

# **«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**

**15-16 апреля 2021 г.**



**Часть 1**

Брянская область, 2021

УДК 001.895:636:619 (06)

ББК 45:48

И 66

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: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. – 438 с.

**ISBN 978-5-88517-364-3**

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

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

Сборник предназначен для широкого круга специалистов агропромышленного комплекса, научных работников, преподавателей, аспирантов, магистров и студентов вузов.

**Редакционный совет:**

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

Гамко Л.Н. - доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства;

Менякина А.Г. - доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства.

Рекомендован к изданию методической комиссией института ветеринарной медицины и биотехнологии Брянского ГАУ, протокол №6 от 31 марта 2021 г.

**ISBN 978-5-88517-364-3**

© Брянский ГАУ, 2021

© Коллектив авторов, 2021



**Заслуженному деятелю науки РФ, доктору сельскохозяйственных наук,  
профессору Гамко Леониду Никифоровичу 80 лет**

В апреле этого года исполняется 80 лет Заслуженному деятелю науки Российской Федерации, Заслуженному учёному Брянской области, Почетному профессору Брянского ГАУ, доктору сельскохозяйственных наук, профессору кафедры кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства **Леониду Никифоровичу Гамко** - известному ученому в области кормления сельскохозяйственных животных. Жизненный его путь, вмещает в себя много дел и событий. В нем нашло отражение его поразительное трудолюбие и верность избранной раз и навсегда профессии ученого и педагога.

Л.Н. Гамко родился в селе Маркауцы, Бричанского района, Молдавской ССР 14 апреля 1941 года в крестьянской семье. В старших классах возглавлял комсомольскую организацию школы и одновременно был избран бригадиром ученической бригады, в состав которой входило более 80 учеников. В летний период бригада, наравне со взрослыми, трудилась на колхозных полях.

По окончании 10 класса получил рекомендацию педагогического совета школы для поступления в педагогический институт, но выбор все же был сделан в пользу Гринауцкого зоотехнического техникума, который окончил в 1962 году и получил направление на работу в качестве заведующего свиноводческой фермы, а через 7 месяцев был призван в Советскую Армию. Уже через год товарищи по службе доверили ему возглавить комсомольскую организацию воинской части. Леонид был принят в ряды членов КПСС. Служба в армии дала ему не только воинскую, но и спортивную закалку, ибо он и сейчас выходит на волейбольную и баскетбольную площадки, защищая спортивную честь института ветеринарной медицины и университета.

После трехлетней службы в армии, Леонид Никифорович поступил в Белорусскую сельскохозяйственную академию на зоотехнический факультет. Накопленный к этому времени жизненный опыт позволил ему не только хорошо учиться, но и принимать активное участие в общественной жизни академии - возглавлять студенческий Совет по работе с иностранными студентами. На старших курсах он увлекся научными исследованиями, принимал активное участие в студенческих научных конференциях. По окончании учебы в 1970 году начал работу на опытной станции Белорусской сельскохозяйственной академии в каче-

стве младшего научного сотрудника и одновременно соискателем ученой степени на кафедре кормления сельскохозяйственных животных.

В 1975 году Леонид Никифорович защитил кандидатскую диссертацию на тему: «Влияние бацитрацина на обмен веществ и энергии при детализированном нормировании кормления подсвинков на откорме». После защиты кандидатской диссертации продолжал работать в должности старшего научного сотрудника на опытной станции в отделе энергетического питания животных, где занимался изучением вопросов энергетического и протеинового питания свиней с внедрением детализированных норм кормления. Результаты исследований публиковал в журналах «Свиноводство», «Животноводство», в сборниках научных трудов.

В августе 1982 года, по приглашению ректора, профессора Ващекина Е.П. и декана зооинженерного факультета Ткачева А.А., приехал в созданный Брянский сельскохозяйственный институт на должность заведующего кафедрой и приступил к формированию коллектива кафедры, которой руководил в течение 33 лет. Сформированная им кафедра является одной из самых авторитетных в университете. Здесь работают 6 докторов наук, профессоров и 6 кандидатов наук. Из них 2 доктора и 2 кандидата наук подготовили свои диссертации под руководством Леонида Никифоровича. В вузовском рейтинге, по показателям образовательной, научной и других видов деятельности, кафедра неизменно в числе лучших.

С первых дней работы в должности заведующего кафедрой, совместно с коллективом, работал над обеспечением учебного процесса и организации научных исследований. В 1990 году защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук.

С 1999 по 2007 гг. работал деканом зооинженерного факультета, который впоследствии был преобразован в институт ветеринарной медицины и биотехнологии. Под его руководством развивалась материально-техническая база факультета.

Л.Н. Гамко – руководитель научной школы. Основным направлением его исследований являются вопросы снижения поступления в ткани и органы животных эссенциальных и токсичных элементов в зоне, загрязненной радиоактивными элементами, а также исследования по использованию биологически активных веществ, нетрадиционных кормовых добавок в рационах сельскохозяйственных животных и птицы. Эти научные исследования отличаются актуальностью, новизной и практической значимостью.

Всего под руководством Леонида Никифоровича подготовлено 51 кандидат и 4 доктора наук. Опубликовано более 640 научных и методических работ, которые используются в учебном процессе и на производстве, издано 7 монографий и 10 учебных пособий.

Л.Н. Гамко принимает активное участие в организации и проведении международных и национальных научно-практических конференций, в работе областных совещаний по актуальным вопросам отрасли животноводства.

Является членом ученого Совета вуза и института ветеринарной медицины и биотехнологии. Член объединенного диссертационного Совета Д 999.092.03, который создан на базе ФГБОУ ВО Ульяновского ГАУ, ФГБОУ ВО Нижегородской ГСХА и ФГБОУ ВО Брянского ГАУ, где поддерживает специальность 06.02.08 - кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и

технология кормов. Так же является членом диссертационного Совета в Курской ГСХА.

Принимает активное участие в спартакиадах «Здоровье» среди профессорско-преподавательского состава аграрных ВУЗов России.

За многолетнюю научно-педагогическую деятельность в деле подготовки высококвалифицированных специалистов для АПК РФ, добросовестный труд, активное участие в общественной жизни ВУЗа Леонид Никифорович награжден Почетными грамотами разного уровня, медалью ордена «За заслуги перед Отечеством II степени», медалями «Ветеран труда», «За добросовестный труд», «65-лет освобождения Брянской области» и другими.

В 2013 году Брянская областная Дума отметила его заслуги в науке и подготовке специалистов и научных кадров для АПК Брянщины, присвоив ему почетное звание «Заслуженный ученый Брянской области».

Пожелаем нашему коллеге юбиляру, видному ученому-зоотехнику Леониду Никифоровичу Гамко крепкого здоровья, счастья и долгих лет активной творческой жизни.

Ректорат, коллектив института ветеринарной медицины и биотехнологии Брянского государственного аграрного университета, его ученики, сердечно поздравляют Леонида Никифоровича с юбилеем, желают здоровья, дальнейших творческих успехов в научной, педагогической деятельности и благополучия.

## Содержание

### СЕКЦИЯ

#### **КОРМЛЕНИЕ С/Х ЖИВОТНЫХ И ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ**

1.	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КУЛЬТУРНЫХ ПАСТБИЩ В УСЛОВИЯХ НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Абдушаева Ярослава Михайловна</i>	13
2.	ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ КОРМОВ ПРИ КОРМЛЕНИЯ СЛУЖЕБНЫХ СОБАК <i>Беляев Владимир Деомидович</i>	19
3.	ПРОЦЕССЫ РУБЦОВОГО ПИЩЕВАРЕНИЯ У БЫЧКОВ В МОЛОЧНЫЙ ПЕРИОД ВЫРАЩИВАНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОМБИКОРМОВ-СТАРТЕРОВ <i>Березин Александр Сергеевич</i>	26
4.	ПРОБИОТИЧЕСКАЯ ДОБАВКА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ <i>Бойко Алексей Андреевич, Коцаев Андрей Георгиевич, Лунева Альбина Владимировна</i>	33
5.	ВЛИЯНИЕ КОЛИЧЕСТВА СЕЛЕНА В РАЦИОНЕ НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ТЕЛЯТ <i>Букас Василий Валерьевич</i>	38
6.	ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СИНБИОТИКА «ПРОСТОР» В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА <i>Буюров Виктор Сергеевич, Жариков Андрей Юрьевич</i>	43
7.	ВЛИЯНИЕ ЖИДКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «REASIL® NUMIS VET» НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ КУРАМИ НЕСУШКАМИ <i>Василенко Ирина Олеговна, Москаленко Сергей Петрович</i>	52
8.	БАЛАНСИРОВАНИЕ РАЦИОНОВ БЫЧКОВ ПО МИНЕРАЛЬНЫМ ВЕЩЕСТВАМ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ БАРДЫ <i>Возмитель Любовь Александровна</i>	58
9.	НАУЧНЫЕ ПОДХОДЫ К НОРМИРОВАНИЮ КОРМЛЕНИЯ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ НА ОТКОРМЕ ПО КОНЦЕНТРАЦИИ ОБМЕННОЙ ЭНЕРГИИ В СУХОМ ВЕЩЕСТВЕ <i>Гамко Леонид Никифорович, Менякина Анна Георгиевна, Подольников Валерий Егорович, Сидоров Иван Иванович, Радчиков Василий Федорович, Кот Александр Николаевич</i>	63
10.	ВЛИЯНИЕ ЗАЩИЩЕННОГО ЖИРА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНУЮ ФУНКЦИЮ КОРОВ <i>Головин Александр Витальевич, Царев Евгений Александрович</i>	69

	ВЛИЯНИЕ БАВ НА ЖИВУЮ МАССУ ЦЫПЛЯТ В СРАВНИ-	
11.	ТЕЛЬНО-ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ <i>Горшкова Елена Валентиновна</i>	76
12.	ВЛИЯНИЕ ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНОГО ПОЛИМЕРА НА ПОКАЗАТЕЛИ ЗДОРОВЬЯ КРЫС В ХРОНИЧЕСКОМ ЭКСПЕ- РИМЕНТЕ <i>Грудина Наталья Владимировна, Быданова Вера Васильевна, Грудин Николай Семенович</i>	82
13.	ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНО- СТИ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ПРИРОД- НЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ДОБАВОК <i>Губанова Нина Валентиновна</i>	88
14.	МОРФО-БИОХИМИЧЕСКИЙ СТАТУС КРОВИ ТЕЛЯТ МО- ЛОЧНОГО ПЕРИОДА И ИХ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПРИ ИС- ПОЛЬЗОВАНИИ В ИХ РАЦИОНАХ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ БИОПИННУЛАР <i>Десятов Олег Александрович, Улитко Василий Ефимович, Алек- сандрова Евдокия Викторовна, Санатуллина Регина Сергеевна</i>	95
15.	ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ БЫЧКАМ РАЗНЫХ ДОЗ СА- ПРОПЕЛЯ НА ПИЩЕВАРЕНИЕ В РУБЦЕ И ПЕРЕВАРИ- МОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ КОРМА <i>Долженкова Елена Александровна</i>	104
16.	ВЛИЯНИЕ БЕЛКОВОГО ГИДРОЛИЗАТА НА ПРОДУКТИВ- НОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ <i>Еганян Екатерина Сергеевна, Шантыз Азамат Хазретович, Лунева Альбина Владимировна</i>	109
17.	ЗООТЕХНИЧЕСКАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВ- НОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ЭЛЕВИТ» В РАЦИОНАХ ХРЯКОВ <i>Калинин Антон Юрьевич, Походня Григорий Семенович, Бресла- вец Юрий Павлович</i>	114
18.	ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ И КАЧЕСТВО МЯСА ПРИ ПО- ВЫШЕННОМ УРОВНЕ ЭНЕРГИИ В РАЦИОНЕ <i>Карелин Владимир Викторович</i>	120
19.	ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ РАСЩЕПЛЕНИЯ ПРОТЕИНА НА РУБ- ЦОВОЕ ПИЩЕВАРЕНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ <i>Ковалевская Юлия Юрьевна</i>	125
20.	ВЛИЯНИЕ НАНОЧАСТИЦ ХРОМА НА ГЕМАТОЛОГИЧЕ- СКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РО- ДАТОГО СКОТА <i>Козинец Александр Иосифович, Козинец Татьяна Геннадьевна, Надаринская Мария Алейзовна, Голушко Ольга Геральдовна</i>	130
21.	КОРМОВАЯ ДОБАВКА НА ОСНОВЕ ГУМИНОВЫХ КИС- ЛОТ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ПТИЦЫ <i>Корсаков Константин Вячеславович</i>	138

	<b>КОРМОВЫЕ КОНЦЕНТРАТЫ ДЛЯ КОРОВ</b>	
	<i>Кот Александр Николаевич, Радчиков Василий Федорович, Сапсалаёва Татьяна Леонидовна, Гливанский Евгений Олегович,</i>	
22.	<i>Джумкова Марина Валерьевна, Шарейко Николай Александрович, Гамко Леонид Никифорович, Менякина Анна Георгиевна, Лемешевский Виктор Олегович</i>	143
	<b>ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЗЕРНА РАЗНОЙ СТЕПЕНИ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ</b>	
23.	<i>Кот Александр Николаевич</i>	151
	<b>МУЛЬТИЭНЗИМНЫЙ ПРЕПАРАТ В СОСТАВЕ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ</b>	
24.	<i>Кротова Надежда Юрьевна, Жестянова Людмила Валентиновна, Михайлова Лилия Реевна</i>	156
	<b>ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ В СКОТОВОДСТВЕ</b>	
25.	<i>Кузнецов Максим Юрьевич</i>	161
	<b>ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДИГИДРОКВЕРЦЕТИНА В КОРМЛЕНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ</b>	
26.	<i>Кузьмина Надежда Николаевна, Петров Олег Юрьевич</i>	165
	<b>МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА КОББ-500 В СВЯЗИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОГО ВЕЩЕСТВА «ДИГИДРОКВЕРЦЕТИН» В ИХ РАЦИОНАХ</b>	
27.	<i>Кузьмина Надежда Николаевна, Петров Олег Юрьевич</i>	171
	<b>ВЛИЯНИЕ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ СПОРТИВНЫХ ЛОШАДЕЙ В ПЕРИОД ВЫСТУПЛЕНИЙ</b>	
28.	<i>Курилова Нина Михайловна, Тищенко Петр Иванович</i>	181
	<b>ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЙСТВИЯ МИНЕРАЛЬНОЙ ПОДКОРМКИ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ДОЙНЫХ КОРОВ, МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ</b>	
29.	<i>Лемеш Елена Александровна</i>	187
	<b>РОСТОВЫЕ ПОТРЕБНОСТИ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ</b>	
30.	<i>Лысенко Юрий Андреевич</i>	193
	<b>ПОДГОТОВКА КОРМОВ ПЕРЕД СКАРМЛИВАНИЕМ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ РАСПАДАЕМОСТИ ПРОТЕИНА</b>	
31.	<i>Лысова Елена Андреевна</i>	197
	<b>ВЫРАЩИВАНИЕ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БВМД</b>	
32.	<i>Люддышев Владимир Александрович</i>	203

- ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ ОСОЛОЖЕННОГО ЗЕРНА НА  
ПОЕДАЕМОСТЬ КОРМОВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ
33. *Радчиков Василий Федорович, Цай Виктор Петрович,  
Кот Александр Николаевич, Бесараб Геннадий Васильевич,  
Мосолова Наталья Ивановна, Серяков Иван Степанович, Райх-  
ман Алексей Яковлевич, Голубицкий Валерий Анатольевич* 208
- ЗЕРНО НОВЫХ СОРТОВ УЗКОЛИСТНОГО ЛЮПИНА В СО-  
СТАВЕ БВМД ДЛЯ КОРМЛЕНИЯ БЫЧКОВ
34. *Радчиков Василий Федорович, Цай Виктор Петрович, Бесараб  
Геннадий Васильевич, Карабанова Валентина Назимовна  
Сучкова Ирина Викторовна, Натынчик Татьяна Михайловна,  
Натыров Аркадий Канурович, Мороз Наталья Николаевна* 216
- ЭКСТРУДИРОВАННЫЙ КОРМ ДЛЯ ТЕЛЯТ
35. *Радчиков Василий Федорович, Шинкарёва Светлана Леонидовна,  
Ганущенко Олег Фёдорович, Малявко Иван Васильевич, Гамко  
Леонид Никифорович, Люндышев Владимир Александрович, Кара-  
банова Валентина Назимовна, Приловская Екатерина Игоревна* 224
- ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ПО-  
КАЗАТЕЛИ ПЕРЕПЕЛОВ ПРИ КЛЕТОЧНОМ СОДЕРЖАНИИ
36. *Муртазаев Курбан Нажмудинович, Лунева Альбина Владими-  
ровна, Жучок Александра Юрьевна, Лысенко Юрий Андреевич* 232
- ВЛИЯНИЕ ЦЕОЛИТОВОГО ТРЕПЕЛА НА ЖИВУЮ МАССУ  
И РАСХОД КОРМОВ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ
37. *Михайлова Лилия Ревовна, Жестянова Людмила Валентиновна,  
Лаврентьев Анатолий Юрьевич* 236
- КОРМОВАЯ ДОБАВКА «БИОСТРОНГ 510» В КОМБИКОР-  
МАХ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ
38. *Михайлова Лилия Ревовна, Жестянова Людмила Валентиновна,  
Лаврентьев Анатолий Юрьевич* 242
- ПОВЫШЕНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
39. ХРЯКОВ КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ
- Мирзаев Сабир Мирзакеримович, Походня Григорий Семенович* 245
- ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ЦЫПЛЯ-  
ТАМИ–БРОЙЛЕРАМИ ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН
40. ФИТОБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ ПРОАКТИВ ПОУЛТРИ
- Нуфер Алена Ивановна, Шацких Елена Викторовна* 250
- ГУМАТ НАТРИЯ В СОСТАВЕ КОМБИКОРМА КР-2  
ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ТЕЛЯТ
41. *Радчиков Василий Федорович, Сапсалёва Татьяна Леони-  
довна, Бесараб Геннадий Васильевич, Долженкова Елена Алек-  
сандровна, Малявко Иван Васильевич, Гамко Леонид Никифо-  
рович, Джумкова Марина Валерьевна, Медведский Владимир  
Александрович* 255

	ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВКЛЮЧЕНИЯ В РАЦИОН ТЕЛЯТ ЗАМЕНИТЕЛЯ СУХОГО ОБЕЗЖИРЕННОГО МОЛОКА	
42.	<i>Радчиков Василий Федорович, Кот Александр Николаевич, Сапсалёва Татьяна Леонидовна, Джумкова Марина Валерьевна, Гамко Леонид Никифорович, Менякина Анна Георгиевна, Ганущенко Олег Фёдорович, Микулёнок Валентина Гардеевна</i>	263
43.	ПИТАТЕЛЬНОСТЬ И ИСТИННАЯ ПЕРЕВАРИМОСТЬ АМИНОКИСЛОТ ЯЧМЕНЯ В КИШЕЧНИКЕ У МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ	
	<i>Ниязов Нияз Саид-Алиевич</i>	272
44.	ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ВАЛОПРО» В СОСТАВЕ КОНЦЕНТРАТНОЙ СМЕСИ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ	
	<i>Подольников Валерий Егорович, Гамко Леонид Никифорович, Менякина Анна Георгиевна, Подольников Максим Валерьевич</i>	278
45.	ВКЛЮЧЕНИЕ АЗОТСОДЕРЖАЩЕЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ОПТИГЕН» В РАЦИОНЫ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ	
	<i>Роженцов Алексей Леонидович</i>	285
46.	СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СХЕМ В КОРМЛЕНИИ ТЕЛЯТ-МОЛОЧНИКОВ	
	<i>Роженцов Алексей Леонидович</i>	291
47.	ВЛИЯНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ФОРМЫ НЕБЕЛКОВОГО АЗОТА НА ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ	
	<i>Роженцов Алексей Леонидович</i>	296
48.	ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА $\beta$ -КАРОТИНА И ФОСФОРА	
	<i>Сапсалёва Татьяна Леонидовна, Радчиков Василий Федорович, Цай Виктор Петрович, Кот Александр Николаевич, Горлов Иван Фёдорович, Сложенкина Марина Ивановна, Мосолов Александр Александрович, Яночкин Иван Васильевич</i>	301
49.	ВЛИЯНИЕ СОРБИРУЮЩИХ ДОБАВОК С ПРЕ И ПРОБИОТИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ В РАЦИОНАХ СВИНОМАТОК НА ИЗМЕНЕНИЯ МОРФО-БИОХИМИЧЕСКОГО СТАТУСА ИХ КРОВИ	
	<i>Улитко Василий Ефимович</i>	
50.	ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ТЕЛЯТ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН ЭКСТРАКТА ТОРФА	
	<i>Сапсалёва Татьяна Леонидовна</i>	318

- ПРОЯВЛЕНИЕ МЯСНЫХ И УБОЙНЫХ КАЧЕСТВ СВИНЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ИХ РАЦИОНАХ СОРБЦИОННО-ПРОБИОТИЧЕСКИХ ДОБАВОК
51. Семёнова Юлия Владимировна, Улитко Василий Ефимович, Пыхтина Лидия Андреевна, Тремасов Павел Владимирович 323
- ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ ДОЗ ДЕФЕКТА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ
52. Сучкова Ирина Викторовна 331
- ЗНАЧЕНИЕ РУБЦОВОГО ПИЩЕВАРЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА
53. Ткачев Михаил Анатольевич, Ткачева Лилия Владимировна 336
- ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОВЫШЕНИЯ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОГО ИММУНИТЕТА НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ТИМОГЕНА И СИНЕСТРОЛА ИХ МАТЕРЯМ
54. Харитонов Л.В. 344
- ВЛИЯНИЕ НИЗКОГО СОДЕРЖАНИЯ ПРОТЕИНА, РАЗЛИЧНОГО СООТНОШЕНИЯ ЛИМИТИРУЮЩИХ АМИНОКИСЛОТ И ОБМЕННОЙ ЭНЕРГИИ В РАЦИОНАХ НА КАЧЕСТВО МЯСА СВИНЕЙ В ПЕРИОД ОТКОРМА
55. Хотмирова Олеся Владимировна 349
- НОРМЫ ВВОДА ЗАЩИЩЕННОГО ЖИРА В СУХОЙ ФОРМЕ (КОРМОВАЯ ДОБАВКА «ПРОФАТ») И ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ ЕЁ ДОЙНЫМ КОРОВАМ
56. Цай Виктор Петрович, Радчиков Василий Федорович, Бесараб Геннадий Васильевич, Джумкова Марина Валерьевна, Букас Василий Валерьевич, Возмитель Любовь Александровна, Карелин Владимир Викторович, Жалнеровская Алла Васильевна 355
- ИСПОЛЬЗОВАНИЕ  $\beta$ -КАРОТИНА И ЛИЦЕТИНА В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА
57. Цай Виктор Петрович 362
- ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНОМАТОК И ПОРОСЯТ-ОТЪЕМЫШЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНАХ СЕЛЕНА
58. Цис Елена Юрьевна, Чабаев Магомед Газиевич, Некрасов Роман Владимирович 367
- ВЛИЯНИЕ АДСОРБЕНТА НА ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ В ПЕРВУЮ ФАЗУ ЛАКТАЦИИ
59. Чабаев Магомед Газиевич, Цис Елена Юрьевна, Некрасов Роман Владимирович, Сотниченко Александр Иванович 374
- ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОБИОТИКОВ В РАЦИОНЕ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ В ПЕРИОД ВЫРАЩИВАНИЯ
60. Черненко Юлия Николаевна, Черненко Василий Васильевич 382

- ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕНА ИЗ СМЕСИ КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО И КОСТРЕЦА БЕЗОСТОГО В РАЦИОНАХ КОРМЛЕНИЯ БЫЧКОВ
61. *Шарифьянов Билус Галимянович, Салихов Эдуард Фаритович* 386
- СОВМЕСТНОЕ С ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКОЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БОБОВО-ЗЛАКОВЫХ СИЛОСОВ В РАЦИОНАХ ПЕРВОТЕЛОК В СЕРЕДИНЕ ЛАКТАЦИИ
62. *Шарифьянов Билус Галимянович, Ишмуратов Халяф Габдулхаевич, Шагалиев Фануз Мустафович, Салихов Эдуард Фаритович* 394
- ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ПРОСТОР НА МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ
63. *Шацких Елена Викторовна, Галиев Данис Минниянович, Королькова-Субботкина Дарья Евгеньевна* 401
- ВЛИЯНИЕ ХЕЛАТНЫХ СОЕДИНЕНИЙ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНЕЙ
64. *Шерне Виталий Сергеевич, Лаврентьев Анатолий Юрьевич, Жестянова Людмила Валентиновна, Михайлова Лилия Ревовона* 406
- РОСТ И РАЗВИТИЕ ПОРОСЯТ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ИХ РАЦИОНАХ АКТИВНОЙ УГОЛЬНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ
65. *Шерне Виталий Сергеевич, Лаврентьев Анатолий Юрьевич, Михайлова Лилия Ревовона* 411
- ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛЯТ ПУТЁМ ВКЛЮЧЕНИЯ В РАЦИОН ЭКСТРУДИРОВАННОГО ПИЩЕВОГО КОНЦЕНТРАТА
66. *Шинкарёва Светлана Леонидовна* 416
- ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ МОЛОДНЯКА ПТИЦЫ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ «ВИГОТОН»
67. *Яковлева Светлана Евгеньевна, Шепелев Сергей Иванович, Колбеева Дарья* 421
- ПРИМЕНЕНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ПРОБИТОКС» ПРИ КОРМЛЕНИИ КУР-НЕСУШЕК РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА
68. *Шепелев Сергей Иванович, Яковлева Светлана Евгеньевна, Сергеева Юлия Александровна* 426
- РОЛЬ СКОРОСТИ ТРАНСПОРТА ПРОТЕИНА ЧЕРЕЗ БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕМБРАНЫ В КОРМЛЕНИИ ПТИЦЫ
69. *Фурман Юрий Васильевич* 433

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КУЛЬТУРНЫХ ПАСТБИЩ В УСЛОВИЯХ НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Абдушаева Ярослава Михайловна*

*доктор биологических наук, профессор кафедры технологии производства  
и переработки с/х продукции  
ФГБОУ ВО Новгородский ГУ имени Ярослава Мудрого*

## THE USE OF CULTURAL PASTURES IN THE CONDITIONS OF THE NOVGOROD REGION

*Abdushaeva Yaroslava Mikhailovna*

*doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Technology of  
Production and Processing of Agricultural Products of the Yaroslav the Wise  
Novgorod State University*

**Аннотация:** Культурные пастбища способны обеспечивать в течение пастбищного сезона сельскохозяйственных животных кормом высокого качества. Пастбищное использование зеленой массы многолетних трав происходит в фазу ветвления бобовых, кущения и выхода в трубку злаковых растений, когда высота травостоя составляет от 20 до 35 см. В этой фазе вегетации растения характеризуются высокой облиственностью, содержат много белка и мало клетчатки. На сегодняшний день дефицит белка в кормах представляет собой одну из серьезных проблем в животноводстве. Несбалансированность кормов по протеину, каротину и минеральному составу приходится расходовать в 1,5...2 раза больше корма по сравнению с зоотехническими нормами кормления сельскохозяйственных животных, удлиняются сроки откорма животных и повышается себестоимость молока и мяса, что зачастую приводит к большим убыткам. Пастбищный корм обеспечивает наибольшую экономическую эффективность производства продукции животноводства. Себестоимость зеленой травы с пастбища значительно ниже себестоимости всех других кормов.

