙ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ МОЛОЧНОГО СКОТА К МАТОЧНОМУ ПОГОЛОВЬЮ БАЗОВЫХ ХОЗЯЙСТВ	314
Лобан Р.В., Сидунов С.В., Сидунова М.Н., Хмеленко Д.А. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ АБЕРДИН-АНГУССКИХ И ГЕРЕФОРДСКИХ БЫЧКОВ	319

Дашкевич М.А. УРОЖАЙНОСТЬ И ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ ТРТИКА- ЛЕ ОЗИМОГО БЕЛОРУССКОЙ И РОССИЙСКОЙ СЕЛЕКЦИИ В ФАЗУ ТРУБКО- ВАНИЯ	324
Бальников А.А., Казутова Ю.С. ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ СВИНЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ПОРОД ПО ГЕНАМ-МАРКЕРАМ ОТКОРМОЧНОЙ И МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ	328
Бальников А.А., Казутова Ю.С., Храмченко Н.М., Янель И.П. СЕЛЕКЦИОННЫЕ ПАРАМЕТРЫ ОЦЕНКИ ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ СВИНЕЙ ПОРОД ЛАНДРАС И ЙОРКШИР	333
Черненко Ю.Н. ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ЛАКТИРУЮЩИХ СВИНОМАТОК ПРИ ИСПОЛЬЗОВА- НИИ ПРОБИОТИКОВ	337
Гамко Л.Н., Гулаков А.Н. СЫВОРОТОЧНО-МИНЕРАЛЬНАЯ ДОБАВКА В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА	341
Кривопушкин В.В. КОНСТИТУЦИЯ, ТЕЛОСЛОЖЕНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ АБЕРДИН- АНГУССКОЙ ПОРОДЫ	344
Стрельцов В.А. ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ НА ИХ УБОЙНЫЕ КАЧЕСТВА	349
Стрельцов В.А. ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА БЫЧКОВ АБЕРДИН-АНГУССКОЙ ПОРОДЫ АМЕРИ- КАНСКОГО И АВСТРАЛИЙСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ	354
Стрельцов В.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВКУСОВЫХ ВЕЩЕСТВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПОРОСЯТ РАННЕГО ОТЪЕМА	358
Стрельцов В.А. НЕКОТОРЫЕ МОРФО – БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ У СВИНО- МАТОК, ПРИНОСЯЩИХ НЕЖИЗНЕСПОСОБНОЕ ПОТОМСТВО	362
Боровик Е.С., Шепелев С.И. ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ КОРМА НА ПРИРОСТ ЖИВОЙ МАССЫ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ	366
Лемеш Е.А. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗНЫХ ТИПОВ КОРМЛЕНИЯ ДОЙНЫХ КОРОВ	372
Малявко И.В., Малявко В.А., Волков Р.Е., Стацюк В.В. ВОЗДЕЙСТВИЕ СИНХРОНИЗАЦИИ ВЫВОДА ЦЫПЛЯТ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИХ ВЫРАЩИВАНИЯ	376
Мошкина С.В., Химичева С.Н., Абрамкова Н.В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ДОБАВОК В МО- ЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ	383
Сафаров М.М., Амантурдиев Г.Б. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ BIOTEХНОЛОГИЧЕСКИХ КОРМОВЫХ ДО- БАВОК В ЦЕЛЯХ УВЕЛИЧЕНИЯ СИНТЕЗА И КАЧЕСТВА МОЛОКА КОРОВ	389

Научное издание

Сборник научных трудов
Международной научно-практической конференции
ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ПРОДУКТИВНОГО
И НЕПРОДУКТИВНОГО ЖИВОТНОВОДСТВА

26-27 мая 2022 года

Редактор Осипова Е.Н.

Подписано к печати 14.07.2022. Формат 60x84 ¹/₁₆.

Бумага печатная. Усл. п.л. 23,41. Тираж 550 экз. Изд. № 7329.

Издательство Брянского государственного аграрного университета
2433365, Брянская обл., Выгоничский р-он., с. Кокино, Брянский ГАУ