Свойства почвы и исходная растительная ассоциация или состав высеваемой травосмеси могут ускорить или замедлить процесс формирования культурного фитоценоза. Не соблюдая научно обоснованную систему ухода за пастбищем с качественным исходным ботаническим составом, приводит часто к формированию малопродуктивных фитоценозов с преобладанием полевицы обыкновенной (*Agrostis tenuis* Sibth.) и овсяницы красной (*Festuca rubra* L.), а иногда и к полной деградации травостоя, требующих их быстрого обновления.

**Abstract:** Cultivated pastures are able to provide high-quality feed for farm animals during the pasture season. Pasture use of the green mass of perennial grasses occurs during the phase of legume branching and tillering of cereal plants, when the height of the herbage is from 20 to 35 cm. In this phase of vegetation, plants are characterized by high leafiness, contain a lot of protein and little fiber. Today, protein de-

iciency in feed is one of the most serious problems in animal husbandry. The imbalance of feed in terms of protein, carotene and mineral composition has to spend 1.5...2 times more feed compared to zootechnical norms for feeding farm animals, the terms of fattening of animals are extended and the cost of milk and meat increases, which often leads to large losses. Pasture feed provides the greatest economic efficiency of livestock production. The cost of green grass from pasture is significantly lower than the cost of all other feed.

The properties of the soil and the initial plant association or composition of the sown grass mixture can accelerate or slow down the process of forming a cultural phytocenosis. Not following a scientifically based system of pasture care with a good initial botanical composition, often leads to the formation of unproductive phytocenoses with a predominance of common vole (*Agrostis tenuis* Sibth.) and red fescue (*Festuca rubra* L.), and sometimes to complete degradation of grass stands that require their rapid renewal.

**Ключевые слова:** многолетние злаковые и бобовые травы, культурные пастбища, корма, фаза вегетации, продуктивность, урожайность.

**Key words:** perennial grasses and legumes, cultivated pastures, forage, vegetation phase, productivity, yield.

Важным условием развития высокопродуктивного животноводства является научное обоснование наиболее эффективной технологии создания зеленого конвейера и заготовки высокопитательных кормов.

Природные условия Новгородской области благоприятны для выращивания и получения высоких урожаев многолетних бобовых и злаковых растений. Внедрения травяно-концентратного типа кормления крупного рогатого скота с максимальным использованием в рационах животных дешевых кормов из трав: сенажа, сена, силоса, гранул и брикетов - в зимний период и травы культурных пастбищ – в летнее время [5,15]. При таком типе кормления значительно сокращаются затраты труда и средств на производство продуктов животноводства и снижается их себестоимость [4,10-14].

Высокопродуктивными кормовыми угодьями являются культурные пастбища. Современные культурные пастбища должны характеризоваться высокой кормовой продуктивностью травостоев, порционным стравливанием и обеспечивать рациональное пастбищное содержание [2,6-9]. Соблюдая научно обоснованную систему ухода за пастбищем, проводить своевременное скашивание не съеденных остатков, подкормку с учетом планируемой урожайности, что позволит обеспечить равномерное поступление высокого качества пастбищного корма в течение пастбищного сезона с низкой его себестоимостью [1, 3].

**Методика исследований.** Опыты были заложены на дерново- подзолистой почве в одном загоне культурного пастбища. Учетная площадь 100 м<sup>2</sup>, повторность опыта 3х кратная.

Выпас производился животными по всему загону. В первом цикле стравливание учет проводили в фазу выхода в трубку злаковых растений, а в последующих циклах животных выпасали, когда травостой на варианте достигал пастбищной спелости (фаза кущения злаковых и ветвления бобовых растений).

В производственном опыте сравнивали:

1. Пастьба животных в загонах площадью 5 га в течение 2-3 дней.
2. Пастьба в выделенных с помощью электроизгороди однодневных загонах.
3. Порционная пастьба с выделением в каждом цикле стравливания 3-4 порции культурного пастбища.

Учёты и наблюдения проводили по современным общепринятым в луговодстве и земледелии методикам.

**Результаты исследований.** Продуктивность культурных пастбищ в условиях Новгородской области остается низкой. Весеннее отрастание пастбищных травосмесей происходит неравномерно, из-за их морфологических особенностей, цикличности этапов онтогенеза злаковых и бобовых растений, погодных и почвенных условий. Поэтому можно обеспечить хорошее летнее кормление скота лишь при создании культурных пастбищ.

По результатам проведенных исследований установлено, что при уровне продуктивности культурного пастбища 4-5 тыс. корм. ед. с 1 га способы пастьбы животных в загонах не сказывается существенно на урожайность пастбищных травосмесей, но оказывают некоторое изменение на степень использования пастбищного корма животными (табл. 1).

Таблица 1- Влияние способов пастьбы животных на продуктивность культурного пастбища

Способы пастьбы в загонах	Запас сухого вещества		Использование сухого вещества		Поедаемость, %
	ц/га	%	ц/га	%	
Крупнозагонная пастьба	51,6	100,0	43,6	100,0	82,8
Пастьба в однодневных загонах	57,8	112,0	50,1	114,9	87,6
Порционная пастьба	56,5	109,5	48,4	111,0	90,4

Пастьбу животных в однодневных загонах и порционный выпас, как способы дальнейшей интенсификации загонной пастьбы, следует применять в первую очередь на культурных пастбищах с высоким уровнем продуктивности и при стравливании загонных с переросшей травой.

В процессе эксплуатации культурных пастбищ большое значение имеет срок начала пастбищного использования растений после залужения. Установлено, что пастьба животных оказывает существенное влияние на формирование пастбищных травостоев, увеличивается процентное содержание растений клевера белого, мятлика лугового и райграса пастбищного, что значительно увеличивает густоту стояния растений на площади и тем самым способствует формированию прочной дернины.

Нами установлено, что использования культурных пастбищ – мелкозагонную и порционную пастьбу- время пребывания животных в загонах сводится до

минимума, что значительно ослабляет отрицательное воздействие выпаса на молодые пастбищные травостой. При пастбищном использовании сеянных трав со второго года урожай сухого вещества был на 17,6 %, выход кормовых единиц – на 25,7 и сбор переваримого протеина на 43,5% ниже, чем при выпасе с первого года (табл.2).

Таблица 2 - Влияние сроков пастбищного использования на продуктивность травостоя

Сроки начала пастбищного использования	Урожайность сухого вещества		Выход кормовых единиц		Выход переваримого протеина	
	ц/га	%	ц/га	%	ц/га	%
С 1-го года	84,6	100,0	92,3	100,0	8,97	100,0
Со 2 –го года (в 1 год сенокосное)	62,6	74,0	61,6	66,7	5,56	62,0
Со 2 –го года (в 1 год сенокосно-пастбищное)	71,9	85,0	66,6	72,1	7,68	85,6
С 3-го года (в первые два года сенокосное)	74,6	88,2	55,6	60,2	5,86	65,3

Преимущество более раннего начала пастбищного использования сеянных трав отмечалось во все годы использований, на травостоях всех травосмесей и во всех циклах стравливания, но особенно значительным было в летних циклах пастбы.

Повышения продуктивности культурного пастбища при ранних сроках начала пастбищного использования сеяных трав связано с заметным влиянием срока начала пастбы на ботанический состав и плотность травостоев. При скашивании трав в течение одного-двух лет на сено удельный вес в травостоях бобовых компонентов, особенно клевера белого заметно снижался.

Долевое участие растений клевера белого в травостое в зависимости от стравливания варьировала при пастбищном использовании с первого года от 5,9 до 262 %, со второго года от 37 до 11,5 % и с третьего года от 0,7 до 4,1%.

Сроки начала пастбищного использования значительно возрастала и густота стеблестоя злаковых трав. При пастбищном использовании со второго года густота побегов на 1 м<sup>2</sup> составила 1478, а при пастбе с третьего года на 1689 побегов злаковых трав меньше, чем при пастбищном использовании с первого года. Динамика снижения густоты стояния побегов происходила за счет растений овсяницы луговой и мятлика лугового.

Высокое долевое участие бобовых видов в пастбищном травостое ко второму году пастбы оказывало существенное влияние на содержание сырого протеина и белка в пастбищном корме. Высокое содержание сырого протеина и

белка по годам исследования было отмечено с высоким долевым участием в травостой мятлика лугового и полевицы белой, по сравнению с тимофеевкой луговой и ежой сборной.

По результатам проведенных исследований установлено, что при соблюдении загонного использования и умеренном выпасе животных на культурных пастбищах с бобово-злаковыми травостоями следует начинать с первого года и избегать скашивания трав на сено.

Однако весной из-за быстрого отрастания в большей части загона приходится проводить скашивание трав на зеленый корм и для заготовки сенажа или сена. Правильная эксплуатация культурных пастбищ повышает их долголетие и продуктивность. При сенокосно-пастбищном использовании пастбищ эффективно проводить стравливание отавы сельскохозяйственными животными.

Ботанический состав травосмесей изменялся по морфологическим признакам растений. Костер безостый при стравливании имел незначительное распространение, тогда как при сенокосном он доминировал в травостое. Долевое участие растений лисохвоста лугового в сенокосном травостое по годам пользования увеличивался, на пастбище происходило незначительное уменьшение.

Растения мятлика лугового по годам заметно увеличивал долевое участие в составе травостоя как при сенокосном и пастбищном использовании. По годам жизни и всем циклам стравливания отличался высокой стабильностью.

Высокое долевое участие полевицы белой в пастбищном травостое было отмечено только в первый год. В последующие годы ее удельный вес был не высоким, так как высокой конкурентной способностью характеризовались растения мятлика лугового. При сенокосном использовании травостоя долевое участие полевицы белой снижалось, но не так резко как при стравливании животными.

Таким образом, нами установлено, что травостой высеваемых травосмесей значительно изменяются в соответствии со способами их использования и доминирующими в них становятся те виды, для которых созданный режим пользования оказывается наиболее приемлемым.

Пастьба в однодневных загонах и порционная основными видами формирующими урожай к пятому году жизни остались овсяница луговая, лисохвост луговой и мятлик луговой.

При сенокосно-пастбищном использовании пастбищ наиболее продуктивными были лисохвост луговой, костер безостый, овсяница луговая и тимофеевка луговая.

Необходимо включать в пастбищные травосмеси виды с рано отрастающих весной, после стравливания и хорошо приспособленных к пастбищному режиму злаковых трав, что позволит значительно снизить себестоимость ранних зеленых кормов. Загоны для первоочередного стравливания необходимо размещать рядом с фермами и занимать до 25% общей территории культурных пастбищ.

## Список литературы

1. Абдушаева Я.М., Николаева Т.А., Карбивская У.М. Особенности формирования симбиотического аппарата многолетних бобовых трав в условиях Новгородской области // Наука,

- бизнес, власть - триада регионального развития: сборник статей II Международной научно-практической конференции. 2017. С. 8-12.
2. Бевз С.Я., Абдушаева Я.М., Бурова С.С. Антропогенная энергия при возделывании злаковых и бобово-злаковых травостоев первого и второго годов жизни // Наука, бизнес, власть - триада регионального развития: сборник статей IV международной научно-практической конференции. 2019. С. 24-27.
  3. Бевз С.Я., Бурова С.С. Агроэнергетическая оценка возделывании бобово-злаковых травостоев в условиях Новгородской области // Современные тенденции в научном и кадровом обеспечении АПК: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2020. С. 295-299
  4. Семкив Л.П., Никифоров П.В., Семкив М.В. Направления развития молочного скотоводства в регионе // Аграрный вестник Урала. 2011. № 8 (87). С. 87-88.
  5. Матвеева М.Е., Семкив Л.П. Факторы, обуславливающие конкурентно способность молочного скотоводства на Северо-западе России // Вестник Новгородского государственного университета. 2006. № 37. С. 49-50.
  6. Драганская М.Г., Белоус Н.М., Бельченко С.А. Продуктивность севооборотов в зависимости от систем удобрения и технологий возделывания культур // Проблемы агрохимии и экологии. 2011. № 2. С. 13-19.
  7. Драганская М.Г., Чаплыгина В.В., Белоус Н.М. Роль органических удобрений в снижении накопления  $^{137}\text{Cs}$  в растениях // Плодородие. 2005. № 4 (25). С. 37-38.
  8. Разработка комплекса мероприятий по коренному улучшению естественных кормовых угодий, загрязненных радионуклидом цезий-137 / В.Ф. Шаповалов, В.Г. Плющиков, Н.М. Белоус, А.А. Курганов // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. 2014. № 1. С. 13-20
  9. Продуктивность одновидовых и смешанных посевов многолетних трав, возделываемых в условиях радиоактивного загрязнения / В.Ф. Шаповалов, Н.М. Белоус, Г.П. Малявко, Л.П. Харкевич, О.А. Меркелов // Кормопроизводство. 2015. № 5. С. 17-21.
  10. Лебедько Е.Я. Научно-методическое обоснование системы формирования и совершенствования высокопродуктивных племенных стад в молочном скотоводстве // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 6 (76). С. 27-32.
  11. Лебедько Е.Я. Мясные породы крупного рогатого скота. СПб., 2017.
  12. Гамко Л.Н., Пилюгайцев Д.А., Лемеш Е.А. Влияние природной минеральной добавки смектитного трепела в составе зерновой кормосмеси на продуктивность телят в молочный период // Аграрная наука. 2019. № 1. С. 27-30.
  13. Менякина А.Г. Научные и практические основы производства экологически чистой продукции животноводства на территории, загрязненной радионуклидами // Чернобыль – 20 лет спустя. Социально-экономические проблемы и перспективы развития пострадавших территорий: материалы международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2005. С. 161-162.
  14. Влияние технологических приемов возделывания сельскохозяйственных культур на накопление  $\text{Cs } 137$  в урожае / Т.Л. Жигарева, А.Н. Ратников, Р.М. Алексахин, Г.И. Попова, К.В. Петров, Н.М. Белоус, А.Т. Куриленко // Агрохимия. 2003. № 10. С. 67-74.
  15. Лемеш Е.А., Гамко Л.Н., Гулаков А.Н. Молочная продуктивность и качественные показатели молока коров при скармливании в рационе зеленой массы // Вестник Брянской ГСХА. 2017. № 3 (61). С. 34-37.
  16. Дьяченко О.В., Дронов А.В., Слёзко Е.И. Возделывание многолетних травосмесей как способ эффективного обеспечения кормопроизводства Брянской области // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 6 (58). С. 29-33.

## **ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ КОРМОВ ПРИ КОРМЛЕНИИ СЛУЖЕБНЫХ СОБАК**

*Беляев Владимир Деомидович*

*старший преподаватель кафедры кинологии, Федеральное казенное образовательное учреждение высшего образования «ФКОУ ВО Пермский институт ФСИН России»*

## **CHEMICAL COMPOSITION AND DIGESTIBILITY OF FEED NUTRIENTS WHEN FEEDING SERVICE DOGS**

*Belyaev V. D.*

*Senior lecturer of the Department of Cynology, Federal State Educational Institution of Higher Education " Perm Institute of the Federal Penitentiary Service of Russia»*

**Аннотация:** В исследовании излагаются данные, полученные в результате скармливания служебным собакам, породы немецкая овчарка, двух типов кормления – традиционного и сухого в условиях специализированного питомника Пермского края. При сравнении типов кормления установлено, что химический состав и питательность кормов соответствовали требованиям зоотехнических норм потребности при одинаковых условиях содержания и ухода за животными. Коэффициенты переваримости кормов показали, что использование питательных веществ традиционного (влажного) корма собственного производства превышало: по сухому и органическому веществу – на 4,65 и 4,23 %; сырому жиру – на 1,98; безазотистым экстрактивными веществами (БЭВ) – на 5,46 %, по сравнению с готовым промышленным кормом и статистически достоверно улучшала переваримость сырой клетчатки.

**Summary:** The study presents the data obtained as a result of feeding service dogs, the German Shepherd breed, two types of feeding – traditional and dry in the conditions of a specialized kennel in the Perm region. When comparing the types of feeding, it was found that the chemical composition and nutritional content of the feed met the requirements of zootechnical standards of need under the same conditions of keeping and caring for animals. The feed digestibility coefficients showed that the use of nutrients of traditional (wet) feed of own production exceeded: dry and organic matter – by 4.65 and 4.23 %; raw fat – by 1.98; nitrogen-free extractive substances (NFE)- by 5.46 %, compared with ready-made industrial feed and statistically significantly improved the digestibility of raw fiber.

**Ключевые слова:** служебные собаки, немецкая овчарка, тип кормления, состав, структура рациона, питательные вещества, коэффициенты переваримости.

**Key words:** service dogs, German shepherd, type of feeding, composition, structure of the diet, nutrients, digestibility coefficients

В последние годы популярность набирают готовые полнорационные корма, производители которых конкурируют между собой за сбыт своей продукции, но

забывая при этом о положительном влиянии того или иного корма на переваримость и усвояемость питательных веществ кормов, физиологическое состояние и работоспособность служебных собак [2,3,5,6,8,11,12].

Поэтому, сравнительное изучение влияния традиционного типа кормления и готового сухого корма на физиологическое состояние, воспроизводительные функции служебных собак, получения живых щенят в помете, их рост и развитие до 1,5 мес. возраста в условиях учреждений ФСИН России является актуальным [1].

Целью работы явилось изучение влияния разных типов кормления (традиционный и сухой) на показатели обмена веществ, функциональные изменения репродуктивных качеств служебных собак породы немецкая овчарка и получения потомства.

При проведении научных исследований использовались методики зоотехнических, физиологических, биохимических и экономических исследований с применением современного сертифицированного оборудования.

Полученный материал обработан на персональном компьютере методом вариационной статистики с применением критерия достоверности по Стьюденту с использованием программного пакета MS Excel 2007.

Работа выполнена в 2011-2017 гг. на кафедре кинологии Федерального казенного образовательного учреждения высшего образования «Пермский институт Федеральной службы исполнения наказаний».

Исследование проводилось согласно ниже приведенной схеме (таблица 1).

Таблица 1 - Схема опыта

Группа	Количество голов	Тип кормления	Количество дней	Живая масса
Контрольная	10	Натуральный корм	90	31,00±0,69
Опытная	10	Сухой корм	90	30,90±0,76

Для проведения эксперимента было сформировано две группы собак по 10 гол (5 кобелей и 5 сук) в каждой по принципу пар-аналогов с учетом живой массы (30-31 кг), возраста (от 1,5 до 6 лет) и характера выполняемой работы.

В зависимости от поставленных задач собаки использовались согласно своей специфике по направлениям (розыскная, патрульно-розыскная, специальная – по поиску наркотических и взрывчатых веществ).

Все собаки были исследованы по общепринятым методам клинического обследования с целью получения полноты сведений о состоянии здоровья с помощью осмотра, при этом учитывался рост, порода, возраст, пол, общее состояние, упитанность, походка, состояние кожи и шерсти, содержание и состояние помещений, условия и тип кормления.

В ходе научно-хозяйственного опыта был проведен балансовый опыт. Биохимический состав кормов и выделений животных исследовали по общепринятым методикам.

Корма и кал изучали по следующим показателям: влажность, сухое вещество, сырой протеин, сырой жир, сырая клетчатка, сырая зола, кальций, фосфор. В моче определяли уровень азота, кальция и фосфора.

Анализы проб корма, кала, мочи и крови проводили в лабораториях ГУВК «Пермского ветеринарного диагностического центра» и кафедры кормления и разведения с.-х. животных ПГСХА, согласно требуемым методикам.

Собаки опытной группы получали полнорационный сухой корм для взрослых собак марки Royal Canin MAXI Adult GR 26 в количестве 600 г в сутки, в соответствии с требованиями Приказа ФСИН России (2005). В его состав (рецепт, заявленный производителем) входили: кукуруза, кукурузная мука, дегидратированное мясо птицы, животные жиры, кукурузная клейковина, гидролизат белков животного происхождения, дегидратированные белки животного происхождения (свинина), свекольный жом, минеральные вещества, рыбий жир, соевое масло, дрожжи, яичный порошок, гидролизат из панциря ракообразных (источник глюкозамина), таурин, гидролизат из хряща (источник хондроитина). В 1кг сухого корма количество биологически активных веществ составило: витамин А – 16000 МЕ, витамин D<sub>3</sub> – 1000 МЕ, витамин Е – 50 мг, железо – 50 мг, йод – 5,1 мг, марганец – 66 мг, цинк – 197 мг, селен – 0,09 мг [10].

Суточный рацион контрольной группы состоял, г: из мяса (говядина) – 400; крупы (ячневая, пшено, овсяная, геркулес, гречневая) – 600; жиров животных топленых – 13; картофеля – 200; овощей – 100; соли – 15.

Как видно из таблицы 2, в пересчете на абсолютно сухое вещество (в количестве 100 г корма), сухой корм Royal Canin MAXI Adult GR 26т содержит сырого протеина больше, чем в натуральном: на 2,10 %; сырой золы – на 0,08; сырой клетчатки – на 1,10; сырого жира было наоборот, меньше – на 1,27 %. Концентрация валовой энергии в расчете на 100 г сухого вещества кормов составила 2134 и 2095 КДж соответственно, что в пределах допустимых значений.

Таблица 2 - Химический состав традиционного и сухого корма, %

Показатель	Данные лаборатории	
	Натуральный корм (контрольная)	Сухой корм Royal Canin MAXI Adult GR 26 (опытная)
Сырой протеин	23,64	25,74
Сырой жир	14,83	13,56
Сырая клетчатка	1,42	2,52
БЭВ	56,22	47,36
Сырая зола	6,92	7,00
Кальций	0,99	1,01
Фосфор	1,01	0,91
Органическое вещество	95,58	93,0
Валовая эн, Ккал в 100 г	511,95	500,11
КДж	2134	2095

Анализируя химический состав и энергетическую питательность сухого корма Royal Canin MAXI Adult GR 26 и традиционного (далее рациона) следует отметить следующее, что натуральный корм наиболее богат органическими веществами, а именно БЭВ – на 8,86 % больше, что в свою очередь способствовало

повышению его энергии – на 2,31 %, а сухой корм более насыщен протеином и неорганическими веществами. Эти показатели свидетельствуют о качественном составе корма в целом и характере (состав, структура ингредиентов, ценовой эквивалент) приготовления того или иного корма, то есть рациона кормления (таблица 3).

Таблица 3 Среднесуточный рацион кормления служебных собак, ж. м. 30 кг, в период покоя

Показатель	Требуется по норме	Группа	
		контрольная	опытная
Суточная дача, г	-	4300 (580 г в СВ)	600
В рационе содержится:			
Сухого вещества, г	570,00	579,64	567,00
Обменной энергии, кДж	7050,00	7169,21	7012,89
Белок, г	135,00	137,11	154,44
Лизин, г	1,80	1,93	2,36
Метионин, г	2,10	2,13	2,76
Триптофан, г	0,45	0,46	0,59
Жир, г	45,00	86,01	81,36
Легкоусвояемые углеводы, г	324,00	334,31	299,28
Клетчатка, г	24,00	14,00	15,12
Кальций, г	5,92	5,74	6,06
Фосфор, г	5,60	5,87	5,46
Натрий, г	1,8	1,8	1,8
Йод, мг	0,90	0,78	0,80
Витамин А, МЕ	3000	3060	3079
Витамин D, МЕ	210	194	160
Витамин Е, мг	60	23,71	50
Витамин В <sub>2</sub> , мг	1,20	1,17	1,17
Витамин В <sub>3</sub> , мг	1,50	1,45	1,62
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	0,02	0,02	0,02

Структура рациона кормления служебных собак контрольной группы была рассчитана исходя от суточной потребности в энергии и питательных веществах: мясо составляло – 19,44% (при норме 20-30); жир животный топленый – 3,93; крупа – 69,89 (при норме 45-60); картофель – 5,63; овощи – 1,11%. В целом, состав и питательность рационов кормления соответствовали нормам и потребностям собак в энергии, питательных и биологически активных веществах [4,7,9]. В обеих группах собак потребление сухого вещества кормов было в пределах нормы. В контрольной группе оно превышало нормативные значения – на 1,69 %, а в опытной – на 0,53 % ниже потребности.

В кормах собак опытной группы концентрация обменной энергии (КОЭ) составила 7012,89 кДж, а в контрольной группе – 7169,21 при норме 7050,00 кДж. Разница между группами составила 2,18 %, а по отношению к норме они различались в пределах допустимых значений (0,53-1,69 %).

Важный показатель питательности рациона собак – наличие белка, содержащего незаменимые и заменимые аминокислоты. Их суточная потребность в

рационах обеих групп полностью была обеспечена, что касается собак опытной группы, то избыток его составил 12,64 %, что нежелательно.

Концентрация жира в подопытных группах превысила и, в условиях пониженной внешней температуры потребность в жире возрастает и может достичь до 1,3 – 1,5 раза.

Потребность в легкоусвояемых углеводах (сахар + крахмал) и клетчатке требует пояснения. Легкоусвояемые углеводы в пределах нормы у собак контрольной группы (334,31 г при норме 324,00 г), а в опытной только 299,28 г, что на 7,63 % ниже порогового значения. Здесь ощущается явное нарушение в диспропорции ингредиентов в составе сухого корма от производителей.

Недостаток клетчатки отмечается в рационах собак обеих групп. При норме 24,00 г/гол/сутки она составила 14,00 г и 15,12 г, соответственно. Это объясняется двумя факторами: первый – нарушена технологии приготовления кормов (пропорция закладки ингредиентов) и, второй – некачественно проведен анализ кормов на наличие клетчатки.

Проанализировав среднесуточные рационы кормления по содержанию макро-и микроэлементов, можно сделать вывод, что их уровень находился в пределах зоотехнических норм, несмотря на некоторые различия. В рационе собак опытной группы (Royal Canin MAXI Adult GR 26) уровень кальция составил 6,06 г от сухого вещества рациона, а в контрольной группе он был несколько ниже – 5,74 г, что на 3,04 % ниже нормы, а в опытной на 2,36% выше, по сравнению с потребной нормой. Уровень фосфора в рационах кормления собак был в пределах от суточной потребной и составил 5,87 г и 5,46 г при норме 5,60 г, что соответствует зоотехнической норме. Уровень минеральных элементов как кальций, фосфор и их соотношение в наших исследованиях в рационе опытной группы находилось в пределах 1,10:1, а в рационе контрольной группы несколько выше – 1,19:1, при норме 1,2:1.

Обеспеченность жирорастворимых (А, D и группы В) витаминов была в пределах нормируемых показателей и полностью соответствовала зооветеринарным требованиям, кроме витамина Е, которая составила 23,71 мг при норме 60.

На переваримость кормов влияет много факторов: вид, возраст, условия кормления и содержания, работоспособность собак, состав и свойства корма, режим кормления, подготовка кормов к скармливанию. Показателями высокой переваримости питательных веществ кормов являются состояние здоровья животного, живая масса, плодовитость, жизнеспособность приплода, уровень продуктивности, качество продукции и другие.

Таким образом, переваривание представляет собой совокупность механических, химических и биологических (микробиальных) воздействий. В результате этих воздействий изменяются плотность, консистенция, размеры частиц пищи и другие физические свойства корма.

Полученные коэффициенты переваримости питательных веществ кормов представлены на рисунке 1. Из него следует, что коэффициенты переваримости питательных веществ сухого и органического вещества у животных опытной группы был – на 4,65 и 4,23 % ниже, чем у аналогов в контроле. При сравнении

остальных показателей переваримых питательных веществ, кроме белка, они также снизились: сырой жир – на 1,98 %; сырая клетчатка – на 1,90 (p <0,05); безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ) – на 5,46 %, соответственно. Переваримость белка (сырого протеина) в контроле была – на 2,09 % ниже, по сравнению с опытной, что связано с недостаточной обеспеченностью рациона кормления протеином. Приготовление и использование традиционного (влажного) корма собственного производства по многим показателям переваримости питательных веществ превышало аналогичные данные готового промышленного корма и, статистически достоверно улучшала переваримость клетчатки по сравнению с сухим кормом – Royal Canin MAXI Adult GR 26.



Рисунок 1. Коэффициенты переваримости питательных веществ

**Заключение.** Следовательно, изучив переваримость основных питательных веществ кормов собаками при разных типах кормления, можно сделать вывод о том, что рацион кормления животных опытной группы, состоящий из сухого корма, менее переварим и способствует поступлению в организм служебных собак меньшего количества (и качества) питательных веществ.

### Список литературы

1. Асрарова Л.Р., Ишмуратов Х.Г. Определение потенциала щенка для службы // Актуальные направления инновационного развития животноводства и ветеринарной медицины: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 100-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки РФСР и Башкирской АССР,

- доктора биологических наук, профессора П.Т. Тихонова (1914-1992 гг.). Башкирский ГАУ, 2014. С. 11-14.
2. Беляев В.Д., Ситников В.А. Влияние типа кормления на переваримость питательных веществ и гормональный статус собак // Пермский аграрный вестник. 2017. № 1 (17). С. 109-113.
  3. Беляев В.Д., Ситников В.А. Переваримость питательных веществ рационов собаками породы немецкая овчарка при различных типах кормления [Электронный ресурс] // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. № 11. Ч. 5. С. 931-934.
  4. Хасанова И.Р., Щадрина А.В., Ишмуратов Х.Г. Состав, питательность и нормы ввода корма Doctor Dog в рационы кормления служебных собак // Аграрная наука в инновационном развитии АПК: материалы международной научно-практической конференции, посвящённой 85-летию Башкирского ГАУ, в рамках XXV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2015». Башкирский ГАУ, 2015. С. 211-214.
  5. Ахсанова С.Х., Ишмуратов Х.Г. Сравнительная оценка рабочих качеств немецких овчарок и факторы, влияющие на их работоспособность // Актуальные направления инновационного развития животноводства и ветеринарной медицины: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 100-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки РСФСР и Башкирской АССР, доктора биологических наук, профессора П.Т.Тихонова (1914-1992 гг.). Башкирский ГАУ, 2014. С. 14-16.
  6. Ишмуратов Х.Г., Гайнанов Р.Н. Влияние тренировок на работоспособность спаниелей // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2015. № 1 (33). С. 69-72.
  7. Пиреева С.И. Организация кормления собак: курс лекций по профессиональному модулю 01. Содержание собак и уход за ними для обучающихся по специальности 35.02.15 Кинология. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. 61 с.
  8. Рост и развитие собак породы тибетский мастиф / А.Е. Рябичева, В.А. Стрельцов, М.Е. Селиванова, А.П. Политыкина // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почетного профессора Университета, доктора биологических наук, профессора Ващекина Егора Павловича. Брянск, 2018. С. 216-220.
  9. Нуриев Г.Г., Гамко Л.Н., Шепелев С.И. Кормление сельскохозяйственных животных с основами кормопроизводства: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Кормление сельскохозяйственных животных с основами кормопроизводства» для студентов специальности 36.05.01 «Ветеринария». Классификация и диетические свойства кормов. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. 36 с.
  10. National Research Council. Nutrient Requirements of 63. Dogs and Cats, 2006. Washington, DC: National Academies Press; 2006. 424 p.
  11. Рябичева А.Е., Стрельцов В.А., Политыкина А.П. Сравнительная оценка показателей экстерьера тибетских мастифов разного пола // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора А.А. Ткачева. Брянск, 2018. С. 126-129.
  12. Рябичева А.Е., Стрельцов В.А., Политыкина А.П. Показатели роста и развития мастифов в зависимости от различных факторов // 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. 67-70.

## ПРОЦЕССЫ РУБЦОВОГО ПИЩЕВАРЕНИЯ У БЫЧКОВ В МОЛОЧНЫЙ ПЕРИОД ВЫРАЩИВАНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОМБИКОРМОВ-СТАРТЕРОВ

*Березин Александр Сергеевич*

*Научный сотрудник ВНИИ физиологии, биохимии и питания животных –  
филиал ФИЦ им. Л.К. Эрнста*

## PROCESSES OF RUMEN DIGESTION IN CALVES DURING THE MILK GROWING PERIOD WHEN USING VARIOUS TYPES OF FEED STARTERS

**Berezin A.S.**

*Institute of Animal Physiology, Biochemistry and Nutrition –  
Branch of Ernst Federal Science Center of Animal Husbandry*

**Аннотация:** Цель исследования - изучение особенностей становления рубцового пищеварения телят молочного периода выращивания при использовании различных видов комбикормов стартеров. Опытная группа получала автоклавированный кормовой горох вместо комбикорма. В возрасте 4,5 мес. зафиксированы среднесуточные привесы у бычков 1-й группы  $1310 \pm 105$  г и во 2-й (опытной) –  $1258 \pm 88$  г.

Приведены экспериментальные данные о потреблении, переваривании и отложении азота, ферментативной и микробной активности содержимого рубца у бычков при выращивании их на рационах с разными концентратами при их содержании в рационе на уровне 83-88%. Установлено, что использование этих рационов для бычков в возрасте 3-4 мес. не приводит к нарушениям рубцового пищеварения, обеспечивает эффективное всасывание пропионата, глюкозы, аминокислот при уровне приростов 1300-1400 г.

**Summary:** The aim of the study was the features of the formation of scarred digestion of calves of the dairy growing period when using various types of starter feed. The experimental group received autoclaved feed peas instead of compound feed. At the age of 4.5 months, average daily weight gain was recorded in bulls of the 1st group  $1310 \pm 15$  g and in the 2nd (experimental) group- $1258 \pm 88$  g. Experimental data on the consumption, digestion and deposition of nitrogen, enzymatic and microbial activity of the rumen contents in bull calves when growing them on diets with different concentrates with their content in the diet at the level of 83-88% are presented. It was found that the use of these diets for bulls at the age of 3-4 months does not lead to disorders of scar digestion, provides effective absorption of propionate, glucose, amino acids at the level of increments of 1300-1400 g.

**Ключевые слова:** выращивание и откорм бычков, комбикорм-стартер, белковые корма, рубцовое пищеварение

**Key words:** breeding and fattening of steers, starter feed, protein feed, scar digestion

### **Введение**

Применение современных технологий обработки кормов, с учётом имеющихся знаний о процессах пищеварения у телят в молочный период выращивания, позволяют разработать рецептуры комбикормов-стартеров с достаточно низкой себестоимостью и высоким продуктивным эффектом [1]. При этом особое значение при разработке рецептур комбикормов отводится белково-аминокислотной их обеспеченности [2,3,4]. Своевременное начало кормления телёнка комбикормом и достаточное его потребление – это ключевые факторы, стимулирующие развитие рубца, что, в свою очередь, является условием для успешного отъема от молока [5,6]. Применение комбикормов-стартеров при выращивании телят в молочный период позволяет получать среднесуточный прирост на уровне 700-850 г и значительно экономить сухое обезжиренное молоко. Повысить доступность питательных веществ можно путём введения в комбикорм препаратов или проведением различных обработок, что способствует разрушению клеточных стенок растительных кормов, повышает переваримость и усвояемость питательных веществ корма [7-18].

В связи с этим представляет значительный научный и практический интерес разработка приемов обработки белковых и зерновых кормов как компонентов комбикорма для телят в молочный период выращивания и физиологическая оценка их применения.

Цель данной работы - изучение особенностей становления рубцового пищеварения телят молочного периода выращивания при использовании различных видов комбикормов стартеров.

### **Материал и методы**

Эксперимент проведен в виварии ВНИИФБиП на двух группах бычков холмогорской породы по три головы в каждой, начиная с полуторамесячного возраста, т.е. в период интенсивного формирования процессов пищеварения и обмена веществ, свойственных жвачным животным. До 3-месячного возраста телёта получали заменитель цельного молока (с 1,5 - до 3-месячного возраста по 20,8 кг). До 2,5-месячного возраста (предварительный период) бычки получали вволю сено злаковое и комбикорм на основе овса и тритикале с добавлением минеральных веществ. При достижении 2,5-месячного возраста было сформировано две группы для проведения опыта. Бычки 1-й группы получали комбикорм следующего состава, в %: тритикале – 51,7, овес – 8,8, кукуруза – 10, шроты соевый – 17,7 и подсолнечный – 8,8, известняковая мука – 1,25, трикальцийфосфат – 1,0, концентрированный витаминно-минеральный премикс ПКК 61-1 – 0,5 и соль поваренная – 0,5%. В 1 кг комбикорма содержалось 910 г СВ, 173,5 г СП, 35 г жира, 63 г клетчатки и 10 МДж ОЭ. Комбикорм бычки получали в два приема в сутки (утром и вечером в равных долях), начиная с 2,5 кг с постепенным увеличением до 4,5 кг при достижении возраста 4,5 мес.

Бычки 2-й группы получали концкорма на основе гороха. Перед скармливанием горох автоклавировали в течение 1,5 ч при добавлении 10% воды (по массе), давлении 1,1 атм. и температуре 123°C. Горох бычки получали вволю,

начиная с 2,3 кг на голову в сутки, с доведением к 4,5-месячному возрасту до 4,5 кг. Для балансирования рациона по минеральным веществам и витаминам бычки дополнительно к гороху получали 0,5 кг добавки, содержащей 88% зерносмеси (тритикале с овсом) с добавлением 1% минерального витаминного премикса аналогичного премиксу, вводимому в комбикорм бычкам 1-й группы, а также 5% известняковой муки, 4% трикальцийфосфата и 2% поваренной соли. В 1 кг добавки содержалось 917 г сухого вещества, 111 г СП, 17 г жира, 22 г клетчатки, 70 г золы и 10 МДж ОЭ. Злаковое сено бычки обеих групп получали вволю. Состав рациона представлен в табл. 1.

С 4,5-месячного возраста бычкам обеих групп скармливали комбикорм, аналогичный комбикорму предварительного периода на основе зерносмеси тритикале с овсом с введением 10% соевого шрота и минерально-витаминных добавок (известняковой муки, трикальцийфосфата, соли поваренной и витаминно-минерального премикса).

Во время балансового опыта (4,5 мес) проведен отбор проб рубцового содержимого через 3 часа после утреннего кормления. В пробах содержимого рубца определяли рН, уровень и соотношение ЛЖК, концентрацию аммиака, количество бактерий и инфузорий, а также амилазную и целлюлозолитическую активность.

#### Результаты исследований и их обсуждение

В проведенном эксперименте (первый опыт) показана возможность получения среднесуточных приростов живой массы у бычков молочной породы более одного килограмма в переходный возрастной период. При этом к завершению опыта не выявлено статистически значимой разницы в интенсивности роста бычков 1-й группы, получавших комбикорма с соевым и подсолнечным шротами, и бычков 2-й группы, получавших автоклавированный горох (табл. 1).

Таблица 1- Динамика живой массы и среднесуточного прироста живой массы бычков в первом опыте ( $M \pm m$ ,  $n=3$ )

Возраст, месяцы	Группы			
	I		II	
	Живая масса, кг	С/с прирост, г	Живая масса, кг	С/с прирост, г
1,5	48,3±3,6		51,7±3,6	
2,5	77,5±3,0	884±88	89,5±1,0	1046±46 <sup>+</sup>
3,5	101±5	895±88	104,8±9,1	914±99
4,0	125±6	1324±4	128±11	1306±83
4,5	140±83	1310±105	141±11	1258±88
5,5	177±10	1041±25	166±14	879±89
за период 1,5-4,5 мес.	62,2±5,3	1111±95	61,2±2,7	1093±85
за период 1,5-5,5 мес.	98,0±6,0	1126±69	86,3±5,3	1037±72

Примечания: предварительный период (33 дня) - с 1,5 по 2,5 мес.; опытный период (87 дней) - с 2,5 до 5,5 мес.; <sup>+</sup> P<0.1 по t-критерию при сравнении с 1-й группой

Бычки 1-й группы в начале эксперимента отставали в росте, но постепенно их интенсивность роста повышалась и стала несколько выше таковой у бычков 2-й группы. Более высокое, по сравнению с 1-й группой, выделение с мочой мочевины при несколько меньшем приросте живой массы тела может свидетельствовать о том, что бычки 2-й группы получали избышек протеина, не сбалансированного по аминокислотам. Это обстоятельство, вероятно, обусловило меньшее поступление в кишечник аминокислот, при этом аминокислотный дисбаланс был сопряжен с дополнительными затратами энергии на метаболизм излишка заменимых аминокислот. У бычков 1-й группы были меньше на 24,4% и затраты обменной энергии на единицу прироста.

С целью оценки влияния высокоинтенсивного кормления с использованием различных источников азота на его усвоение и направленность метаболических процессов у бычков в период становления рубцового пищеварения, был проведен балансый опыт. По данным табл. 2, бычки в 4,5-мес. возрасте способны потреблять до 4-х кг концентрированных кормов и до 5 кг СВ в сутки.

Бычки 2-й группы на 27% меньше потребили сена, следовательно, меньше клетчатки на 28,2%, что в свою очередь, повлияло на развитие рубца и микробиологических процессов в нем. У бычков 2-й группы, при меньшем потреблении клетчатки и большем потреблении крахмала (на 10% распадаемого), рН рубца составил 6,08, что ниже на 5,7% ( $P < 0,05$ ) по сравнению с 1-й группой и было меньше содержание аммиака в рубцовом содержимом (на 14,3%).

При значительно меньшем потреблении сырой клетчатки и практически равном потреблении наиболее усвояемой нейтрально-детергентной клетчатки и большего количества распадаемого крахмала и сахара, у бычков 2-й группы отмечено меньшее образование бутирата на 69,5% на фоне большего на 33,6% ( $P < 0,05$ ) образования ЛЖК и практически равного молярного процента ацетата, что свидетельствует о высоком поступлении в рубец протеина.

Таблица 2- Потребление бычками кормов и питательных веществ рационов в возрасте 4.5 месяца

Корма, питательность	Группы		Потреблено к 1-й группе, %
	I	II	
Потреблено кормов			
Сено, г	841±271	615±115	73,0
Комбикорм, г	4090±0	-	-
Горох автоклавированный, г	-	4203±26	-
Добавка минерально-витаминная, г	-	406±444	-

По результатам проведенного исследования ферментативно-микробиологических процессов в содержимом рубца при использовании высококонцентрированных рационов с высоким содержанием сырого и нераспадаемого протеина и

крахмала, выявлено формирование рубца как органа и в нем процесса ферментации на достаточно высоком уровне, по-видимому, благодаря высокому содержанию в рационе распадаемых протеина и крахмала (табл. 3). По-видимому, благодаря подбору оптимального (особенно в 1-й группе) соотношения распадаемых и нераспадаемых форм основных компонентов рациона, были созданы условия для формирования процессов ферментации в рубце и обмена веществ, свойственного жвачным животным, что обеспечило их высокую продуктивность [1]. У бычков 2-й группы, в рационе у которых было больше распадаемого крахмала и сахаров, уровень ЛЖК был существенно выше ( $P < 0,05$ ). При равной концентрации уксусной кислоты у них меньше образовывалось (на 23,4 %) пропионата, больше бутирата и был ниже показатель рН ( $P < 0,05$ ). Видимо, в связи с этим, несмотря почти на двукратное повышение числа инфузорий в содержимом рубца, коэффициент переваримости клетчатки у этих бычков был в два раза ниже. Уровень аммиака также свидетельствует о достаточном развитии ферментативных процессов в рубце (табл. 3).

Таблица 3- Показатели ферментативно-микробиологических процессов в рубце ( $M \pm m, n=3$ )

Показатели	Группы	
	I	II
рН	6,45±0,23	6,08±0,11
Аммиак, мг/дл	13,3±1,3	11,4±0,6
ЛЖК, ммоль/дл	13,7±3,2	18,3±0,6*
Ацетат, %	58,9±2,2	57,5±2,0
Пропионат, %	32,9±1,5	28,5±2,8
Бутират, %	8,2±0,8	13,9±2,4
Число бактерий, млрд/мл	9,4±0,5	7,2±0,1
Число инфузорий, тыс/мл	296±12	560±25*

Оба рациона характеризуются повышенным содержанием пропионата в составе обменной энергии (выше 23%), что, по-видимому, позволило в период проведения балансового опыта получить высокий среднесуточный прирост живой массы: 1303±338 г в 1-й и 1182±105 г – во 2-й группе.

У бычков 1-й группы отмечена тенденция более высокой переваримости и усвоения сырого протеина относительно потреблённого (табл. 4). Переваримость других питательных веществ также была выше у бычков 1-й группы, при этом наибольшие различия отмечены по клетчатке и жиру. Согласно расчётным оценкам, у бычков 2-й группы (получавших автоклавированный горох) в составе субстратов, доступных для усвоения тканями организма, поступало больше продуктов рубцовой ферментации – ЛЖК и глюкозы. При этом у бычков 1-й группы, получавших специальный комбикорм, в составе доступных субстратов поступало больше аминокислот и высших жирных кислот. Оба рациона характеризовались повышенным содержанием пропионата в составе обменной энергии

(выше 23%) (1), что, по-видимому, позволило получить в период проведения балансового опыта среднесуточный прирост живой массы у бычков 1-й группы на уровне  $1303 \pm 338$  г и во 2-й –  $1182 \pm 105$  г.

Бычки 2-й группы, получавшие с рационом автоклавированный горох, больше переварили азота и на 20,2 % больше азота отложили, при большем на 27,8%. его потреблении с кормом. Однако они выделили более чем в полтора раза больше азота с калом и на 20% больше с мочой, т.е. они меньше переварили азота от потреблённого и меньше отложили его не только от потребленного, но и от переваренного.

Таблица 4 - Баланс азота у бычков в возрасте 4,5 месяца ( $M \pm m$ ,  $n=3$ )

Показатели	Группы	
	1	2
Потребление азота корма, г	$130 \pm 0,1$	$167,1 \pm 0,5^{**}$
Выделено азота с калом, г	$31,66 \pm 0,35$	$49,95 \pm 0,97^{**}$
Переварено азота, г	$97,3 \pm 0,1$	$117,2 \pm 0,5^{***}$
Выделено азота с мочой, г	$30,29 \pm 0,15$	$36,58 \pm 1,33^{**}$
Усвоено (отложено) азота, г	$60,07 \pm 0,24$	$80,63 \pm 0,83^*$
Переварено азота от потребленного, %	$76,67 \pm 0,74$	$74,89 \pm 1,61$
Отложено азота от потребленного, %	$51,27 \pm 0,15$	$48,22 \pm 0,36^*$
Отложено азота от переваренного, %	$69,02 \pm 0,21$	$68,81 \pm 0,99$

### Заключение

Таким образом, корма, использованные в рационе молодняка крупного рогатого скота молочных пород в период молочного скармливания, в условиях проведенного исследования формировали тип пищеварения и процессы метаболизма, свойственные жвачным животным. В результате в условиях эксперимента показано, что уже в двухмесячном возрасте у бычков может вполне функционировать рубец, и они способны усваивать более дешёвые растительные корма местного производства при получении высокой интенсивности роста.

### Список литературы

1. Биологические особенности и закономерности развития молодняка в онтогенезе / Л.Н. Гамко, Г.Г. Нуриев, И.В. Малякко, И.И. Артюхов // Направленное выращивание молодняка при интенсификации скотоводства. Брянск, 2011. С. 13-17.
2. Харитонов Е.Л., Мыслик Н.Д. Решение проблемы протеинового питания коров // Молочная промышленность // 2011. № 6. С. 73-74
3. Харитонов Е., Пакош Е. Оптимизация белково-аминокислотного питания коров и качество молока // Молочное и мясное скотоводство. 2007. № 4. С. 24-25.
4. Харитонов Е. Анализ кормовых рационов для высокопродуктивного молочного скота различных регионов страны // Молочное и мясное скотоводство. 2012. № 4. С. 11-15.
5. Азотистый обмен и продуктивность бычков в период становления рубцового пищеварения при интенсивном выращивании с использованием разных источников кормового протеина /

- В.П. Галочкина, Е.Л. Харитонов, А.В. Солодкова, О.В. Обвинцева, А.С. Березин // Проблемы биологии продуктивных животных. 2012. № 4. 70-79.
6. Пучков А.А., Харитонов Е.Л. Влияние нетрадиционных источников протеина на процессы пищеварения и роста у бычков холмогорской породы в период интенсивного доращивания // Проблемы биологии продуктивных животных. 2017. № 2. С. 87-95.
7. Погосян Д.Г., Харитонов Е.Л., Рамазанов И.Г. Влияние барогидротермической обработки зерна на качество протеина в рационах для жвачных животных // Кормопроизводство. 2008. № 12. С. 23-25.
8. The effects of dry extrusion temperature of whole soybeans on digestion of protein and amino acids by steers / F. Orias, C.G. Aldrich, J.C. Elizalde, L.L. Bauer, N.R. Merchen // J. Anim. Sci. 2002. Vol. 80, № 9. P. 493-501.
9. Влияние механических способов обработки высокобелковых концентратов на рубцовое пищеварение и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / А.Н. Кот, И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.П. Цай, Г.Н. Радчикова // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 82-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора Ткачева Анатолия Алексеевича. Брянск, 2020. С. 362-367.
10. Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Сазонкин Д.А. Скармливание коровам кормосмесей с добавлением цеолита // Аграрная наука. 2007. № 12. С. 21-22.
11. Подольников В.Е., Глушень В.А., Гамко Л.Н. О перспективах использования цеолитов в рационах телят // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2013. № 4. С. 20-25.
12. Гамко Л.Н., Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Применение минерально-витаминных добавок при выращивании молодняка крупного рогатого скота // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2018. № 2 (38). С. 9-14.
13. Куст О.С., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Показатели мясной продуктивности бычков на откорме при скармливании цеолитсодержащего трепела // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2014. № 4. С. 14-18.
14. Гамко Л.Н., Куст О.С. Влияние природной минеральной добавки на продуктивность молодняка крупного рогатого скота при однотипном кормлении // Аграрная наука. 2014. № 3. С. 19-20.
15. Власенко Д.В., Гамко Л.Н. Витаминноминеральная добавка в рационе дойных коров // Зоотехния. 2015. № 2. С. 15-16.
16. Гамко Л.Н., Гулаков А.Н. Продуктивность и переваримость питательных веществ у молодняка крупного рогатого скота при скармливании мергелесывороточной добавки // Аграрная наука. 2013. № 3. С. 21-22.
17. Применение консервированного плющеного зерна в рационах дойных коров / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, А.М. Шпадарев, В.И. Каничев // Ресурс-собирающие технологии и производство экологически безопасной продукции: материалы региональной научно-практической конференции. Брянск, 2004. С. 70-73.
18. 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.
19. Влияние протеиноэнергетического концентрата на морфологические показатели крови коров черно-пестрой породы / Д.В. Власенко, Г.Н. Бобкова, В.Н. Тарасенко, А.А. Менькова // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 1. С. 9-12.

## ПРОБИОТИЧЕСКАЯ ДОБАВКА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

*Бойко Алексей Андреевич*  
аспирант, ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ

*Коцаев Андрей Георгиевич*  
доктор биологических наук, профессор кафедры биотехнологии, биохимии и  
биофизики, ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ

*Лунева Альбина Владимировна*  
кандидат биологических наук, доцент кафедры паразитологии,  
ветсанэкспертизы и зоогигиены, ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ

## PROBIOTIC SUPPLEMENT FOR INCREASING THE PRODUCTIVITY OF BROILER CHICKEN

*Boyko A. A.*  
post-graduate student, FSBEI HE the Kuban SAU

*Koshchaev A. G.*  
doctor of biological sciences, professor of the department of biotechnology,  
biochemistry and biophysics, FSBEI HE the Kuban SAU

*Luneva A. V.*  
candidate of biological sciences, associate professor of the department of  
parasitology, veterinary sanitary expertise and zoohygiene, FSBEI HE the Kuban SAU

**Аннотация:** В работе представлены результаты по влиянию на мясную продуктивность цыплят-бройлеров кросса Росс 308 пробиотика, содержащего в своей основе смесь высушенных полезных бактерий, а также наполнитель из пищевого цитрусового волокна и мальтодекстрина.

**Summary:** The results on the effect on meat efficiency of broiler cross Ross 308 probiotic containing basically the dried mixture of beneficial bacteria, and food filler citrus fiber and maltodextrin.

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, кормовая добавка, мясная продуктивность, убойный выход, морфологический состав тушки.

**Keywords:** broiler chickens, feed additive, meat productivity, slaughter yield, morphological composition of the carcass.

**Введение.** Одним из важных направлений сельскохозяйственной биологии, наряду с увеличением количества и ассортимента продукции, является улучшение -

ние её качества и показателей биобезопасности [1,2,3,4,5,6,16]. Шагом к достижению последней задачи может явиться постепенное снижение объёмов использования в птицеводстве кормовых антибиотиков за счёт более широкого применения новых современных и безопасных микробных добавок отечественной разработки. Компонентом таких препаратов могут выступать полезные бактерии, позитивно влияющие на кишечную микробиоту, а также ряд обменных и иммунных процессов [7,8,10,11,12,13,14,15,17,18]. В этой связи, применение кормовых добавок на основе полезной микрофлоры перспективно и актуально.

Целью научной работы явилось изучение влияния кормовой пробиотической добавки на мясную продуктивность цыплят-бройлеров кросса Росс 308.

Работа проведена в рамках гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых – кандидатов наук (соглашение № 075-15-2020-254 от 17.03.2020).

**Материал и методика исследований.** Исследования по изучению влияния пробиотической добавки на мясную продуктивность птицы проводили на кафедре биотехнологии, биохимии и биофизики, а также базе Ветфармбиоцентра, являющийся структурным подразделением ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина».

Объектом изучения являлась пробиотическая кормовая добавка, действующим компонентом которой являются полезные микроорганизмы (лиофилизированная масса *Bifidobacterium lactis*, *Lactobacillus acidophilus*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii ssp. Bulgaricus*), а также в состав её включены такие наполнители как пищевое цитрусовое волокно и мальтодекстрин. Общий титр микроорганизмов в добавке не менее  $1,0 \times 10^6$  КОЕ/г.

Для изучения влияния пробиотической добавки на мясную продуктивность в экспериментах использовали цыплят-бройлеров кросса Росс 308. Для этого был проведен научный эксперимент, в котором методом групп-аналогов было сформировано 2 группы птиц по 30 голов в каждой, а именно контрольная группа, в которой экспериментальная птица получала сбалансированный рацион (БР 1 – Старт, БР 2 – Рост, БР 3 – Финиш) и опытная группа, в которой цыплятам-бройлерам ежедневно дополнительно в сбалансированный рацион вводили пробиотик в дозировке 0,7 кг/т корма (таблица 1). Эксперимент длился 42 дня.

Таблица 1 – Схема научного эксперимента на цыплятах-бройлерах кросса Росс 308 при использовании в их рационе микробной кормовой добавки

Группа	Количество голов	Условия кормления птицы
Контрольная	30	Сбалансированный рацион (СР)
Опытная	30	СР + микробная добавка (0,7 кг/т корма)

Анализ показателей мясной продуктивности цыплят-бройлеров проводили в конце опыта, в связи с чем осуществляли убой птицы и её анатомическую разделку с изучением морфологического состава отдельных частей тушки согласно рекомендациям [9].

Полученные цифровые значения результатов исследований обрабатывали методами математической статистики с использованием стандартной программой Microsoft Office Excel в операционной системе Windows 7. Результаты считали достоверными при уровне вероятности  $P < 0,05$ .

**Результаты исследований и обсуждение.** Результаты убойного выхода мяса экспериментальных групп цыплят-бройлеров кросса Росс 308 представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты убойного выхода цыплят-бройлеров после применения пробиотика

Показатель	Ед. изм.	Группа	
		контрольная	опытная
Предубойная масса цыплят-бройлеров	г	2598,35±9,57	2724,45±11,12*
по отношению к контрольной группе	%	–	+ 4,8
Масса потрошенной тушки цыплят-бройлеров	г	1764,28±10,12	1877,15±10,75*
по отношению к контрольной группе	%	–	+ 6,4
Убойный выход	%	67,9	68,9
по отношению к контрольной группе	%	–	+ 1,0
* Разница с контролем достоверна ( $P < 0,05$ )			

Результаты убойного выхода цыплят-бройлеров кросса Росс 308 при применении в их рационе кормовой добавки продемонстрировали, что в опытной группе птиц исследуемый показатель достоверно увеличился по сравнению с контрольной группой на 4,8 % ( $P < 0,05$ ). Аналогичные результаты были статистически достоверно выявлены при анализе массы потрошенной тушки цыплят-бройлеров в опытной группе по отношению к контролю, в которой он был выше на 6,4 % ( $P < 0,05$ ).

Результаты доли кожи, мышц и костей грудины продемонстрированы в таблице 3.

Таблица 3 – Морфологический состав грудной части цыплят-бройлеров кросса Росс 308

Показатель	Ед. изм.	Группа	
		контрольная	опытная
Масса потрошенной тушки	г	1764,28±10,12	1877,15±10,75*
Масса грудных мышц	г	374,25±4,64	408,12±4,97*
по отношению к контрольной группе	%	–	+ 9,1
Масса кожи	г	52,92±1,02	57,19±1,09
по отношению к контрольной группе	%	–	+ 8,1
Масса костей	г	80,43±2,54	84,38±2,68
по отношению к контрольной группе	%	–	+ 4,9
Масса всех тканей	г	507,60±7,48	549,69±7,61
по отношению к массе потрошенной тушки	%	28,7	29,3
по отношению к контрольной группе	%	–	+ 8,3
* Разница с контролем достоверна ( $P < 0,05$ )			

Результаты морфологического состава грудной части (грудки) цыплят-бройлеров показали, что доля грудных мышц в опытной группе была статистически достоверно выше изучаемого показателя в контрольной группе на 9,1 % ( $P < 0,05$ ). Масса кожи и костей также в опытной группе незначительно превзошла данные показатели в контрольной группе на 8,1 и 4,9 %, но разница не имела достоверных различий. В итоге, масса всех тканей грудки в контрольной группе составила 507,60 г, а в опытной группе – 549,69 г.

Данные морфологического состава ножной части (бедро и голени) цыплят-бройлеров представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Морфологический состав ножной части (бедро и голени) цыплят-бройлеров кросса Росс 308

Показатель	Ед. изм.	Группа	
		контрольная	опытная
Масса потрошенной тушки	г	1764,28±10,12	1877,15±10,75*
Бедро			
Масса бедренных мышц	г	197,47±3,01	217,12±3,05*
по отношению к контрольной группе	%	–	+ 9,9
Масса кожи	г	34,69±0,93	39,63±0,97
по отношению к контрольной группе	%	–	+ 14,2
Масса костей	г	41,25±1,73	45,63±1,68
по отношению к контрольной группе	%	–	+ 10,6
Масса всех тканей	г	273,41±6,94	302,38±6,32
по отношению к массе потрошенной тушки	%	15,5	16,1
по отношению к контрольной группе	%	–	+ 10,6
Голень			
Масса мышц голени	г	142,48±2,25	152,41±2,32
по отношению к контрольной группе	%	–	+ 6,9
Масса кожи	г	35,24±0,89	39,42±0,86
по отношению к контрольной группе	%	–	+ 11,8
Масса костей	г	51,61±1,69	60,10±1,81
по отношению к контрольной группе	%	–	+ 16,4
Масса всех тканей	г	229,33±6,73	251,93±6,84
по отношению к массе потрошенной тушки	%	12,9	13,4
по отношению к контрольной группе	%	–	+ 9,8
Бедро + голень			
Масса ножных частей (бедро и голень)	г	502,74±6,75	554,31±6,21*
по отношению к массе потрошенной тушки	%	28,4	29,5
по отношению к контрольной группе	%	–	10,2
* Разница с контролем достоверна ( $P < 0,05$ )			

При анализе морфологического состава бедренной части и голени цыплят-бройлеров подопытных групп установлено, что сумма ножной части, в опытной группе составила 554,31 г против 502,74 г в контрольной группе при статистически достоверных различиях ( $P < 0,05$ ). По отношению к массе потрошенной тушки на бедро и голень в опытной группе пришлось 29,5 %, против 28,4 % в контроле.

**Заключение.** В целом, результаты исследований по изучению влияния кормовой добавки на мясную продуктивность цыплят-бройлеров кросса Росс 308 показали, что при расчете показателей убойного выхода исследуемый показатель был выше, чем в контрольной группе на 1,0 %, масса всех тканей грудки была выше на 8,3 %, сумма составных частей бедра и голени была выше на 10,2 %, что подтверждает целесообразность применения исследуемого пробиотика в рационе с.-х. птицы.

### Список литературы

1. Жолобова И.С., Лунева А.В., Лысенко Ю.А. Мясная продуктивность и качество мяса перепелов после применения натрия гипохлорита // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2013. № 41. С. 146–150.
2. Фармакологическое и токсикологическое действие пробиотической кормовой добавки, используемой в кормлении птицы / Ю.А. Лысенко, Г.В. Фисенко, А.С. Родионова, В.В. Радченко, А.Г. Коцаев // Зоотехния. 2015. № 12. С. 17–18.
3. Талызина Т.Л., Гамко Л.Н., Черненко Ю.Н. Опосредованное воздействие пробиотиков в рационах свиней на продуктивность и уровень тяжелых металлов в органах и тканях // Вестник МАНЭБ. 2008. Т. 14, № 3. С. 114–116.
4. Гамко Л.Н., Сидоров И.И., Талызина Т.Л. Пробиотики в кормлении молодняка свиней // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2012. № 11. С. 33–41.
5. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Получение экологически безопасной свинины при использовании сорбирующих экоминералов месторождений Брянской области // Получение биологически ценной и экологически безопасной продукции сельского хозяйства: сборник научных трудов. Брянск, 2017. С. 108–115.
6. Методические аспекты экологии / Е.П. Ващекин, И.В. Малявко, А.С. Ермлолаев, Н.С. Рулинская, В.В. Осмоловский, Д.Г. Кротов, И.А. Балясников, К.В. Медведюк, М.Е. Васильев, В.Н. Наумкин, Е.В. Улитенко, В.Ф. Мальцев, Л.К. Комогорцева, З.И. Маркина, В.Е. Ториков, А.Н. Сироткин, Е.С. Мурахтанов, В.М. Бовкунов, Л.Н. Гамко, Т.Л. Талызина и др. // Омнигенная экология. Т. 2. Брянск, 1996.
7. Бовкун Г.Ф., Овсенок Ю.В., Рабченко Д.А. Целесообразность изучения микробиоценоза кишечника цыплят при инвазивно-бактериальном заболевании // Птицеводство. 2021. № 1. С. 54–58.
8. Development of feed additives for poultry farming / A.G. Koshchaev, Yu.A. Lysenko, A.A. Nesterenko, A.V. Luneva, A.N. Gneush // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2019. Т. 10, № 1. С. 1567–1572.
9. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы. Молекулярно-генетические методы определения микрофлоры кишечника: рекомендации / И.А. Егоров, В.А. Манукян, Т.Н. Ленкова, Т.М. Околелова и др. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2013. 52 с.
10. Гамко Л.Н., Черненко В.В., Черненко Ю.Н. Морфологические и биохимические показатели крови у молодняка свиней на откорме при скармливании пробиотиков // Ветеринария и кормление. 2010. № 3. С. 10–12.
11. Пробиотики на смену антибиотикам / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, Т.Л. Талызина, Ю.Н. Черненко. Брянск, 2015.
12. 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. 2020. Vol. 27. 25 November.
13. Жирнова О.В., Гамко Л.Н., Шепелев С.И. Продуктивность цыплят-бройлеров при периодическом выпаивании фитобиотиков // Зоотехния. 2016. № 5. С. 26–27.
14. Талызина Т.Л., Гамко Л.Н., Анохина В.Д. Физиолого-биохимическое обоснование эффективности использования добавки пробиотика при откорме свиней // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 3. С. 31–33.

15. Гамко Л.Н., Сидоров И.И., Талызина Т.Л. Сухая кормосмесь с пробиотиком для молодняка свиней // Свиноводство. 2012. № 8. С. 20-22.
16. Пробиотики в борьбе с радионуклидами / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, И.О. Лумисте, О.В. Дутова // Свиноводство. 2011. № 7. С. 44-47.
17. Способ повышения продуктивности цыплят-бройлеров: пат. 2364246 Рос. Федерация, С2 / Галочкин В.А., Крапивина Е.В., Шалегин В.Н., Галочкина В.П.; заявл. 04.05.2007; опубл. 20.08.2009.
18. Способ повышения неспецифической резистентности цыплят-бройлеров: пат. 2370094 Рос. Федерация, С2 / Галочкин В.А., Крапивина Е.В., Шалегин В.Н., Галочкина В.П.; заявл. 04.05.2007; опубл. 20.10.2009.
19. Слезко Е.И., Менькова А.А., Бобкова Г.Н. Показатели анатомической разделки тушек цыплят-бройлеров кросса "СМЕНА-4" при включении в рацион протеино-энергетического концентрата // Совершенствование технологии производства продукции животноводства, лечения и профилактики болезней сельскохозяйственных животных: материалы XXVI научно-практической конференции студентов и аспирантов. Брянск, 2010. С. 31-34.

УДК 636.2.087.72

## **ВЛИЯНИЕ КОЛИЧЕСТВА СЕЛЕНА В РАЦИОНЕ НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ТЕЛЯТ**

***Букас Василий Валерьевич***

*кандидат сельскохозяйственных наук*

*РУП «Научно-практический центр*

*Национальной академии наук Беларуси по животноводству»*

## **EFFECT OF SELENIUM LEVEL IN DIET ON DIGESTIBILITY OF NUTRIENTS AND PERFORMANCE OF CALVES**

***Bukas Vasily Valerievich***

*PhD.Agr.Sci. RUE Research and Practical Center of the National Academy  
of Sciences of Belarus for Animal Breeding*

**Аннотация.** Использование в кормлении молодняка крупного рогатого скота 0,2 мг селена на 1 кг сухого вещества рациона оказывает положительное влияние на окислительно-восстановительные процессы в организме, что обеспечивает увеличение среднесуточных приростов на 14,1%, снижение затрат кормов на 10%, себестоимости прироста – на 12,0 процентов.

**Аннотация.** Use of 0.2 mg of selenium per 1 kg of dry matter in diet for young cattle has a positive effect on the redox processes in body, which provides increase in average daily weight gain by 14.1%, decrease in feed costs by 10%, price cost of gain – by 12.0 percent.

**Ключевые слова:** селен, телята, корма, переваримость, продуктивность, себестоимость.

**Keywords:** selenium, calves, feed, digestibility, performance, price cost.

**Введение.** Важным фактором увеличения продуктивности сельскохозяйственных животных является их полноценное кормление, организация которого возможна при условии обеспечения рационов всеми элементами питания в оптимальных количествах и соотношениях [2, 4, 9, 17, 19, 20]. Максимальная наследственно обусловленная продуктивность, хорошее здоровье и высокие воспроизводительные способности животных проявляются только в том случае, когда удовлетворяются все их потребности в энергии, органических, минеральных и биологически активных веществах [1, 11, 14, 15, 16, 22, 24, 25].

Исследованиями доказано, что в Республике Беларусь содержание селена в большинстве основных кормовых средств достигает только порогового (0,05 мг/кг сухого вещества (СВ)) или критического уровня (0,01 мг/кг СВ) [3, 5, 6, 10, 21, 23]. Многочисленными исследованиями, проведенными в различных регионах нашей республики и в странах ближнего и дальнего зарубежья, установлено положительное влияние включения селена в рационы, дефицитные по этому элементу, на физиологическое состояние и продуктивность молочного скота [7, 8, 12, 13, 18].

Однако, вопрос по совершенствованию норм ввода селена в рационы молодняка крупного рогатого скота при выращивании на мясо, применительно к кормовой базе и структуре рационов республики, изучен недостаточно, что и послужило целью исследований.

**Цель работы** – изучить эффективность использования в рационах бычков разных норм селена.

**Методика исследований.** В научно-хозяйственном опыте подопытные группы комплектовались бычками живой массой 44,1-45,5 кг. Продолжительность опыта составила 116 дней.

Различия в кормлении заключались в том, что в состав рациона животных II, III и IV опытных групп включали 0,1, 0,2 и 0,3 мг селена на 1 кг сухого вещества рациона. Первая группа являлась контрольной.

Статистическая обработка результатов анализа проведена по методу Стьюдента с использованием пакета статистики Microsoft Office Excel.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Изучение поедемости кормов показало, что животные III группы съедали на 410 г больше зеленой массы, по сравнению с контрольной. Бычки II и III групп отличились меньшим потреблением сена. В данном опыте не установлено существенных различий по поступлению в организм животных всех питательных веществ.

Исследованиями установлено, что в рубце опытных животных отмечалось снижение количества аммиака с 27,8 мг% до 25,5-26 мг%, что может свидетельствовать об увеличении использования его микроорганизмами рубца для синтеза белка своего тела. По данному показателю выявлено снижение на 7% у бычков II группы, на 9% ( $P < 0,05$ ) в III и на 6,5% в IV группе.

В исследованиях установлено, что наилучшая переваримость практически всех питательных веществ отмечена у животных, получавших с комбикормом КР-1 селен, в дозе 0,2 мг на 1 килограмм сухого вещества рациона: переваримость сухого вещества повысилась на 9,7 п. п., органического – на 6,7, протеина – на 6,8, жира – на 5,0, клетчатки – на 5,9 п. п. (различия достоверные).

При использовании селена в дозах 0,1 и 0,3 мг на 1 килограмм сухого вещества переваримость питательных веществ повысилась на 2-3 п. п.

Исследованиями установлено, что в крови телят, получавших селен в дозе 0,2 мг на 1 килограмм сухого вещества рациона, отмечено повышение содержания белка на 7,4%, чем в контрольной группе ( $P<0,05$ ).

Введение в рацион бычков селеносодержащей добавки способствовало снижению уровня мочевины в крови опытных животных 17,2% ( $P<0,05$ ).

В содержании остальных изучаемых компонентов крови каких-либо значительных межгрупповых различий не обнаружено.

В связи с включением в рациона бычков комбикормов, содержащих разные количества селена, наиболее целесообразно использовать его в дозе 0,2 мг на 1 килограмм сухого вещества рациона (таблица 1).

Таблица 1 – Изменение живой массы, продуктивность животных и затраты кормов

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
в начале опыта	44,1±1,2	45,1±1,3	45,3±1,3	45,5±1,3
в конце опыта	128,5±1,9	132,7±1,3	141,7±2,5	133,8±2,4
Среднесуточный прирост, г	728±17	755±14	831±18**	761±13
Затраты кормов на 1 ц прироста, ц.к.ед	3,89	3,77	3,50	3,68

Введение изучаемого элемента в этом количестве в состав комбикорма КР-1 позволило получить 831 г среднесуточного прироста, что на 14,1% выше, чем в контроле ( $P<0,01$ ).

Снижение дозы добавки до 0,1 мг на 1 килограмм сухого вещества рациона оказало меньшее ростостимулирующее действие на животных.

Несколько большее влияние на энергию роста животных оказало повышение дозировки селена до 0,3 мг на 1 кг сухого вещества рациона. В данном случае межгрупповые различия оказались на уровне 4,5%.

Обработка экспериментальных данных, полученных в научно-хозяйственном опыте свидетельствует о том, что наиболее эффективной дозой оказалась 0,2 мг на 1 килограмм сухого вещества рациона. В данном случае себестоимость полученной снизилась на 12,0%.

**Заключение.** Использование в кормлении молодняка крупного рогатого скота селена в количестве 0,2 мг на 1 кг сухого вещества рациона способствует активизации микробиологических процессов в рубце, что приводит к снижению количества аммиака, на 9%, увеличению уровня общего азота на 31,0%, повышению переваримости сухих, органических веществ, протеина, жира и клетчатки на 5,0-9,7%, улучшению использования азота на 2,9% от принятого, оказывает положительное влияние на окислительно-восстановительные процессы в организме бычков, о чем свидетельствует морфологический и биохимический состав крови: повышается концентрация общего белка в сыворотке крови на 7,4%, снижается содержания мочевины на 17,2% ( $P<0,05$ ), что обеспечивает увеличение среднесуточных приростов бычков на 14,1%, снижение затрат кормов на 10%, себестоимости прироста – на 12,0 процентов.

## Список литературы

1. Малявко И.В., Малявко В.А. Баланс и использование азота дойными коровами в первую фазу лактации при их авансированном кормлении в предотельный период // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 3 (79). С. 38-42.
2. Важный источник протеина для молодняка крупного рогатого скота / В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалёва, Д.В. Гурина, Л.А. Возмитель, В.В. Букас // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. Гродно: ГГАУ, 2016. Т. 35: Зоотехния. С. 151-157.
3. Использование селенопирана в рационах поросят / Е.В. Крапивина и др. // Зоотехния. 2000. № 6. С. 19-20.
4. Влияние механических способов обработки высокобелковых концентратов на рубцовое пищеварение и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / А.Н. Кот, И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.П. Цай, Г.Н. Радчикова // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 82-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора Ткачева Анатолия Алексеевича. Брянск, 2020. С. 362-367.
5. Зерно зернобобовых и крестоцветных культур в рационах ремонтных телок / В.Ф. Радчиков, Н.В. Пилюк, С.И. Кононенко, И.В. Сучкова, Н.А. Шарейко, В.В. Букас // Современные технологии сельскохозяйственного производства: сб. науч. ст. по материалам XVII междунар. науч.-практ. конф., г. Гродно, 16 мая 2014 г. Гродно: ГГАУ, 2014. С. 249-250.
6. Менякина А.Г. Результаты использования селенопирана в балансовом опыте на молодняке свиней // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: материалы международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2008. С. 264–270.
7. Использование в рационах бычков силоса, заготовленного с концентратом-обогабителем / В.П. Цай, В.Ф. Радчиков, А.Н. Кот, Г.В. Бесараб, В.А. Медведский, В.Г. Стояновский // Актуальні питання технології продукції тваринництва: збірник статей за результатами II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, 26-27 жовтня 2017 року. Полтава: Полтавська державна аграрна академія, 2017. С. 78-84.
8. Использование энергии рационов бычками при включении хелатных соединений микроэлементов в состав комбикормов / В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, Н.И. Масолова, А.М. Глинкова, И.В. Сучкова, В.В. Букас, Л.А. Возмитель // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. Жодино, 2015. Т. 50, ч. 2: Технология кормов и кормления, продуктивность. Технология производства, зоогиена, содержание. С. 43-52.
9. Применение селенопирана в зоне повышенного содержания радиоактивного  $^{137}\text{Cs}$  в почве на молодняке свиней / Е.В. Крапивина, Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина // Использование достижений современной биологической науки при разработке технологий в агрономии, зоотехнии и ветеринарии: материалы международной научно-практической конференции, г. Брянск, 3-6 декабря 2002. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2003. С. 156.
10. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Продуктивность свиноматок и их потомства, содержащихся в разных экологических условиях при скармливании в составе кормосмеси селенопирана и природного сорбента мергеля // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 1 (37). С. 120-124.
11. Конверсия энергии рационов в продукцию при скармливании бычкам комбикормов с сапропелем / В.Ф. Радчиков, И.Ф. Горлов, В.К. Гурин, В.Н. Куртина, В.А. Ляндышев, А.А. Царенок // Современные технологии сельскохозяйственного производства: сб. ст. по материалам XVIII междунар. науч.-практ. конф., г. Гродно, 28 мая 2015 г. Гродно: ГГАУ, 2015. С. 100-101.
12. 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.

13. 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.
14. 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. Минск, 2016. С. 150-155.
15. Менякина А.Г., Крапивина Е.В., Гамко Л.Н. Эффективность применения селенопирана поросятам при повышенном уровне радиоактивного Cs137 в почве // Зоотехния. 2003. № 1. С. 21-22.
16. Переваримость кормов и продуктивность телят в зависимости от скармливаемого зерна / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, А.Н. Кот, Г.В. Бесараб, В.А. Медведский, О.Ф. Ганущенко, И.В. Сучкова, В.Н. Куртина, В.В. Букас // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности: материалы 83-й Международной научно-практической конференции. Ставрополь: ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный ун-т», 2018. С. 103-111.
17. 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 посвященной 90-летию юбилею биотехнологического факультета. 2019. С. 80-86.
18. Цай В.П., Радчиков В.Ф., Кот А.Н. Полноценное кормление – основа продуктивности животных // Экологические, генетические, биотехнологические проблемы и их решение при производстве и переработке продукции животноводства: материалы международной научно-практической конференции, посвящ. памяти академика РАН Сизенко Е.И. Волгоград, 2017. С. 20-24.
19. Соколова Е.И., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Химический состав кормов и содержание в них цезия-137 и их энергетическая питательность на загрязненных радионуклидами территориях // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов Национальной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е. П. Ващекина, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области. Брянск, 2020. С. 353-360.
20. Истранин Ю.В., Зиновенко А.Л. Продуктивность пайзы и использование ее для заготовки силоса // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2009. Т. 45. № 1-2. С. 34-37.
21. Продуктивность новых видов культур и качество сенажа / А.Л. Зиновенко, Ж.А. Гуринович, В.Л. Копылович, Ю.В. Истранин // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов. Горки, 2009. С. 70-77.
22. Радчиков В.Ф., Глинкова А.М., Сидорович В.В. Выращивание телят и ЗЦМ: преимущества применения // Наше сельское хозяйство. 2014. № 12 (92). С. 34-38.
23. Productivity of breeding pigs during marl feeding in areas with high density of soil pollution with radiocesium / A.G. Menyakina, L.N. Gamko, V.A. Streltsov, T.L. Talyzina // BIO WEB OF CONFERENCES. International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2020). 2020. С. 00033.
24. Рубцовое пищеварение, переваримость и использование питательных веществ и энергии корма при разной структуре рациона / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, Н.А. Яцко, И.В. Сучкова, Н.А. Шарейко, А.А. Курепин // Ученые записки ВГАВМ. 2013. Т. 49, вып. 1, ч. 2. С. 161-164.
25. Лапотко А.М., Зиновенко А.Л., Песоцкий Н.И. Формируем из телки корову с «большой карьерой» // Наше сельское хозяйство. 2009. № 8. С. 23.
26. Дьяченко О.В., Дронов А.В., Слёзко Е.И. Возделывание многолетних травосмесей как способ эффективного обеспечения кормопроизводства Брянской области // Вестник Брянской ГСХА. 2016. № 6 (58). С. 29-33.

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СИНБИОТИКА «ПРОСТОР» В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА**

***Буяров Виктор Сергеевич***

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры частной зоотехнии  
разведения сельскохозяйственных животных*

***Жариков Андрей Юрьевич***

*магистрант 1 курса направления подготовки 36.04.02 Зоотехния  
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет  
имени Н.В. Парахина»*

## **THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF SYNBIOTIC «PROSTOR» IN MILK PRODUCTION TECHNOLOGY**

***Buyarov V.S.***

*Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of special zootechny  
and Farm Live-Stock Breeding*

***Zharikov A. Y.***

*Graduate Student of the 1st year of the direction of training 36.04.02 Animal science  
Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin*

**Аннотация:** Целью работы являлось изучение эффективности применения синбиотика «ПроСтор» в технологии производства молока. Объектом исследования служили коровы черно-пестрой породы. Предварительно методом пар-аналогов с учетом возраста (3-4 года), количества лактаций (2-3-я лактация), среднего уровня продуктивности (5400-5500 кг молока за лактацию), содержания жира в молоке (3,9-4,0%) и живой массы (550-600 кг) были сформированы две группы коров черно-пестрой породы по 10 голов в каждой. Продолжительность научно-хозяйственного опыта составила 150 дней. Всех подопытных коров кормили одинаковым рационом. Коров контрольной группы кормили по принятому в хозяйстве рациону кормления. Опытная группа дополнительно получала изучаемый синбиотик «ПроСтор» в дозировке 1 кг препарата на 1 т комбикорма на протяжении 60 дней – 30 дней до отела и 30 дней после него. Результаты проведенных исследований показали, что использование биологически активной добавки «ПроСтор» в наиболее критические физиологические стадии: при кормлении коров в сухостойный период (за 30 дней до отела) и после отела в течение 30 дней (в начале лактации, в период раздоя) способствует нормализации обменных процессов в организме животных, улучшению их воспроизводительных функций и повышению молочной продуктивности. В конечном счете - повышается экономическая эффективность технологии производства молока.

**Summary:** The aim of the work was to study the effectiveness of the use of synbiotic "ProStor" in the technology of milk production. The object of the study was black-and-white cows. Previously, two groups of black-and-white cows of 10 heads each were formed by the method of analogous pairs, taking into account the age (3-4 years), the number of lactations (2-3 lactation), the average level of productivity (5400-5500 kg of milk per lactation), the fat content in milk (3.9-4.0%) and the live weight (550-600 kg). The duration of the scientific and economic experience was 150 days. All the experimental cows were fed the same diet. The cows of the control group were fed according to the diet adopted in the farm. The experimental group additionally received the studied synbiotic "ProStor" at a dosage of 1 kg of the drug per 1 ton of feed for 60 days – 30 days before calving and 30 days after it. The results of the conducted studies have shown that the use of the dietary supplement "ProStor" in the most critical physiological stages: when feeding cows during the dry period (30 days before calving) and after calving for 30 days (at the beginning of lactation, during the period of milking) contributes to the normalization of metabolic processes in the body of animals, improving their reproductive functions and increasing milk productivity. Ultimately, the economic efficiency of the milk production technology increases.

**Ключевые слова:** синбиотик «ПроСтор», коровы, кормление, молочная продуктивность, фермерское хозяйство, эффективность.

**Key words:** synbiotic "ProStor", cows, feeding, dairy productivity, farming, efficiency.

**Введение.** Применение в кормлении крупного рогатого скота биологически активных добавок, отказ от кормовых антибиотиков для получения экологически безопасной продукции – важнейшие элементы современных ресурсосберегающих технологий в животноводстве [1-5]. Работами отечественных ученых накоплены материалы, свидетельствующие о широком применении диетических кормов, пробиотиков, пребиотиков, фитобиотиков и синбиотиков в питании животных, включая дойных коров [6- 8, 10-17].

Следует отметить, что их использование не всегда научно обосновано и увязано с уровнем кормления, содержания, продуктивностью, физиологическим статусом животных. Кроме того, проведенными исследованиями не всегда охвачены вопросы влияния данных препаратов на воспроизводительную способность и состояние здоровья животных, адекватность количества и качества получаемой продукции, экономики ее производства. По нашему мнению, важно, чтобы данные препараты находили свое применение не только в промышленном животноводстве, сельскохозяйственных организациях, но и в фермерских хозяйствах, занимающихся животноводством, и производящих экологически безопасную продукцию, пользующуюся спросом на рынке

Поэтому возникла необходимость изучения эффективности применения препарата синбиотического действия с целью оптимизация физиологического статуса коров, повышения их воспроизводительных качеств и продуктивности в условиях привязного содержания на молочно-товарной ферме фермерского хозяйства. Для этого использовали отечественный синбиотик «ПроСтор».

**Целью работы** являлось изучение эффективности применения синбиотика «ПроСтор» в технологии производства молока.

В соответствии с поставленной целью решались следующие **задачи**:

1. Определить влияние синбиотика «ПроСтор» на воспроизводительные качества и молочную продуктивность коров.
2. Изучить влияние синбиотика «ПроСтор» на некоторые физиологические и гематологические показатели коров.
3. Определить экономическую эффективность применения синбиотика «ПроСтор» в технологии производства молока.

**Объектом исследования** служили коровы черно-пестрой породы. Исследования проводились на предмет изучения молочной продуктивности коров, их воспроизводительных качеств и физиологического состояния при применении синбиотика «ПроСтор».

**Материалы и методика исследований.** Работа выполнялась на кафедре частной зоотехнии и разведения сельскохозяйственных животных Орловского ГАУ и в производственных условиях на базе «ИП Глава КФХ Жариков Юрий Михайлович» Глазуновского района Орловской области». Схема исследований по влиянию синбиотика «ПроСтор» на физиологическое состояние и продуктивность коров представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество животных в группе, гол.	Продолжительность опыта, дней	Характеристика кормления
Контрольная	10	150	Основной рацион (ОР)
Опытная	10	150	ОР + синбиотик «ПроСтор» – 1 кг/т комбикорма

Предварительно методом пар-аналогов с учетом возраста (3-4 года), количества лактаций (2-3-я лактация), среднего уровня продуктивности (5400-5500 кг молока за лактацию), содержания жира в молоке (3,9-4,0%) и живой массы (550-600 кг) были сформированы две группы коров черно-пестрой породы по 10 голов в каждой. Продолжительность научно-хозяйственного опыта составила 150 дней. Всех подопытных коров кормили одинаковым рационом. Коров контрольной группы кормили по принятому в хозяйстве рациону кормления. Опытная группа дополнительно получала изучаемый синбиотик «ПроСтор» в дозировке 1 кг препарата на 1 т комбикорма на протяжении 60 дней – 30 дней до отела и 30 дней после него. Животные контрольной и опытной групп были размещены в одном коровнике, в котором им были созданы одинаковые условия кормления и содержания [9].

Удой (валовой, среднесуточный) рассчитывали на основе проводимых контрольных доек в начале эксперимента и далее ежемесячно от всех животных опытной и контрольной групп (n=10).

Учитывая, что при использовании пробиотика в кормлении коров у них изменяется обмен веществ, проводили гематологические исследования, позволяющие судить об их резистентности и продуктивности в зависимости от изменения факторов внешней среды. Контроль физиологического состояния коров осуществлялся путем исследований взятой до утреннего кормления у 3-4 подопытных животных каждой группы из яремной вены крови. Гематологические исследования: количество эритроцитов, лейкоцитов, содержание гемоглобина проводили с помощью гематологического анализатора «Abacus junior vet». Биохимические исследования: содержание общего белка, кальция, фосфора – с помощью биохимического анализатора «Clima MC – 15». Сыворотку крови получали общепринятым методом.

В качестве показателей физиологического состояния коров у 5 животных определяли температуру тела, частоту пульса и дыхания. Температуру тела у коров определяли ректально специальным термометром. Частоту пульса определяли пальпацией на лицевой, хвостовой артериях или на артерии Сафена мякишами 2-3-х пальцев (ощущается в виде толчка). Частоту дыхания (в 1 мин.) исследовали по движению брюшной стенки или выдыхаемого воздуха. Физиологические и гематологические исследования проводились при завершении научно-хозяйственного опыта.

Для определения экономической целесообразности использования синбиотика «ПроСтор» в составе рационов для коров были рассчитаны основные показатели, характеризующие эффективность производства молока.

Статистическую обработку полученного цифрового материала проводили посредством пакета программ Microsoft Excel 7.0.

**Результаты исследований.** «ПроСтор» содержит живые спорообразующие бактерии *Bacillus subtilis*, молочнокислые микроорганизмы, находящиеся в виде биопленок на фитоносителе, продукты их метаболизма (ферменты, витамины и другие биологически активные вещества), автолизат дрожжей, минеральные соли, углеводы, фитодобавки. Представляет собой порошок коричневого цвета со слабо-специфическим запахом (рис. 6). Количество микроорганизмов *Bacillus subtilis* не менее  $10^6$  КОЕ/г.

Препарат прошел процедуру государственной регистрации в Россельхознадзоре РФ, внесен в Реестр кормовых добавок и лекарственных средств для животных – регистрационный номер ПВР-2-1.14/02998, имеет свидетельство о регистрации и сертификат соответствия.

Продукцию упаковывают в мешки из бумаги или пакеты из полиэтиленовой пленки. Транспортирование и хранение продукции при температуре до  $+30$  °С и относительной влажности воздуха не выше 75%. Гарантийный срок хранения для добавки – 6 месяцев с даты изготовления.

Добавку применяют для нормализации кишечной микрофлоры, улучшения обмена питательных веществ у сельскохозяйственных животных. Использование препарата способствует повышению продуктивности и сохранности животных. Добавку вводят в премиксы, концентраты и готовые комбикорма на комбикормовых заводах или в кормоцехах хозяйств, используя существующие технологии ступенчатого смешивания сухих кормов.

Здоровье лактирующих коров контролировалось нами при подборе и формировании их в группы, а также в период проведения эксперимента. Для этого коров осматривали, учитывали их упитанность, внешний вид (состояние шерстного покрова, костяка) и аппетит. Поскольку наиболее объективные данные по состоянию здоровья животных получают по клиническим показателям и морфобиохимическим данным крови, то именно эти исследования и выполнялись в процессе проведения опыта.

Важнейшими показателями физиологического состояния организма являются частота дыхания, пульса и температура тела. Установлено, что физиологические показатели коров контрольной и опытной групп находились в пределах варьирования физиологически нормативных значений (табл. 2).

Таблица 2- Физиологические показатели подопытных животных  
(  $M \pm m$ ,  $n=5$ )

Показатель	Норма	Группа	
		контрольная	опытная
Температура тела, °C	37,5-39,5	38,4±0,12	38,6±0,14
Частота пульса, уд./мин.	60-75	63,7±0,91	65,5±1,14
Частота дыхания, раз/мин.	10-30	25,2±0,24	26,1±0,32

Анализируя материалы таблицы 2, можно отметить, что в разрезе групп не прослеживается разницы по температуре тела, а по другим показателям (пульсу, частоте дыхания) прослеживается тенденция повышения их в опытной группе. Данная ситуация может быть объяснима незначительным напряжением организма коров опытной группы вследствие проявления ими более высокой молочной продуктивности.

Отражением обмена веществ является внутренняя среда организма. Кровь осуществляет стабилизацию (гомеостаз) внутренней среды организма животных, что необходимо для жизнедеятельности клеток и тканей, обеспечивает функциональное единство. О влиянии биологически активной добавки «ПроСтор» на физиологическое состояние коров можно судить по морфологическим и биохимическим показателям крови. Исследование крови подопытных животных показало, что основные гематологические показатели находились в пределах физиологической нормы (табл. 3).

Однако отмечены некоторые особенности картины крови у коров опытной группы. Увеличение в опытной группе по сравнению с контролем содержания гемоглобина на 4,2%, эритроцитов – на 20,5%, общего белка – на 11,4% свидетельствует о повышении обменных процессов, что и объясняет более высокую молочную продуктивность коров опытной группы.

Учитывая этот факт, можно предположить, что более высокий уровень об-

менных процессов сопряжен с улучшением процессов переваривания и использования питательных веществ рациона коров, получавших с кормом биологически активную добавку «ПроСтор».

Таблица 3– Морфологические и биохимические показатели крови коров ( $M \pm m$ ,  $n=3$ )

Показатель	Группа	
	контрольная	Опытная
Гемоглобин, г/л	107,6±0,82	112,1±1,11*
Эритроциты, $10^{12}/л$	5,56±0,21	6,70±0,32*
Общий белок, г/л	74,4±1,1	82,9±1,16**
Кальций, ммоль/л	2,74±0,23	2,9±0,29
Фосфор, ммоль/л	1,60±0,30	1,89±0,47

Примечание: \* -  $P < 0,05$ ; \*\* -  $P < 0,01$

Содержание общего кальция и неорганического фосфора в крови у всех животных находилось в пределах физиологической нормы, что свидетельствует о сбалансированности рациона кормления коров по этим элементам питания. Следует отметить тенденцию повышения данных биоэлементов в крови коров опытной группы, что, по нашему мнению, связано более интенсивным минеральным обменом веществ в организме коров этой группы.

Таким образом, гематологические показатели крови коров опытной группы, получавших биологически активную добавку «ПроСтор», свидетельствуют в целом о существенном улучшении анаболических процессов в их организме, что нашло своё подтверждение в повышении молочной продуктивности коров.

В опыте нами контролировалась продолжительность сервис-периода и кратность (индекс) осеменения коров (табл. 4). Индекс осеменения - это количество осеменений на одно оплодотворение. В контрольной группе длительность периода от отела до плодотворного осеменения составила 103 дня, а в опытной – 94 дня, то есть применение синбиотика «ПроСтор» способствовало сокращению этого периода на 9 дней (на 8,7 %; разница не достоверна из-за широкой вариабельности показателей). Существенной разницы по кратности осеменений между подопытными группами выявлено не было.

Таблица 4 – Репродуктивные показатели коров ( $M \pm m$ ,  $n=10$ )

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Сервис-период, дней	103,0±7,7	94,0±8,9
Индекс осеменения	2,3±0,43	2,0±0,37

Реализация генетического потенциала продуктивности коров может происходить исключительно при создании благоприятных условий кормления и содержания. Установлено, что удой молока натуральной жирности на 1 корову в опытной группе за 120 дней опыта был на 252,2 кг (10,5%;  $P < 0,05$ ) больше, чем в контроле, а в пересчете на базисную жирность – на 369,0 кг или на 13,7% ( $P < 0,05$ ). Кроме того, наблюдалась положительная тенденция по увеличению массовой доли жира в молоке коров опытной группы на 0,11 абс.%. в сравнении с молоком аналогов из контрольной группы (табл. 5).

Таблица 5 - Молочная продуктивность подопытных коров  
(в среднем на 1 голову,  $M \pm m$ ,  $n=10$ )

Показатель	Группа		Отклонение ( $\pm$ ) опытной группы от кон- трольной
	Контрольная	опытная	
За 120 дней научно-хозяйственного опыта			
Удой молока натуральной жирности, кг	2395,2 $\pm$ 79,09	2647,4 $\pm$ 89,49*	252,2
Среднесуточный удой молока натуральной жирности, кг	19,96 $\pm$ 0,74	22,06 $\pm$ 0,63*	2,64
Массовая доля жира в молоке, %	3,82 $\pm$ 0,06	3,93 $\pm$ 0,4	0,11
Удой молока базисной жирности (3,4%), кг	2691,08 $\pm$ 91,03	3060,08 $\pm$ 128,44*	369,0
Среднесуточный удой молока базисной жирности (3,4%), кг	22,43 $\pm$ 0,79	25,50 $\pm$ 1,07*	3,07
Количество молочного жира, кг	91,50 $\pm$ 4,01	104,04 $\pm$ 3,93*	12,54

Примечание: \* -  $P < 0,05$

Таблица 6 - Эффективность использования синбиотика «ПроСтор»  
в научно-хозяйственном опыте (в среднем на 1 голову)

Показатель	Группы	
	контрольная	опытная
Удой на 1 корову за 120 дней лактации, кг	2395,2	2647,4
$\pm$ к контролю, кг	-	252,2
Цена реализации 1 кг молока, руб.	25,14	25,14
Доход от реализации молока, руб.	60215,33	66555,64
Израсходовано синбиотика на 1 гол., руб.		360,0
Получен дополнительный доход, руб.		5980,31

Результаты проведенных экспериментальных исследований и проведенные расчеты показали, что использование биологически активной добавки «ПроСтор» в кормлении коров экономически эффективно (табл. 6). При этом обеспечивается дополнительный доход в опытной группе в размере 5980,31 рублей на голову за период опыта.

В хозяйстве содержится 150 голов коров. Следовательно, использование биологически активной добавки «ПроСтор» в кормлении коров позволит получить дополнительно доход в сумме 897,05 тыс. руб.

**Выводы.** Таким образом, максимальная реализация генетического потенциала молочного скота ввозможна только на основе обеспечения животных кормами высокого качества, дальнейшего развития собственной кормовой базы в фермерском хозяйстве. Технологический процесс производства молока базируется на трех основных составляющих: высоком генетическом потенциале скота; научно обоснованном кормлении животных; их содержании и микроклимате в животноводческих помещениях. Технология должна начинаться с качественного преобразования стада, а непосредственно на ферме - с организации полноценного нормированного кормления, а затем уже рационального способа содержания животных в зависимости от их физиологического состояния, доеения, первичной обработки молока, уборки навоза. Трудно добиться высокой продуктивности коров с высоким генетическим потенциалом (6000-7000 кг на корову в год и выше), даже при применении самого современного технологического и инженерного оборудования, если кормообеспеченность составляет менее 5500 кормовых единиц на одну продуктивную голову в год.

Особое значение в последние годы приобретают биологически активные вещества, обеспечивающие повышение продуктивности животных и эффективности использования кормов, одним из которых является синбиотическая добавка «ПроСтор». Результаты проведенных исследований показали, что использование биологически активной добавки «ПроСтор» в наиболее критические физиологические стадии: при кормлении коров в сухостойный период (за 30 дней до отела) и после отела в течение 30 дней (в начале лактации, в период раздоя) способствует нормализации обменных процессов в организме животных, улучшению их воспроизводительных функций и повышению молочной продуктивности. В конечном счете - повышается эффективность технологии производства молока.

#### Список литературы

1. Ресурсосберегающие кормовые добавки для крупного рогатого скота / Ю.А. Балджи, Ю.Н. Шейко, В.В. Поляков, С.П. Сейденова // Вестник мясного скотоводства. 2016. № 2 (94). С. 59-63.
2. Научно-практическое обоснование применения пробиотиков в молочном скотоводстве и мясном птицеводстве / В.С. Буяров, М.А. Мальцева, Н.А. Алдобаева // Аграрный вестник Верхневолжья. 2018. № 2. С. 79-86.
3. Подольников В.Е., Гамко, Справцева Т.И. Молочная продуктивность коров и качество молока при использовании в составе рационов кормовой добавки «Валопро» // Вестник Брянской ГСХА. 2019. № 1 (71). С. 51-56.

4. Эффективность комплексного применения бентонитовой глины и пробиотика в кормлении лактирующих коров / Е.А. Иванов, О.В. Иванова, В.А. Терещенко, М.М. Филиппев // Вестник АПК Верхневолжья. 2017. № 3 (39). С. 13-17.
5. Natural alternatives to growth-promoting antibiotics (GPA) in animal production / R.I. Castillo-Lopez, E.P. Gutiérrez-Grijalva, N. Leyva-López et al. // Anim. Plant Sci. 2017. Vol. 27 (2). P. 349-359.
6. Буяров В.С., Мальцева М.А. Эффективность применения пробиотика «Моноспорин» при выращивании телят в условиях молочного комплекса // Аграрный вестник Верхневолжья. 2017. № 4 (21). С. 81-87.
7. Фитобиотик Провитол для дойных коров / Н.И. Новикова, В.В.Солдатова, В.Н. Большаков, Д.Г. Селиванов, О.Н. Соколова // Сельскохозяйственные вести. 2020. № 3. С. 34-35.
8. Филиппова О.Б., Фролова А.И. Фитокомплекс для кормления молочных коров в переходный период // Ученые записки УО ВГАВМ. 2017. Т.53, вып. 1. С. 273-278.
9. Нормы потребностей молочного скота и свиней в питательных веществах: монография / под ред. Р.В. Некрасова, А.В. Головина, Е.А. Махаева / Р.В. Некрасов, А.В. Головин, Е.А. Махаев, А.С. Аникин, Н.Г. Первов, Н.И. Стрекозов, А.Т. Мысик, В.М. Дуборезов, М.Г. Чабаяев, Ю.П. Фомичев, И.В. Гусев. М., 2018. 290 с.
10. Гамко Л.Н., Сидоров И.И., Талызина Т.Л. Пробиотики в кормлении молодняка свиней // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2012. № 11. С. 33-41.
11. Гамко Л.Н., Черненко В.В., Черненко Ю.Н. Морфологические и биохимические показатели крови у молодняка свиней на откорме при скармливании пробиотиков // Ветеринария и кормление. 2010. № 3. С. 10-12.
12. Талызина Т.Л., Гамко Л.Н., Черненко Ю.Н. Опосредованное воздействие пробиотиков в рационах свиней на продуктивность и уровень тяжелых металлов в органах и тканях // Вестник МАНЭБ. 2008. Т. 14, № 3. С. 114-116.
13. Биологически активные вещества в кормлении свиней / Л.Н. Гамко, Е. Ефименко, Л.Ф. Соколова, В.Б. Подольников // Зоотехния. 1999. № 7. С. 15-16.
14. Повышение продуктивного действия кормов при включении в рацион мо-лодняка крупного рогатого скота кормовой добавки "ИПАН" / В.П. Цай, В.Ф. Радчиков, А.Н. Кот, Т.Л. Сапсалева, Г.В. Бесараб, И.А. Петрова, Е.П. Симо-ненко, В.М. Бутько, 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". Брянск, 2019. С. 80-86.
15. 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.
16. Подольников В.Е., Осипова А.Г., Михалева Е.В. Эффективность применения ОДК "ГУМЭЛ ЛЮКС" в кормлении стельных сухостойных коров // Вестник Брянской ГСХА. 2017. № 1 (59). С. 49-54.
17. Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Подобай Г.Ф. Биологически активные вещества в животноводстве. Брянск, 2011.

## **ВЛИЯНИЕ ЖИДКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «REASIL® HUMIC VET» НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ КУРАМИ НЕСУШКАМИ**

***Василенко Ирина Олеговна***

*соискатель кафедры «Кормление, зоогигиена и аквакультура  
Саратовского государственного аграрного университета имени Н.И. Вавилова*

***Москаленко Сергей Петрович***

*доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор кафедры «Кормление, зоогигиена и аквакультура»  
Саратовского государственного аграрного университета имени Н.И. Вавилова*

## **EFFECT OF LIQUID FEED ADDITIVE "REASIL® HUMIC VET" ON NUTRIENT DIGESTION IN NESUSHKI**

***Vasilenko Irina Olegovna***

*Applicant for the Department of Feeding, Zoohygiene and Aquaculture, Saratov State  
Agrarian University named after N.I. Vavilov named after N.I. Vavilova*

***Moskalenko Sergey Petrovich***

*Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Feeding, Zoohygiene  
and Aquaculture, Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov named  
after N.I. Vavilova*

**Аннотация.** Гуминовые вещества образуются в результате химических и биологических процессов превращения животных и растительных тканей в гумус, а также благодаря биологической активности микроорганизмов. «Reasil® Humic Vet» - жидкая водорастворимая кормовая добавка комплексного действия. Целью наших исследований было изучение влияния жидкой кормовой добавки «Reasil® Humic Vet» на переваримость питательных веществ комбикорма курами - несушками. Препарат выпаивали по 14 дней с перерывом между курсами 7 дней в дозе 0,25, 0,50 и 0,75мл/1 литр воды. Переваримость органического вещества в опытных группах составила 75,45, 75,44 и 75,37%, что достоверно выше, чем в контрольной группе соответственно на 0,66, 0,67 и 0,59% ( $P < 0,05$ ). Питательные вещества, входящие в группу органических веществ, так же имели более высокие коэффициенты переваримости. Используемый препарат с высокой степенью достоверности стимулировал повышение коэффициентов переваримости протеина, жира, клетчатки ( $P < 0,01$ ) у кур 1 и 2 опытных групп. Увеличение количества добавки до максимальной дозы не оказало существенного влияния на переваримость протеина. Жир, клетчатка и сухое вещество в целом в 3 опытной группе имели коэффициенты переваримости, разница которых с показателями контрольной группы подтверждена биометрической обработкой ( $P < 0,05$  и  $0,01$ ).

**Annotation.** Humic substances are formed as a result of chemical and biological processes of transformation of animal and plant tissues into humus, as well as due to the biological activity of microorganisms. Reasil® Humic Vet is a liquid water-soluble feed additive with complex action. The aim of our research was to study the effect of the liquid feed additive "Reasil® Humic Vet" on the digestibility of nutrients of compound feed by laying hens. The drug was drunk for 14 days with a break between courses of 7 days at a dose of 0.25, 0.50 and 0.75 ml / 1 liter of water. The digestibility of organic matter in the experimental groups was 75.45, 75.44 and 75.37%, which is significantly higher than in the control group by 0.66, 0, 67 and 0.59%, respectively ( $P < 0.05$ ). Nutrients from the organic group also had higher digestibility rates. The drug used with a high degree of reliability stimulated an increase in the digestibility coefficients of protein, fat, fiber ( $P < 0.01$ ) in chickens from 1 and 2 experimental groups. Increasing the amount of the supplement to the maximum dose did not significantly affect protein digestibility. Fat, fiber and dry matter in general in the 3rd experimental group had digestibility coefficients, the difference of which with those of the control group was confirmed by biometric processing ( $P < 0.05$  and 0.01).

**Ключевые слова.** Куры-несушки, жидкая водорастворимая кормовая добавка, коэффициенты переваримости.

**Keywords.** Laying hens, liquid water-soluble feed additive, digestibility coefficients.

**Введение.** «Reasil® Humic Vet» - жидкая водорастворимая кормовая добавка комплексного действия. Представляет собой концентрированный раствор из высокомолекулярных гуминовых кислот, произведенных из натурального сырья – леонардита.

Гуминовые вещества образуются в результате химических и биологических процессов превращения животных и растительных тканей в гумус, а также благодаря биологической активности микроорганизмов. Одним из источников гуминовых кислот являются отложения седиментационного происхождения, известные под названием леонардиты. Эти отложения находились изначально в земной коре, но вследствие многолетнего процесса эксгумации оказались расположенными близко к поверхности земли. В леонардите гуминовые кислоты присутствуют в высокой концентрации. Леонардит – это органические отложения, не превратившиеся еще в уголь и отличающиеся от мягкого бурого угля более высокой степенью окисления – результат процесса углеобразования – и не представляет ценности как топливо. Процесс разложения органических кислот, сконцентрированных в большом количестве, – очень длительный и в естественной среде занимает миллионы лет. Вопросами целесообразности использования гуминовых веществ занимались многие исследователи [1-3,5-7,9,11,12,16,17,18]. К веществам, оказывающим положительное влияние на продуктивные качества птицы, так же относятся другие биологически активные вещества и добавки [4,8,10,13,14,15].

Поступившие в организм с кормом питательные вещества по мере продвижения по желудочно-кишечному тракту, превращаются в более простые и доступные для всасывания их в корм, что бы в дальнейшем превратится в более

сложные вещества, характерные для животных и птицы. Этот процесс зависит от многих факторов, но главным фактором от уровня и качества кормления.

**Материалы и методы исследований.** Целью наших исследований было изучение влияния жидкой кормовой добавки «Reasil® Hunic Vet» переваримость питательных веществ комбикорма курами - несушками.

Для достижения поставленной цели нами был проведен опыт в стационаре факультета ветеринарной медицины и пищевых и биотехнологий Саратовского аграрного университета имени Н.И. Вавилова. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Схема опыта

Группа	Поголовье, гол	Продолжительность опыта, недели	Условия кормления
Контрольная	3	12	ОР (Основной рацион без выпойки добавки)
1 – опытная	3	12	ОР. «Reasil® Hunic Vet» выпаивали по 14 дней с перерывом между курсами 7 дней в дозе 0,25 мл/1 литр воды
2 - опытная	3	12	ОР. «Reasil® Hunic Vet» выпаивали по 14 дней с перерывом между курсами 7 дней в дозе 0,5 мл/1 литр воды
3 - опытная	3	12	ОР. «Reasil® Hunic Vet» выпаивали по 14 дней с перерывом между курсами 7 дней в дозе 0,75 мл/1 литр воды

Было сформировано 4 группы по 3 головы в каждой. Птица была одного возраста и живой массы. Куры контрольной группы получали стандартный комбикорм без использования кормовой добавки. В состав воды для опытных групп в водяную емкость вводили «Reasil® Hunic Vet» в количестве 0,25; 0,5 и 0,75 мл на 1 литр воды.

**Результаты исследований.** Результаты проведенного опыта представлены в таблицах 2-6.

Таблица 2 – Химический состав кормов и выделений

Группа	Органическое вещество	Протеин	Жир	Клетчатка	Зола	Сухое вещество	БЭВ
Контрольная	16,86	4,10	0,52	3,75	3,79	20,65	8,49
1- опытная	16,30	3,80	0,47	3,67	4,12	20,42	8,36
2 - опытная	17,00	3,90	0,48	3,82	3,84	20,84	8,8
3 - опытная	16,14	4,00	0,45	3,63	4,02	20,16	8,06
Комбикорм	81,9	17,8	2,8	5,5	2,70	84,6	55,8

Среднесуточное количество съеденного комбикорма составляло 120 г. Количество выделенного помета по группам существенно не различалось и составило в контрольной группе – 147 г, в 1 – опытной – 148. Во второй опытной 142 г и в третьей опытной 150 г.

Таблица 3 - Принято питательных веществ в сутки

Группа	Орг.в-во	Протеин	Жир	Клетчатка	Сухое вещество	БЭВ
Контрольная	98,28	21,36	3,36	6,6	101,5	66,96
1- опытная	98,28	21,36	3,36	6,6	101,5	66,96
2 - опытная	98,28	21,36	3,36	6,6	101,5	66,96
3 - опытная	98,28	21,36	3,36	6,6	101,5	66,96

Куры –несушки получали одинаковое количество комбикорма, одного и того же состава. Естественно, что содержание питательных веществ так же было одинаковым. А вот, количество выделенных питательных веществ различалось по группам. Это зависело как от количества выделенного помета, так и от его химического состава.

Таблица 4 -Выделено питательных веществ в сутки

Группа	Орг. в-во	Протеин	Жир	Клетчатка	Сухое вещество	БЭВ
Контрольная	24,78	6,03	0,76	5,51	30,36	12,48
1 -опытная	24,12	5,62	0,70	5,43	30,22	12,37
2 - опытная	24,14	5,54	0,68	5,42	29,59	12,50
3 -опытная	24,21	6,00	0,68	5,45	30,24	12,09

Факторами, влияющими на количество переваренных питательных веществ относятся вид животного или птицы, возраст, индивидуальные особенности живого организма, количество, состав и свойства корма, режим и техника кормления (кратность и своевременность кормления, разнообразие кормов в рационе, порядок скармливания кормов, величина кормовой порции в одно кормление), уровень клетчатки в комбикорме.

В нашем случае все эти факторы, за исключением кормовой добавки «Reasil® Hunic Vet», выпаиваемой птице опытных групп с питьевой водой, были одинаковыми. Поэтому все изменения в количестве переваренных питательных веществ можно объяснить действием используемого препарата.

Приведенные в таблице 5 данные свидетельствуют о том, что «Reasil® Hunic Vet» стимулировал рост количества переваренных питательных веществ у кур-несушек опытных групп. Разные уровни препарата по разному влияли на

переваримость отдельных питательных веществ, однако по большинству показателей лидирует 2 опытная группа, получавшая добавку в количестве 0,5 мл на 1 литр воды.

Таблица 5 - Переварено питательных веществ

Группа	Органическое вещество	Протеин	Жир	Клетчатка	Сухое вещество	БЭВ
Контрольная	73,50	15,33	2,60	1,09	71,16	54,48
1	74,16	15,74	2,66	1,17	71,30	54,59
2	74,14	15,82	2,68	1,18	71,93	54,46
3	74,07	15,36	2,69	1,16	71,28	54,87

Конечным показателем, наиболее полно характеризующим процесс переваривания питательных веществ является коэффициент переваримости. Он хотя и является относительным, однако зависит от тех же факторов, что и абсолютные значения. Переваримость органического вещества в опытных группах составила 75,45, 75,44 и 75,37%, что достоверно выше, чем в контрольной группе соответственно на 0,66, 0, 67 и 0,59% ( $P < 0,05$ ). Питательные вещества, входящие в группу органических веществ, так же имели более высокие коэффициенты переваримости. Используемый препарат с высокой степенью достоверности стимулировал повышение коэффициентов переваримости протеина, жира, клетчатки ( $P < 0,01$ ) у кур 1 и 2 опытных групп. Увеличение количества добавки до максимальной дозы не оказало существенного влияния на переваримость протеина. Жир, клетчатка и сухое вещество в целом в 3 опытной группе имели коэффициенты переваримости, разница которых с показателями контрольной группы подтверждена биометрической обработкой ( $P < 0,05$  и  $0,01$ ).

Таблица 6 - Коэффициенты переваримости питательных веществ

Показатели	Группа			
	контрольная	1 - опытная	2 - опытная	3 - опытная
Сухое вещество	70,10±0,18	70,23±0,17*	70,85±0,25*	70,21±0,20*
Органическое вещество	74,78±0,16	75,45±0,25*	75,44±0,22*	75,37±0,21*
Протеин	71,78±0,40	73,67±0,41**	74,07±0,34**	71,91±0,38
Жир	77,25±0,20	79,30±0,37**	79,71±0,24**	79,91±0,43**
Клетчатка	16,48±0,20	17,70±0,14**	17,81±0,25**	17,50±0,30*
БЭВ	81,36±0,36	81,52±0,32	81,44±0,19	81,94±0,37

**ВЫВОДЫ.** Таким образом, приведенные в таблице 6 данные убедительно доказывают положительное влияние кормовой добавки «Reasil® Humic Vet» на переваримость питательных веществ комбикорма курами несушками вследствие чего снижаются затраты корма и повышается экономическая эффективность производства. Все это подтверждает целесообразность использования изучаемой добавки в яичном птицеводстве.

## Список литературы

1. Хелаты на основе гуминовых соединений в кормлении цыплят-бройлеров // Е.Н. Андрианова, И.А. Егоров, А.Н. Шевляков и др. // Птицеводство. 2017. № 11. С. 12-16.
2. Значение, теория и практика использования гуминовых кислот в животноводстве / А.А. Васильев А.П. Коробов, С.П. Москаленко и др. // Аграрный научный журнал. 2018. № 1. С. 3-6.
3. Опыт выращивания цыплят-бройлеров с использованием кормовой добавки на основе гуминовых кислот / А.А. Васильев, К.В. Корсаков, С.П. Москаленко, Л.А. Сивохина // Вклад ученых в повышение эффективности агропромышленного комплекса России: международная научно-практическая конференция, посвящённая 20-летию создания Ассоциации "Аграрное образование и наука". 2018. С. 90-94.
4. Гамко Л.Н. Шепелев С.И., Шестопапов Р.В. Влияние различных ферментных добавок на продуктивность цыплят-бройлеров кросса «РОСС-308» // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 82-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора Ткачева Анатолия Алексеевича. 2020. С. 350-356.
5. Использование добавки на основе гуминовых кислот / К.В. Корсаков, Васильев, С.П. Москаленко и др. // Птицеводство. 2018. № 5. С. 22-25.
6. Корсаков К.В., Васильев А.А., Сивохина Л.А. Повышение выводимости инкубационных яиц и качества выведенного молодняка с помощью препарата гуминовых кислот // Птицеводство. 2019. № 2. С. 41-45
7. Применение кормовых добавок с гуминовыми кислотами в птицеводстве / К.В. Корсаков, Васильев, С.П. Москаленко и др. // Зоотехния. 2018. № 4. С. 11-13.
8. Таринская Т.А. Гамко Л.Н. Переваримость питательных веществ при выпаивании подкислителей // Птицеводство. 2018. № 6. С. 25-27.
9. Humic Acids as the Key to High Productivity of Broiler Chickens / K.V. Korsakov, A.A. Vasiliev, L.A. Sivokhina, M.Y. Kuznetsov, S.P. Moskalenko, E.S. Petrakov, A.N. Ovcharova and I.N. Andreeva // Annals of Agri-Bio Research 2019. № 24 (2). S. 294-302,
10. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Карпухин В.А. Фармакологические аспекты применение подкислителей воды при выращивании цыплят-бройлеров // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 4 (80). С. 24-30.
11. 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.
12. Подольников В.Е., Осипова А.Г., Михалева Е.В. Эффективность применения одк "ГУМЭЛ ЛЮКС" в кормлении стельных сухостойных коров // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 1 (59). С. 49-54.
13. Жирнова О.В., Гамко Л.Н., Шепелев С.И. Продуктивность цыплят-бройлеров при периодическом выпаивании фитобиотиков // Зоотехния. 2016. № 5. С. 26-27.
14. Гамко Л.Н., Кравцов В.В. Скармливание бройлерам добавки СГОЛ-1-40 // Птицеводство. 2015. № 9. С. 29-31.
15. Гамко Л.Н., Таринская Т.А. Влияние подкислителей на продуктивность и сохранность цыплят-бройлеров // Птицеводство. 2015. № 2. С. 34-36.
16. Подольников В.Е., Осипова А.Г. Оздоровительная добавка кормовая (ОДК) "ГУМЭЛ ЛЮКС" в составе рационов коров // Зоотехния. 2018. № 10. С. 4-7.
17. Леонова А.Е., Подольников В.Е. Продуктивность и сохранность цыплят-бройлеров при введении в состав их рационов ОДК "ГУМЭЛ ЛЮКС" // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы международной научно-практической конференции. 2018. С. 87-91.
18. Подольников В.Е., Леонова А.Е. Химический состав и накопление тяжелых металлов в тканях и органах цыплят -бройлеров при введении в рацион кормовой добавки "ГУМЭЛ ЛЮКС" // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 2 (46). С. 193-196.

## **БАЛАНСИРОВАНИЕ РАЦИОНОВ БЫЧКОВ ПО МИНЕРАЛЬНЫМ ВЕЩЕСТВАМ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ БАРДЫ**

*Возмитель Любовь Александровна*

*кандидат сельскохозяйственных наук РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»*

## **BALANCING THE DIETS FOR STEERS ACCORDING TO MINERAL SUBSTANCES WHEN FED WITH DISTILLER'S GRAIN**

*Vozmitel Lyubov Alexandrovna*

*PhD.Agr.Sci. RUE Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding*

**Аннотация.** Включение в рационы бычков минерально-витаминной добавки на основе местных источников минерального сырья для рационов с бардой способствует лучшей обеспеченности животных минеральными веществами, что приводит к повышению активности ферментативных процессов в рубце, снижаются затраты кормов на получение продукции на 8%.

**Summary.** Inclusion of mineral and vitamin supplement in diets for steers based on local sources of mineral raw materials for diets with distiller's grain contributes to a better supply of animals with minerals, which leads to increase in activity of enzymatic processes in the rumen, and reduces feed costs for obtaining products by 8%.

**Ключевые слова:** корма, барда, фосфогипс, доломит, сапропель, продуктивность.

**Keywords:** feed, feed the bard, minerals, phosphogypsum, dolomite, sapropel, energy, productivity.

**Введение.** На превращение энергии корма в животноводческую продукцию существенное влияние оказывает уровень кормления, структура рациона, концентрация энергии в единице сухого вещества, а также сбалансированность рациона по минимальным элементам питания и биологически активным веществам [3, 15, 16, 17, 21, 22].

Уровень и направление ферментативных процессов в рубце оказывает большое значение на обеспечение животного энергией и протеином [4, 8, 10, 23]. 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 [1, 2, 9, 18, 24, 25-28].

Использование в рационах молодняка крупного рогатого скота барды 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 [5, 6, 7, 11, 12, 13, 14, 19, 20].

**Цель работы** – изучить эффективность использования в кормлении бычков барды обогащенной минеральными веществами.

**Материалы и методы.** Исследования проведены на 2-х группах бычков живой массой 334,6 и 334,2 кг, по 20 голов в каждой, в течение 120 дней (таблица 1).

Таблица 1– Схема опыта

Группа	Кол-во животных в группе, гол.	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
I контрольная	20	120	Основной рацион (барда 30%, силос, солома, зернофураж, патока) + мел + NaCl
II опытная	20	120	ОР + минерально-витаминная добавка (МВД)

Различия в кормлении заключались в том, что животные контрольной группы в качестве минеральной подкормки получали по 50 г поваренной соли и по 70 г мела кормового, а опытной включали в зернофураж 4% по массе МВД и 100 г на голову в сутки ее скармливали из кормушек при свободном доступе.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Для проведения исследований разработана минерально-витаминная добавка на основе местных источников сырья (соль поваренная, доломит, фосфогипс, сапропель), которая покрывает выявленный дефицит минеральных элементов и витаминов в рационах для откорма скота с бардой.

В составе суточных рационов молодняк обеих групп потреблял 8,4 к. ед., 12-12,2 кг сухих веществ, 89-91 МДж обменной энергии. В то же время установлено увеличение в потреблении минеральных элементов в контрольной и опытной группах бычков, они составили: кальция с 70 г до 75 г, фосфора с 25 до 28, магния с 13 до 27, серы с 16 до 20 г, меди с 51 мг до 83 мг, цинка с 315 до 440, кобальта с 2,3 до 4,4, йода с 3,7 до 4,2 мг. Такие различия обусловлены включением в рационы разных минеральных добавок. Отмечено повышенное поступление в организм молодняка II опытной группы магния на 23% по сравнению с нормами.

Изучение процессов рубцового пищеварения показало, что скармливание МВД способствовало лучшей обеспеченности животных опытной группы элементами минерального питания, в результате чего повышалась активность ферментативных процессов в рубце. 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. Это сопровождалось увеличением общего азота в рубцовой жидкости на 7,2%, белкового – на 4,2% ( $P < 0,05$ ).

Повышение уровня магния в рационах бычков опытной группы способствовало лучшей переваримости питательных веществ на 2-4%, а межгрупповые различия по сухому и органическому веществу у бычков II группы были достоверными.

Использование в кормлении бычков на откорме минерально-витаминной добавки на рационе с бардой оказало положительное влияние на продуктивность животных. У бычков опытной группы среднесуточный прирост живой массы достоверно увеличивался, по сравнению с контрольными животными на 9,0% (таблица 2).

Таблица 2 – Изменение живой массы и среднесуточные приросты

Показатель	Группа	
	I	II
Живая масса, кг:		
в начале опыта	334,6	334,2
в конце опыта	436,8	445,4
Валовый прирост, кг	102, ±21,8	111,2±2,4
Среднесуточный прирост, г	851±8,6	927±9,5*
В % к контролю	100	109,0

Скармливание бычкам на откорме в составе рациона 30% по питательности барды в сочетании с минерально-витаминной добавкой обеспечивало снижение затрат кормов на получение прироста живой массы на 8,1%, в том числе концентратов на 12% по сравнению с аналогичными рационами контрольных животных. Экономическая эффективность в расчете на 1 голову за опытный период повысилась на 10%.

**Заключение.** Включение в рационы бычков минерально-витаминной добавки на основе местных источников минерального сырья (поваренная соль, доломит, фосфогипс, сапропели) для рационов с бардой способствует лучшей обеспеченности животных минеральными веществами, что способствует повышению активности ферментативных процессов в рубце, в результате чего увеличивается концентрация ЛЖК на 5,3%, улучшается усвоение аммиака и повышается содержание общего и белкового азота в содержимом рубца на 4,2-7,2% ( $P < 0,05$ ), что обеспечивает увеличение продуктивности на 9%, снижение затрат кормов на получение продукции на 8%, в том числе концентратов на 12% и повышение прибыли за счет дополнительного прироста на 10%.

### Список литературы

1. Малявко И.В., Малявко В.А. Баланс и использование азота дойными коровами в первую фазу лактации при их авансированном кормлении в предотельный период // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 3 (79). с. 38-42.
2. Влияние скармливания комбикорма КР-1 с селеном телятам на конверсию энергии рационов в продукцию / И.В. Сучкова, В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, Н.А. Яцко, В.В. Букас // Учёные записки ВГАВМ. 2012. Т. 48, вып. 1. С. 299-304.
3. Влияние механических способов обработки высокобелковых концентратов на рубцовое пищеварение и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / А.Н. Кот, И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.П. Цай, Г.Н. Радчикова // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, по-

- священной 82-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора Ткачева Анатолия Алексеевича. 2020. С. 362-367.
4. 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.
  5. Гамко Л.Н., Пилюгайцев Д.А., Лемеш Е.А. Влияние природной минеральной добавки смектитного трепела в составе зерновой кормосмеси на продуктивность телят в молочный период // Аграрная наука. 2019. № 1. С. 27-30.
  6. Малявко В.А., Малявко И.В., Гамко Л.Н. Влияние авансированного кормления нетелей за 21 день до отёла на изменение их живой массы // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 1. С. 14-17.
  7. Малявко И.В. Значение нормированного кормления племенных телок при их интенсивном выращивании // Племенное животноводство - основа высокоинтенсивного развития отрасли: материалы 1-й областной научно-производ. конференции. 1999. С. 86-89.
  8. Зерно зернобобовых и крестоцветных культур в рационах ремонтных телок / В.Ф. Радчиков, Н.В. Пилюк, С.И. Кононенко, И.В. Сучкова, Н.А. Шарейко, В.В. Букас // Современные технологии сельскохозяйственного производства: сб. науч. ст. по материалам XVII Междунар. науч.-практ. конф., г. Гродно, 16 мая 2014 г. Гродно : ГГАУ, 2014. С. 249-250.
  9. Использование энергии рационов бычками при включении хелатных соединений микроэлементов в состав комбикормов / В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, Н.И. Масолова, А.М. Глинкова, И.В. Сучкова, В.В. Букас, Л.А. Возмитель // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. Жодино, 2015. Т. 50, ч. 2. Технология кормов и кормления, продуктивность. Технология производства, зоогигиена, содержание. С. 43-52.
  10. Использование зерна новых сортов крестоцветных и зернобобовых культур в рационах выращиваемых бычков / В.Ф. Радчиков, Н.В. Пилюк, Н.А. Шарейко, В.В. Букас, В.Н. Куртина, Д.В. Гурина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. Горк : БГСХА, 2014. Вып. 17, ч. 1. С. 104-113.
  11. Использование трепела и добавок на его основе в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В.Ф. Радчиков, Е.А. Шнитк, В.П. Цай и др. / РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». Жодино, 2013.
  12. Конверсия энергии рационов бычками в продукцию при скармливании сапропеля / В.Ф. Радчиков, С.А. Ярошевич, В.М. Будько, А.Н. Шевцов, Л.А. Возмитель, И.В. Сучкова // Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи = Зоотехническая наука: история, проблемы, перспективы = Zootichnical science: history, problems and prospects : матеріали IV міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. 110-річчю з дня народження професора І.І. Задерія, 21-23 травня 2014 року. Кам'янець-Подільський, 2014. С. 154-155.
  13. Комбикорма с включением дегидрата 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.
  14. 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.
  15. Основы зоотехнии: учебное пособие для подготовки студентов факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практическим занятиям / В.А. Стрельцов, В.П. Колесень, Г.Г. Нуриев, С.И. Шепелев, И.В. Малявко. Брянск, 2010.
  16. 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. // Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства,

актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины: материалы международной научно-практической конференции посвященной 90-летию юбилею биотехнологического факультета. 2019. С. 80-86.

17. Продуктивность и морфо-биохимический состав крови ремонтных телок при использовании зерна рапса и люпина в составе БВМД / В.Ф. Радчиков, В.Н. Куртина, В.П. Цай, А.Н. Кот, В.А. Люндышев // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. Жодино, 2013. Т. 48, ч. 1. С. 322-330.

18. Переваримость кормов и продуктивность телят в зависимости от скармливаемого зерна / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, А.Н. Кот, Г.В. Бесараб, В.А. Медведский, О.Ф. Ганущенко, И. Сучкова, В.Н. Куртина, В.В. Букас // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности: материалы 83-й Международной научно-практической конференции. – Ставрополь: ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный ун-т», 2018. С. 103-111.

19. Показатели рубцового пищеварения и переваримости питательных веществ при скармливании бычкам в период доращивания кормов с разной расщепляемостью протеина / Ю.Ю. Ковалевская, В.Ф. Радчиков, А.Н. Кот, Л.А. Возмитель, В.В. Букас // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. Жодино, 2011. – Т. 46, ч. 2. С. 47-55.

20. Рекомендации по применению трепелов Брянских месторождений в рационах сельскохозяйственных животных / В.Е. Подольников, Л.Н. Гамко, Ю.А. Сезин, И.И. Сидоров. Брянск, 2018.

21. Рубцовое пищеварение, переваримость и использование питательных веществ и энергии корма при разной структуре рациона / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, Н.А. Яцко, И.В. Сучкова, Н.А. Шарейко, А.А. Курепин // Учёные записки ВГАВМ. 2013. Т. 49, вып. 1, ч. 2. С. 161-164.

22. 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 междунар. науч.-практ. конф., г. Волгоград, 4-5 июня 2013 г. Волгоград, 2013. Ч. I: Производство сельскохозяйственного сырья. С.63-65

23. Радчиков В.Ф. Глинкова А.М., Сидорович В.В. Выращивание телят и ЗЦМ: преимущества применения // Наше сельское хозяйство. 2014. № 12 (92). С. 34-38.

24. Сбалансированное кормление – основа высокой продуктивности животных / В.И. Передня, А.М. Тарасевич, В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, В.П. Цай // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве : посвящённая 65-летию основания Научно-практического центра НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства (г. Минск, 10-11 октября 2012 г.). Минск, 2012. С. 104-111.

25. Куст О.С., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Показатели мясной продуктивности бычков на откорме при скармливании цеолитсодержащего трепела // Кормление сельскохозяйственных животных и кормо-производство. 2014. № 4. С. 14-18.

26. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Ретенция азота и минеральных веществ под влиянием цеолитсодержащего трепела // Зоотехния. 2015. № 12. С. 24-25.

27. 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.

28. Гамко Л.Н., Гулаков А.Н. Продуктивность и переваримость питательных веществ у молодняка крупного рогатого скота при скармливании мергелесывороточной добавки // Аграрная наука. 2013. № 3. С. 21-22.

УДК 636.4.84 41 0.13.7

**НАУЧНЫЕ ПОДХОДЫ К НОРМИРОВАНИЮ КОРМЛЕНИЯ  
МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ НА ОТКОРМЕ ПО КОНЦЕНТРАЦИИ  
ОБМЕННОЙ ЭНЕРГИИ В СУХОМ ВЕЩЕСТВЕ**

***Гамко Леонид Никифорович***

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

***Менякина Анна Георгиевна***

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

***Подольников Валерий Егорович***

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

***Сидоров Иван Иванович***

*кандидат биологических наук, заместитель директора ФГБУ «Брянская МВЛ»*

***Радчиков Василий Федорович***

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий лабораторией кормления и физиологии питания крупного рогатого скота РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

***Кот Александр Николаевич***

*кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник лаборатории кормления и физиологии питания крупного рогатого скота РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

**SCIENTIFIC APPROACHES TO FEEDING RATIONING  
YOUNG PIGS IN FATTENING BY CONCENTRATION  
EXCHANGE ENERGY IN DRY MATTER**

***Gamko L. N.***

*Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Animal Feeding, Private Zootechnics and Processing of Animal Products, FGBOU VO "Bryansk GAU"*

***Menyakina A. G.***

*Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Animal Feeding, Private Zootechnics and processing of animal products  
FGBOU VO "Bryansk GAU»*

***Podolnikov V. E.***

*Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Animal Feeding, Private Animal Science and Animal Products Processing  
FSBEI he "Bryansk state agrarian UNIVERSITY"*

***Sidorov I. I.***

*candidate of biological Sciences, Deputy Director of the fgbi "Bryansk MVL"*

***Radchikov V.F.***

*Doctor Agricultural Sciences, Professor, chief of «Feeding and Physiology of Cattle Nutrition», laboratory, PUE «Scientific Practical Centre of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding»,*

***Kot A.N.***

*Associatt Professor, CSc.(Agriculture), research associate  
PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding»*

**Аннотация.** В статье приведены результаты научно-хозяйственного опыта, где апробированы данные оптимальной концентрации питательных веществ и энергии в сухом веществе рационов молодняка свиней на откорме при разной живой массе. Нормирование в сухом веществе кормосмеси содержания клетчатки в рационе способствовало повышению продуктивности у молодняка свиней на 5,2%. Затраты обменной энергии и переваримого протеина на 1 кг прироста были меньше. Результаты контрольного убоя свидетельствуют, что убойный выход получен в опытной группе на 0,8% больше, мяса на 1,3 кг. При определении экономической эффективности результатов исследований установили, что получено чистого дохода по опытной группе 2340 рублей. Подходы к нормированию рационов, особенно по поступлению клетчатки являются основой получения высокой продуктивности у молодняка свиней.

**Annotation.** The article presents the results of scientific and economic experience, where the data of the optimal concentration of nutrients and energy in the dry matter of the diets of young pigs on fattening at different live weight are tested. Rationing the fiber content in the diet in the dry matter of the feed mixture contributed to an increase in productivity in young pigs by 5.2%. The costs of metabolic energy and digestible protein per 1 kg of gain were less. The results of the control slaughter indicate that the slaughter yield was obtained in the experimental group by 0.8% more than the meat by 1.3 kg. When determining the economic efficiency of the research results, it was established that the net income for the experimental group was 2,340 rubles.

Approaches to rationing diets, especially for the intake of fiber, are the basis for obtaining high productivity in young pigs.

**Ключевые слова:** молодняк свиней, откорм, обменная энергия, сухое вещество рациона, нормы кормления.

**Key words:** young pigs, fattening, metabolic energy, dry matter of the diet, feeding norms.

**Введение.** Контролировать содержание в комбикормах, кормосмесях обменной энергии, питательный и биологически активных веществ, чтобы их показатели полностью соответствовали ныне существующим нормам кормления молодняка свиней на откорме в производственных условиях крайне сложно [1,2,12]. Во-первых, в состав комбикормов должны включаться корма в определённых соотношениях и достаточно высокого качества, и даже при этих условиях, натуральные корма не вполне смогут обеспечить потребность свиней в ряде важнейших элементов питания, протеине, витаминах и микроэлементах [3,4,5]. Во-вторых, уровень извлечённой обменной энергии из сухого вещества рациона и её влияние на продуктивность и использование на основные физиологические функции организма зависит от целого ряда факторов, которые целесообразно учитывать при нормировании у молодняка свиней на откорме [6,7]. Известно, что животные потребляя обменную энергию кормов, часть её расходуют на синтез и отложение в организме белка и жира. И чем выше будет концентрация обменной энергии в сухом веществе рациона, за счёт более доступных и легко переваримых питательных веществ, тем эффективней она будет использоваться для синтеза продукции. Оптимальное количество и эффективное соотношение составных частей корма – решающие факторы в использовании питательных веществ и энергии [8,9].

Целью исследования стало изучении влияния на продуктивность молодняка свиней на откорме оптимального соотношения питательных веществ в сухом веществе рациона и концентрации в нём обменной энергии.

**Материалы и методы исследований.** Для изучения роли и влияния уровня клетчатки в рационах откармливаемых свиней на продуктивность и затраты энергии был проведён научно-хозяйственных опыт. Для опыта было сформировано две аналогичные группы подсвинков крупной белой породы по 12 голов в каждой, средней живой массой 37,5 кг. Контрольная и опытная группы получали одинаковый рацион по уровню энергии, рассчитанной на суточный прирост 600-650 г. В опытной группе рационы кормления в первом и втором периодах откорма были строго сбалансированы по уровню клетчатки в соответствии с общепринятыми нормами. Регулирование поступления клетчатки в составе кормосмеси для молодняка свиней опытной группе осуществляли путём подбора кормовых средств. Контрольная группа в 1 кг сухого вещества кормосмеси получали 77 г клетчатки, а опытная 61 г. Учётный период длился 95 суток до достижения живой массы подопытных животных 97,5-100 кг.

**Результаты и их обсуждение.** Поступление энергии и основных питательных веществ вели по периодам с учётом изменения живой массы (таблица 1), которые получены в эксперименте и расчетным путём.

Таблица 1 – оптимальная концентрация питательных веществ и энергии для свиней на откорме при разной живой массе

Показатель	Живая масса, кг					
	40-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100
Среднесуточный прирост, г	400-450	450-500	500-550	550-600	600-650	650-700
Сухое вещество, кг	1,8	1,9	2,2	2,3	2,5	2,8
В расчете на 1 кг сухого вещества:						
Обменной энергии, МДж	13,6	13,6	12,2	12,2	12,6	12,6
Переваримого протеина, г	120	120	115	115	120	120
Лизина, г	8,7	8,7	6,8	6,8	7,2	7,2
Метионина + цистина, г	5,7	5,7	4,5	4,5	5,0	5,0
Клетчатки, г	40	40	50	50	55	55
Жира, г	30	30	26	26	30	30
Кальция, г	8,0	8,0	7,0	7,0	7,5	7,5
Фосфора, г	5,7	5,7	4,7	4,7	5,0	5,0
Железа, мг	150	150	110	110	120	120
Цинка, мг	34	34	47	47	50	50
Витамина А, тыс. МЕ	2,3	2,3	1,9	1,9	2,0	2,0
Витамина В <sub>12</sub> , мкг	14	14	14	15	15	15

Контролируя оптимальную концентрацию питательных веществ и энергии в составе кормосмеси для молодняка свиней на откорме в течение опыта, были получены следующие среднесуточные приросты и затраты обменной энергии на 1 кг прироста (таблица 2).

Таблица 2 – Среднесуточные приросты и затраты обменной энергии на 1 кг прироста за период опыта

Показатель	Группа	
	I-контрольная	II-опытная
Живая масса в начале опыта, кг	37,5	36,8
Живая масса в конце опыта, кг	97,5	100,0
Абсолютный прирост, кг	60,0	63,2
Среднесуточный прирост, г	631±7,5	665±5,7**
% к контролю	100	105,2
Затрате обменной энергии на 1 кг прироста, МДж	42,7	40,6
Затраты переваримого протеина на 1 кг прироста, г	622	591

За период опыта среднесуточный прирост откармливаемого молодняка опытной группы, которой скармливали кормосмесь, с содержанием в сухом веществе 5,5% клетчатки, был больше на 5,2% ( $P < 0,001$ ). Затраты обменной энергии на 1 кг прироста в опытной группе оказались на 5,1% меньше в сравнении с животными контрольной группы. Химический анализ кормов, входящих в состав кормосмеси показывает, что в составе сухого вещества процент клетчатки выше установленных норм в 3-4 раза, что не позволяет удовлетворять физиологические потребности в энергии, и влечёт за собой снижение продуктивности. Получив экспериментальные данные о среднесуточных приростах, при контроле содержания обменной энергии и клетчатки с сухого вещества кормосмеси показывают, что в нормах потребности для молодняка свиней на откорме с учётом содержания их в кормах, входящих в состав кормосмеси необходимо вносить поправки и в сухом веществе. В конце опыта в результате контрольного убоя определена эффективность откорма молодняка свиней при разном содержании клетчатки в сухом веществе кормосмеси. Результаты контрольного убоя приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты контрольного убоя молодняка свиней на откорме (n=3)

Показатель	Группа	
	I-контрольная	II-опытная
Предубойная живая масса, кг	99	101
Масса парной туши, кг	63,2	65,0
Убойный выход, %	63,6	64,4
Состав туши:		
Мясо, кг	37,4	38,7
% к парной туши	59,2	59,5
Сало, кг	16,8	17,0
% к парной туши	26,6	26,2
Кости, кг	9,0	9,3
% к парной туши	14,2	14,3
Средняя толщина шпика, см	3,9	4,0
Площадь «мышечного глазка», см <sup>2</sup>	30,0	31,0

Масса парной туши в опытной группе была больше на 2,8%, убойный выход был в этой группе был больше на 0,8% в сравнении с контрольной группой. В составе полутуш между опытной и контрольной группами существенных изменений не установлено, так как подсвинки получали одинаковый уровень энергии. Однако, увеличение площади мышечного глазка в тушах молодняка свиней опытной группы позволяет судить о более высокой предрасположенности к синтезу мышечной ткани, что подтверждает и больший её выход - на 1,3 кг. Расчёт экономической эффективности свидетельствует о большем

получении чистого дохода по опытной группе – на 2340 рублей. Себестоимость одного центнера свинины составила в контрольной группе 10800 рублей, в опытной 10730 рублей, что меньше на 70 рублей по сравнению с контролем.

**Заключение.** Таким образом, полученные результаты исследований на молодняке свиней на откорме при контроле оптимальной концентрации в сухом веществе кормосмеси содержания клетчатки и обменной энергии, позволило увеличить у животных в опытной группе среднесуточный прирост на 5,2% и снизить затраты обменной энергии на 1 кг прироста на 5,1%.

### Список литературы

1. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / Ред.: А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов, Н.И. Клейменов. 3-е изд. перераб. и доп. М., 2003. 456 с.
2. Томмэ М.Ф. Разработка норм кормления с.-х. животных с учётом зон страны и особенностей ведения животноводства на промышленной основе. // Краткие итоги научных исследований за 1972 г. Дубровицы. Вып. 32. 1973.
3. Махаев Е.А. Система полноценного кормления растущих и откармливаемых свиней мясного типа: рекомендации. Дубровицы. 2005. 47 с.
4. Попехина П.С., Тверитнев М.А. Влияние премиксов на прирост живой массы, физиологическое состояние и использование энергии корма у поросят-отъёмышей // Энергетическое питание сельскохозяйственных животных. Всесоюз. акад. с.-х. наук им. В.И. Ленина. М.: Колос, 1982. С. 142-152.
5. Особенности системы нормированного кормления свиней в ООО «Царь мясо» Брянской области / А.Т Мысик. и др. // Зоотехния. 2016. № 9. С. 14-17.
6. Валигура В.И., Землякова А.В. Влияние уровня обменной энергии в сухом веществе рациона на продуктивность и обмен энергии у растущего и откармливаемого молодняка свиней // Пути увеличения производства и улучшения качества свинины. Жодино. 1981. С. 77-79.
7. Махаев Е.А. Затраты энергии свиньями мясного типа на поддержание жизнедеятельности, отложение и синтез белка и жира // Зоотехния. 2002. № 12. С. 9-11.
8. Биодобавки нового поколения в системе оптимизации питания и реализации биоресурсного потенциала животных: монография / В.Е. Улитко, Л.А. Пыхтина, О.А. Десятов и др. Ульяновск, 2015. – 512 с.
9. 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.
10. 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.
11. Stein Н.Н. Invited review: Amino acid availability and digestibility in pig feed ingredients: Terminology and application // J. Anim. Sci. 2007. V. 85. P. 172-180.
12. Подольников В.Е. Научные и практические аспекты адаптации современных технологий приготовления и использования кормов для сельскохозяйственных животных: дис. ... д-ра с/х наук / Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева. Брянск, 2010.
13. Дьяченко О.В., Дронов А.В., Слёзко Е.И. Возделывание многолетних травосмесей как способ эффективного обеспечения кормопроизводства Брянской области // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 6 (58). С. 29-33.

## **ВЛИЯНИЕ ЗАЩИЩЕННОГО ЖИРА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНУЮ ФУНКЦИЮ КОРОВ**

***Головин Александр Витальевич***

*профессор, доктор биологических наук, главный научный сотрудник  
отдела кормления с/х животных, ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста*

***Царев Евгений Александрович***

*аспирант отдела кормления с/х животных  
ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста*

## **EFFECT OF PROTECTED FAT ON PRODUCTIVITY AND REPRODUCTIVE FUNCTION OF COWS**

***Golovin A.V.***

*Doctor of Biol. Sci., Professor, Chief Researcher of the Department  
of Animal Feeding of L.K. Ernst Federal Research Center for Animal Husbandry*

***Tsarev E.A.***

*Postgraduate Student of the Department of Animal Feeding of  
L.K. Ernst Federal Research Center for Animal Husbandry*

**Аннотация.** В научно-производственном опыте проведенном на двух группах коров голштинизированной черно-пестрой породы с удоем 7000 кг молока за лактацию по 20 голов в каждой, установлено, что повышение концентрации обменной энергии (КОЭ) в сухом веществе рациона кормления коров с 10,7 до 11,0 МДж/кг в период с 21 по 120 день лактации, за счет включения в состав рациона коров опытной группы защищенного жира, в количестве 300 г/гол/сутки, произведенного на основе растительного сырья, способствовало увеличению удоя молока 4%-ой жирности и выходу молочного жира на 9,5% ( $P \leq 0,05$ ) за 120 дней лактации, при снижении затрат кормов на его продуцирование, выраженных в ЭКЕ на 5,4%. В группе коров, получавших защищенный жир в составе рациона сервис-период снизился на 17,2 дня, по сравнению с контролем. Расчеты экономической эффективности показали, что использования защищенного растительного жира в количестве 300 г/гол/сутки в составе рациона кормления высокопродуктивных коров в период раздоя, позволило снизить себестоимость 1 ц молока базисной жирности (3,4%) продуцированного коровами из опытной группы за первые 120 дней лактации на 43,6 руб. или на 1,9% при одновременном получении дополнительной прибыли от его реализации по сравнению с контролем в размере 3502,5 руб. на 1 голову.

**Abstract.** In a research and production experiment carried out on two groups of holsteinized black-and-white cows with a milk yield of 7000 kg of milk per lactation, 20 heads each, it was found that an increase in the concentration of metabolic energy (CME)

in the dry matter of the cows ration from 10.7 to 11.0 MJ/kg in the period from 21 to 120 days of lactation, due to the inclusion of protected fat in the diet of cows in the experimental group, in the amount of 300 g/head/day, produced on the basis of vegetable raw materials, contributed to an increase in milk yield of 4% fat and milk fat yield by 9.5% ( $p < 0.05$ ) for 120 days of lactation, while reducing feed costs for its production, expressed in CME by 5.4%. In the group of cows fed protected fat as part of the diet, the service period decreased by 17.2 days compared to the control. Calculations of economic efficiency showed that the use of protected vegetable fat in the amount of 300 g/head/day as part of the ration for feeding high-yielding cows during the milking period made it possible to reduce the cost of 1 quintal of milk of base fat content (3.4%) produced by cows from the experimental group in the first 120 days of lactation by 43.6 rubles. or by 1.9% while receiving additional profit from its sale in comparison with the control in the amount of 3502.5 rubles. for 1 head.

**Ключевые слова:** кормление коров, концентрация обменной энергии, защищенный жир, молочная продуктивность, воспроизводительная функция.

**Key words:** feeding of cows, concentration of metabolic energy, protected fat, milk production, reproductive function.

Продуктивность высокопродуктивных коров во многом зависит от организации полноценного кормления и более чем на 50% определяется уровнем энергии, основным источником которой являются питательные вещества кормов, входящие в состав рациона. Вместе с тем, период от отела до пика лактации наблюдается дефицит энергии в их рационе, так как в начале лактации они не в состоянии потребить необходимое количество сухого вещества корма. Поэтому для синтеза молока в значительных количествах используются липиды жировых депо и белки мышечных тканей, что приводит к снижению живой массы коров, и влечет ухудшение продуктивных качеств животных и угнетение репродуктивной функции [1, 2, 10, 11].

Одним из путей повышения энергетической насыщенности рационов высокопродуктивных коров и увеличения концентрации обменной энергии в сухом веществе, наряду с использованием качественных кормов основного рациона, является использование в их кормлении различных видов жиров, так как по энергетической ценности они превосходят углеводы более чем в 2 раза [3, 4, 12-14].

При этом, наибольшее распространение в кормлении молочных коров получили «защищенные» или инертные для микрофлоры рубца жировые концентраты. К таковым можно отнести сухие жиры из растительного сырья, получаемые по различным технологиям, которые могут скармливаться животным как отдельно в кормушках, так и в составе комбикормов или кормовых смесей [5, 6].

Основной задачей «защищённых» жиров является защита преджелудков от негативного воздействия ненасыщенных жирных кислот, содержащихся в жирах, на жизнедеятельность микрофлоры, во избежание снижения переваримости клетчатки и других питательных веществ, а не защита самих жиров от переваривания в рубце [7].

Способы защиты жиров могут быть разные, например, физические – путем выбора или фракционирования жирных кислот, преимущественно насыщенных (С-16), с высокой точкой плавления и малым размером частиц, а также химические – путем преобразования свободных жирных кислот в их кальциевые соли, или с помощью искусственного насыщения атомами водорода, гидрогенизации [8].

Цель исследований заключалась в изучении влияния повышения концентрации обменной энергии в сухом веществе рациона высокопродуктивных коров в начале лактации на интенсивность раздоя, качественный состав молока, воспроизводительную функцию коров и экономическую эффективность производства молока, при использовании защищенного растительного жира.

**Материалы и методы.** Для реализации поставленных задач в экспериментальном хозяйстве ФГУП «Кленово-Чегодаево» на ферме «Маврино» в зимне-стойловый период был проведен научно-производственный опыт на коровах голштинизированной черно-пестрой породы с удоем 7000 кг молока за 305 дней лактации. Для проведения опыта было отобрано 40 новотельных коров, которых по принципу аналогов (с учетом возраста, происхождения, продуктивности, живой массы и срока стельности) распределили в две группы по 20 голов в каждой. Продолжительность учетного периода опыта составила 100 дней (с 21 по 120 день лактации), содержание коров – стойлово-привязное с моционом на выгульной площадке.

Животные подопытных групп получали одинаковый хозяйственный рацион, который был разработан в соответствии с требованиями усовершенствованных норм кормления [9], с содержанием концентрации обменной энергии (КОЭ) в сухом веществе – 10,7 МДж/кг.

На фоне основного рациона, коровы опытной группы в период раздоя (21-120 день лактации) получали сухой растительный фракционированный жир компании «Эфко», из расчета 300 г/гол/сутки (содержание ОЭ – 33,6 МДж/кг), что позволило увеличить КОЭ в сухом веществе рациона до 11,0 МДж/кг.

Аналитические исследования по определению химического состава кормов и биохимических показателей крови коров проводились в отделе физиологии и биохимии с.-х. животных, а показателей качества молока в отделе популяционной генетики и генетических основ разведения животных ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Учет потребления кормов показал, что увеличение КОЭ в СВ рациона коров с 10,7 МДж/кг в контрольной группе до 11,0 МДж/кг в опытной группе, за счет скармливания 300 г защищенного растительного жира не оказало влияния на потребление кормов основного рациона. Наряду с этим, отмечалось увеличение потребления СВ рациона коровами опытной группы на 0,3 кг/голову/сутки, в соответствии с потребленным количеством защищенного жира (табл. 1).

В соответствии с этим находилась и энергетическая ценность рационов, выраженная в ОЭ и рассчитанная по сырым питательным веществам. Так, если в усредненном рационе коров контрольной группы содержалось 222,2 МДж ОЭ, то этот показатель в рационе коров опытной группы был на 10,1 МДж выше и

составил 232,3 МДж. Следует также отметить, что концентрация сырого жира в СВ рационов коров составила 3,9 и 5,3%, соответственно групп.

Таблица 1 - Среднесуточные рационы кормления коров за учетный период опыта

Состав рациона, кг	Группа	
	контрольная	опытная
Сено многолетних злаков	1,5	1,5
Силаж многолетних трав	10,2	10,2
Силос кукурузный	20,8	20,8
Патока кормовая	1,5	1,5
Комбикорм-концентрат №1	10,5	10,5
Жмых подсолнечный	1,0	1,0
Защищенный жир	-	0,3
<i>В рационе содержится:</i>		
ЭКЕ	22,2	23,3
Обменная энергия, МДж	222,2	232,3
Сухое вещество, кг	20,8	21,1
КОЭ, МДж/кг	10,7	11,0
Сырой протеин, г	3474,2	3474,2
РП, г	2188,8	2188,8
НРП, г	1285,4	1285,4
Переваримый протеин, г	2362,5	2390,2
Сырая клетчатка, г	3705,8	3705,8
НДК, г	6860,9	6860,9
Крахмал, г	4104,8	4104,8
Сахар, г	1523,7	1523,7
Сырой жир, г	808,5	1105,5
Кальций, г	158,8	158,8
Фосфор, г	114,6	114,6
Магний, г	51,3	51,3
Калий, г	304,2	304,2
Сера, г	53,1	53,1
Железо, мг	4473,9	4473,9
Медь, мг	223,5	223,5
Цинк, мг	1015,1	1015,1
Кобальт, мг	28,4	28,4
Марганец, мг	1477,8	1477,8
Йод, мг	23,8	23,8
Каротин, мг	1227,2	1227,2
Витамин А, тыс. МЕ	262,5	262,5
Витамин D <sub>3</sub> , тыс. МЕ	23,9	23,9
Витамин Е, мг	1768,7	1768,7
Соль поваренная, г	136,5	136,5

При этом концентрация обменной энергии (КОЭ) и сырого жира в сухом веществе рациона коров опытной групп составила 11,0 МДж/кг и 5,3% и была выше по сравнению с контролем (10,7 МДж/кг и 3,9% в СВ), соответственно, на 0,3 МДж/кг и 1,4 абс.%, что соответствует нормам для коров с более высоким

удоем и, зачастую, является сдерживающим фактором в увеличении уровня молочной продуктивности при высоком генетическом потенциале животных.

Одним из основных критериев, позволяющих оценить сбалансированность и полноценность рационов кормления, а также продуктивное действие изучаемых кормовых факторов в молочном скотоводстве является молочная продуктивность коров. По результатам контрольных доек была рассчитана молочная продуктивность коров подопытных групп за первые 120 дней (табл. 2).

Таблица 2 - Основные зоотехнические показатели эффективности использования защищенного жира в кормлении коров

Показатель	Группа (n=20)	
	контрольная	опытная
<i>Молочная продуктивность за 120 дней лактации</i>		
Валовой удой молока натуральной жирности, кг	3670±63	3864±84
Содержание в молоке жира, %	3,80±0,21	3,95±0,18
Содержание в молоке белка, %	3,09±0,15	3,11±0,13
Среднесуточный удой молока 4% жирности, кг	29,05±0,79	31,80±0,93*
Выход молочного жира, кг	139,5±3,85	152,6±4,56*
Выход молочного белка, кг	113,4±3,32	120,2±3,07
<i>Затраты кормов на 1 кг молока 4%-ной жирности:</i>		
ЭКЕ	0,74	0,70
Сухого вещества, кг	0,69	0,64
Концентратов с патокой, г	426	397
<i>Экономическая эффективность (на 1 голову)</i>		
Получено молока базисной жирности, ц	41,02	44,89
Сумма полученная от реализации молока руб.	108703,0	118958,5
Общие затраты на производство, руб.	92295,0	99047,2
Себестоимость 1 ц молока базисной жирности, руб.	2250,0	2206,4
Прибыль от реализации молока, руб.	16408,8	19911,3

Различия статистически достоверны при значении P: \*) ≤0,05

Из таблицы 2, в которой представлены данные по молочной продуктивности коров подопытных групп, видно, что повышение КОЭ с 10,7 МДж/кг в рационе коров контрольной группы до 11,0 МДж/кг в СВ рациона коров опытной группы, за счет скармливание защищенного жира в составе рациона в количестве 300 г/гол/сутки оказало позитивное влияние на молочную продуктивность.

Так, валовой и среднесуточный удой молока натуральной жирности у коров опытной группа за 120 дней лактации превосходил контроль, соответственно на 194 и 1,6 кг или на 5,3%. При этом массовая доля жира в молоке коров опытной группы превышала контроль 0,15 абс.%, в результате чего валовой и среднесуточный удой молока стандартной (4%) жирности были выше контроля, соответственно на 392 и 2,75 кг или на 9,5% (P≤0,05).

В соответствии с уровнем молочной продуктивности и содержанием жира в молоке находился и валовой выход молочного жира, который в опытной группе был выше контроля на 13,1 кг или на 9,4% (P≤0,05).

Кроме того, в опыте было установлено, что повышение КОЭ в сухом веществе рациона кормления коров опытной группы оказывало некоторое позитивное

влияние на содержание белка в молоке. В результате чего в целом за первые 120 дней лактации выход молочного белка у коров опытной группы превышал контроль на 6,8 кг или 6,0% ( $P \geq 0,05$ ).

Анализируя данные по затратам кормов, скорректированные на 1 кг молока стандартной (4%) жирности, выраженные в ЭКЕ, можно отметить, что они у коров опытной группы были ниже контроля на 5,4%.

На основании данных по расходу кормов и молочной продуктивности, а также материалов бухгалтерского учета, была рассчитана экономическая эффективность производства молока за первые 120 дней лактации при повышении КОЭ в сухом веществе рационов высокопродуктивных коров в новотельный период до 11,0 МДж/кг, за счет использования защищенного жира в их кормлении. При расчетах были учтены основные элементы затрат, сложившиеся в хозяйстве в период проведения опыта.

Экономические расчеты показали, что повышение КОЭ в СВ рациона кормления высокопродуктивных коров в период раздоя с 10,7 до 11,0 МДж/кг, за счет использования защищенного растительного жира в количестве 300 г/гол/сутки, позволяет снизить себестоимость 1 ц молока базисной жирности у коров за первые 120 дней лактации на 43,6 руб. или на 1,9% при одновременном получении дополнительной прибыли в размере 3502,5 руб. на 1 голову (табл. 2).

В силу особенностей обмена веществ у высокопродуктивных коров в период наивысшей молочной продуктивности, когда потребление корма животными отстает от истинной потребности, подчинение всех метаболических процессов организма доминанте лактации обуславливает молокообразование за счет мобилизации веществ (белков и жира) собственного тела.

Визуальная оценка коров по упитанности на 100-й день лактации показала, что упитанность коров контрольной группы составила в среднем по группе 2,5 бала, а коровы опытной группы имели упитанность на уровне 2,75 бала, т.е. различия составляли в пределах 0,25 балла в пользу группы коров, получавших рационы с КОЭ в сухом веществе рациона равной 11,0 МДж/кг.

При этом учет показателей, характеризующих воспроизводительные функции коров подопытных групп в научно-производственном опыте показал, что они были несколько лучше у коров опытной группы, хотя различия с контролем были статистически недостоверными (табл. 3).

Таблица 3 - Показатели воспроизводительной функции коров

Группа (n=20)	Оплодотворяемость коров после 1-го осеменения, %	Индекс Осеменения	Сервис-период, дней
Контрольная	40,0	2,49±0,86	141,1±17,13
Опытная	50,0	2,07±0,32	123,9±14,38

Из таблицы 3 видно, что сервис-период у коров подопытных групп составил, соответственно групп – 141,1 и 123,9 дня, и он на 17,2 дня был ниже в опытной группе, чем в контрольной, т.е. у животных опытной группы, которым скармливали рационы с КОЭ в сухом веществе равной 11,0 МДж/кг были наиболее благоприятные показатели воспроизводительной функции.

**Заключение.** Таким образом, проведенные исследования показали, что повышение КОЭ в СВ рациона кормления коров с продуктивностью 7000 кг молока, с 10,7 до 11,0 МДж/кг в период раздоя, за счет скармливания 300 г/гол/сутки защищенного жира, оказывает положительное влияние на увеличении удоя молока стандартной (4%) жирности на 9,5% ( $P \leq 0,05$ ) за 120 дней лактации при снижении затрат кормов (ЭКЕ) на 5,4%, себестоимости производства 1 ц молока базисной (3,4%) жирности на 1,9% и сервис-периода коров на 17,2 дня.

#### Список использованной литературы

1. Архипов А.В. Нарушение обмена веществ при недостатке или избытке в рационе энергии // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: сб. науч. тр. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2013. С. 95-119.
2. Оптимизация кормления высокопродуктивного молочного скота / В.И. Волгин, Л.В. Романенко, З.Л. Федорова, К.В. Племяшов, Е.А. Корочкина; под общ. ред. В.И. Волгина. СПб.: Проспект Науки. 2018. 360 с.
3. Харитонов Е.Л. Физиология и биохимия питания молочного скота / Е. Л. Харитонов. Боровск: Изд-во «Оптима пресс». 2011. 372 с.
4. Головин А.В., Гусев И., Таранович А. Эффективность повышения уровня обменной энергии в рационах высокопродуктивных коров при использовании сухих пальмовых жиров // Молочное и мясное скотоводство. 2012. № 1. С. 23-25.
5. Головин А.В., Некрасов Р.В., Харитонов Е.Л. Использование липидсодержащих энергетических концентратов различного происхождения в кормлении молочных коров: монография. Дубровицы: ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, 2020. 120 с.
6. Свирид А.И., Гамко Л.Н. Использование «защищенных» жиров в рационах высокопродуктивных коров // Аграрная наука. 2016. № 8. С. 25-26.
7. Глухов, Д.В. Защищенные жиры. Давайте разберемся // Эффективное животноводство. 2012. С. 46-48.
8. Weiss, W.P., Pinos-Rodriguez J.M., Wyatt D.J. The value of different fat supplements as sources of digestible energy for lactating dairy cows / W.P. Weiss, J.M. Pinos-Rodriguez, D.J. Wyatt // Dairy Science. 2011, 94:931-939.
9. Некрасов Р.В. Нормы потребностей молочного скота и свиней в питательных веществах: монография / под ред. Р.В. Некрасова, А.В. Головина, Е.А. Махаева. М., 2018. 290 с.
10. Гамко Л.Н., Малявко В.А., Малявко И.В. Эффективность авансированного кормления коров и нетелей // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2012. № 9. С. 32-40.
11. Власенко Д.В., Гамко Л.Н. Витаминноминеральная добавка в рационе дойных коров // Зоотехния. 2015. № 2. С. 15-16.
12. Гамко Л.Н. Кормовой жир в рационах бычков на откорме // Зоотехния. 1993. № 6. С. 22-23.
13. Гамко Л.Н., Свирид А.И. Влияние кальциевых солей жирных кислот на продуктивность коров и показатели качества молока // Аграрная наука. 2015. № 5. С. 21-22.
14. Малявко И.В., Малявко В.А. Эффективность авансированного кормления сухостойных коров и нетелей в преддотельный период на их продуктивность в первые 100 дней лактации // Материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почетного профессора университета, доктора биологических наук, профессора Е.П. Ващекина 25 января 2018 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. С. 157-165.
15. Кормление и воспроизводство высокопродуктивных молочных коров: учебное пособие / Г.Г. Нуриев, Л.Н. Гамко, И.В. Малявко, С.И. Шепелев, В.Е. Подольников, Н.В. Самбуров, А.А. Талдыкина. Брянск, 2016.
16. Гамко Л.Н. Кормление высокопродуктивных коров: учебное пособие предназначено для слушателей системы профессиональной переподготовки и повышения квалификации руководителей и специалистов АПК, аспирантов и студентов высших учебных заведений. Брянск, 2010.

## **ВЛИЯНИЕ БАВ НА ЖИВУЮ МАССУ ЦЫПЛЯТ В СРАВНИТЕЛЬНО-ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ**

*Горшкова Елена Валентиновна*

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

## **THE EFFECT OF BAS ON THE LIVE WEIGHT OF CHICKENS IN THE COMPARATIVE AGE ASPECT**

*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 исследования динамики абсолютной массы тела цыплят кроссов «Смена-7» и «Ross 308» в возрастном и сравнительном аспектах. Мясо бройлера - диетический продукт, содержащий до 22,5 % белка (в белке 92 % незаменимых аминокислот) и 16,8 % жира. Затраты комбикорма при выращивании бройлеров составляют от 1,6-2,0 кг на 1 кг прироста живой массы. Из отечественных кроссов таким требованиям отвечают кроссы бройлеров «Ross-308» и «Смена-7». Поэтому, изучение динамики живой массы этих кроссов актуально, особенно при введении в их рацион БАВ разного рода. В эксперименте использовали препараты: «Гамавит» по схеме и «Ковелос-Сорб» в дозе 0,18 г на голову и «Экостимул-2» в дозе 0,05 г на голову. «Гамавит» оптимизирует водно-минеральный и другие виды обмена организма, восполняет дефицит витаминов и белка, снимает интоксикацию, активизирует работу внутриклеточных ферментов, нормализует клеточный состав и биохимические показатели крови, повышает бактерицидную активность сыворотки крови, оказывает дезинтоксикационное и иммуномодулирующее действие. Биологически активные вещества «Ковелос Сорб» и «Экостимул 2» способствуют нормализации процессов обмена веществ, переваримости питательных веществ, снижению интоксикации организма тяжелыми металлами, и этим обеспечивают повышение продуктивности и сохранности поголовья птицы. В ходе исследований прослежена динамика увеличения абсолютной массы в возрастном аспекте во всех группах птицы кроссов «Смена - 7» и «Ross 308», что соответствует основным законам направленности онтогенеза. Сравнивая динамику абсолютной массы цыплят опытных групп двух исследуемых кроссов, можно отметить, что у цыплят кросса «Смена - 7» значения массы во всех возрастных периодах выше, чем у цыплят кросса «Ross 308».

**Summary:** The article presents studies of the dynamics of the absolute body weight of chickens of the «Smena-7» and «Ross 308» crosses in age and comparative

aspects. Broiler meat is a dietary product containing up to 22.5 % protein (92 % essential amino acids in protein) and 16.8 % fat. The cost of feed for growing broilers ranges from 1.6-2.0 kg per 1 kg of live weight gain. Of the domestic crosses, such requirements are met by the crosses of the broilers «Ross-308» and «Smena-7». Therefore, the study of the dynamics of the live weight of these crosses is relevant, especially when introducing various types of BAS into their diet. In the experiment, the following drugs were used: «Gamavit» according to the scheme and «Kovelos-Sorb» at a dose of 0.18 g per head and «Ecostimul-2» at a dose of 0.05 g per head. «Gamavit» optimizes the water-mineral and other types of metabolism of the body, replenishes the deficiency of vitamins and protein, relieves intoxication, activates the work of intracellular enzymes, normalizes the cellular composition and biochemical parameters of the blood, increases the bactericidal activity of the blood serum, has a detoxifying and immunomodulatory effect. In the experiment, the following drugs were used: «Gamavit» according to the scheme and «Kovelos-Sorb» at a dose of 0.18 g per head and «Ecostimul-2» at a dose of 0.05 g per head. «Gamavit» optimizes the water-mineral and other types of metabolism of the body, replenishes the deficiency of vitamins and protein, relieves intoxication, activates the work of intracellular enzymes, normalizes the cellular composition and biochemical parameters of the blood, increases the bactericidal activity of the blood serum, has a detoxifying and immunomodulatory effect. Biologically active substances «Kovelos Sorb» and «Ecostimul 2» contribute to the normalization of metabolic processes, the digestibility of nutrients, the reduction of intoxication of the body with heavy metals, and thus provide an increase in the productivity and safety of poultry. In the course of the research, the dynamics of the increase in absolute weight in the age aspect in all groups of birds of the «Smena – 7» and «Ross 308» crosses was traced, which corresponds to the basic laws of the orientation of ontogenesis. Comparing the dynamics of the absolute weight of chickens of the experimental groups of the two studied crosses, it can be noted that the weight values of the «Smena – 7» cross chickens in all age periods are higher than those of the «Ross 308» cross chickens.

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, мясная продуктивность, живая масса, биологически-активные добавки.

**Key words:** broiler chickens, meat productivity, live weight, biologically active additives.

**Введение.** Масса тела при рождении (вылуплении) является важным селекционным признаком, который служит показателем дальнейшего развития организма. Современный этап развития промышленного птицеводства неразрывно связан с разведением тех линий и пород кур, которые могут давать высококачественные продукты питания [1,11]. Мясо бройлера - диетический продукт, содержащий до 22,5 % белка (в белке 92 % незаменимых аминокислот) и 16,8 % жира. Затраты комбикорма при выращивании бройлеров составляют от 1,6-2,0 кг на 1 кг прироста живой массы.

Научно - практический интерес представляют исследования, направленные на выяснение зависимости динамики живой массы бройлеров от введения в рацион БАВ.

Изучением влияния биологически-активных веществ на продуктивность разных видов животных, динамику макро- и микроморфологических компонентов на органном и системном уровнях занимались многие учёные, в том числе из Брянского ГАУ: Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Менякина А.Г, Минченко В.Н., Адельгейм Е.Е. и ряд других [2, 4- 10,12- 21].

**Материалы и методы.** Объект исследований - птицы кроссов «Смена-7» и «Ross 308». Всего в экспериментальных исследованиях было задействовано по 48 голов цыплят-бройлеров каждого кросса, по 3 особи в контрольных и опытных группах.

Кормление птицы исследуемых кроссов 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.

Опытной группе бройлеров кросса «Смена-7» «Гамавит» применяли по предложенной схеме А.В. Пронина (2010) вместе с основным рационом, в дозе - 0,1 мл/кг: на 10-е сутки – 0,50 мл; на 20-е сутки – 0,60 мл; на 30-е сутки – 1,13 мл; на 40-е сутки – 1,75 мл, в каждую клетку. На период выпаивания «Гамавитом» центральное поение не отключали. «Гамавит» объёмом, соответствующим схеме, растворяли в таком количестве воды, который птицы могли выпить за 3 часа.

Опытной группе бройлеров кросса «Ross 308» в основной рацион вводили «Ковелос-Сорб» в дозе 0,18 г на голову и «Экостимул-2» в дозе 0,05 г на голову.



Рис.1. Цыплята – бройлеры кросса «Смена - 7» в суточном возрасте



Рис. 2. Цыпленок кросса «Ross 308» в 10 суточном возрасте

Птица оценивалась по экстерьеру, измеряли живую массу, г на электронных весах Ohaus Scout Pro SPU 123.

#### **Результаты исследований и их обсуждение.**

Анализируя цифровые данные абсолютной массы тела бройлеров кросса «Смена - 7» контрольной группы мы видим, что от 10-суточного по 40 - суточный возраст она закономерно увеличилась на 2019,17г или в 6,23 раза. Это значит, что произошел гетерохронный рост массы тела на протяжении всего периода исследования, где наибольший показатель составил  $2405,13 \pm 7,42$  г, что соответствует основным законам направленности онтогенеза.

Выявленные нами изменения в наборе абсолютной массы тела у бройлеров кросса «Смена-7» в контрольной группе связаны со сменой рационов кормления, после чего нами и был зафиксирован усиленный набор массы тела.

Таблица 1 – Динамика абсолютной массы тела, (n=3)

Возраст птицы	Кросс «Смена - 7»		Кросс «Ross 308»	
	Контрольная группа	Опытная группа	Контрольная группа	Опытная группа
10 суток	385,96±5,22	395,86±4,15	238,90±8,89	239,45±13,80
20 суток	737,36±7,44*	895,76±13,76***	754,00±20,45**	755,63±31,41***
30 суток	1597,23±0**	1489,73±9,81**	1450,00±22,42*	1467,38±32,00**
40 суток	2405,13±7,42**	2496,83±7,79**	1860,00±18,75*	2125,52±27,56***

Примечание: различие с предыдущим возрастом достоверно \*) -  $P < 0,05$ ; \*\*) -  $P < 0,01$ ; \*\*\*) -  $P < 0,001$

Разница между показателями абсолютной массы тела бройлеров кросса «Смена - 7» в контрольной группе всех возрастных периодов постнатального онтогенеза является статистически достоверной.

При применении «Гамавита» абсолютная масса к 20-суточному возрасту увеличилась в 2,26 раза по сравнению 10-суточным возрастом и составила 895,76±13,76г. Абсолютная масса к 30-суточному возрасту увеличилась в 3,76 раза по сравнению 10-суточным возрастом и составила 1489,73±9,81г. К концу исследуемого периода, к 40 суткам, абсолютная масса бройлеров кросса «Смена - 7» увеличилась в 6,3 раза по сравнению с особями 10-суточного возрастом. Разница между показателями абсолютной массы тела бройлеров кросса «Смена - 7» в опытной группе всех возрастных периодов постнатального онтогенеза является статистически достоверной.

При сравнении динамики абсолютной массы контрольной и опытной группой (при применении «Гамавита»), отметим, что в опытной группе значения массы значительно выше, чем в контрольной. Так, у цыплят 10-суточного возраста опытной группы абсолютная масса больше на 9,9г., у 20 суточных цыплят – на 158,4г. А вот у цыплят 30 суточного возраста контрольной группы абсолютная масса на 107,5 г. больше, чем у цыплят опытной группы. У цыплят опытной группы в 40-суточном возрасте абсолютная масса на 91,7 г. больше, чем у цыплят контрольной группы.

Проанализируем данные таблицы 1 по динамике абсолютной массы у цыплят кросса «Ross 308» при введении в рацион «Ковелос-Сорб» и «Экостимул-2». Анализируя цифровые данные абсолютной массы тела цыплят контрольной группы отметим, что от 10-суточного по 40 - суточный возраст она закономерно увеличилась на 1621,1г или в 7,78 раза.

Особь 20-суточного возраста контрольной группы имеют массу 754,00±20,45 г, что больше, чем у 10-суточных цыплят на 515,1 г. Абсолютная масса к 30-суточному возрасту увеличилась на 1211,1г. по сравнению 10-суточным возрастом и составила 1450,00±22,42г. К концу исследуемого периода, к 40 суткам, абсолютная масса бройлеров кросса «Ross 308» увеличилась в на 1621,1 г. по сравнению с особями 10-суточного возраста.

При сравнении динамики абсолютной массы контрольной и опытной группой (при применении «Ковелос-Сорб» и «Экостимул-2») отметим, что в опытной группе значения абсолютной массы незначительно выше, чем в контрольной.

Так, у цыплят 10-суточного возраста опытной группы абсолютная масса всего лишь на 55г., у 20 суточных цыплят – на 1,63г., у цыплят 30 суточного возраста – на 17,38 г. больше, по сравнению с контролем. У цыплят опытной группы в 40-суточном возрасте абсолютная масса уже на 265,52 г. больше, чем у цыплят контрольной группы.

Сравнивая между собой динамику абсолютной массы цыплят контрольных групп двух исследуемых кроссов, можно отметить, что у цыплят кросса «Смена - 7» значения массы во всех возрастных периодах выше, чем у цыплят кросса «Ross 308», за исключением 2-суточного возраста. Так, у цыплят 10-суточного возраста кросса «Смена - 7» контрольной группы абсолютная масса на 147,06г., у 30 суточных цыплят – на 147,23 г., у цыплят 40 суточного возраста – на 545,13 г. больше, по сравнению цыплятами кросса «Ross 308» контрольной группы. У цыплят 20 суточного возраста кросса «Ross 308» абсолютная масса на 16,64г. больше, чем у цыплят кросса «Смена - 7» контрольной группы.

Сравнивая между собой динамику абсолютной массы цыплят опытных групп двух исследуемых кроссов, можно отметить, что у цыплят кросса «Смена - 7» значения массы во всех возрастных периодах выше, чем у цыплят кросса «Ross 308». Так, у цыплят 10-суточного возраста кросса «Смена - 7» опытной группы абсолютная масса на 156,41г., у 20-суточных цыплят – на 140,13 г., у цыплят 30 суточного возраста – на 22,35 г., у 40-суточных цыплят – на 371,31 г. больше, по сравнению цыплятами кросса «Ross 308» опытной группы.

## **Выводы**

1. Выпаивание «Гамавитом» с питьевой водой вместе с основным рационом бройлеров по предложенной схеме привело к увеличению абсолютной массы тела на 15,85 %, среднесуточного привеса до 52,28 г/сутки, сохранности поголовья до 98 %, что свидетельствует об увеличении степени защиты организма от стресс-взаимодействий и повышении уровня общей неспецифической резистентности.

2. Введение в рацион биологически активных добавок в дозах: «Ковелос-Сорб» - 0,18 г на голову + «Экостимул-2» - 0,05 г на голову привело к сохранности поголовья, увеличения продуктивности птицы абсолютной массы тела на 11,3 %, среднесуточного привеса до 53,13 г/сутки.

## **Список литературы**

1. Зеленецкий Н.В., Щипакин М.В. Анатомия животных: учебник для вузов. 2-е изд., стер. СПб. : Лань, 2021. 484 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/156938> (дата обращения: 14.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Пронин А.В. Гамавит - физиологически сбалансированный биостимулятор. // Изучение влияния биологически активных веществ на морфофункциональный статус организма. Клинцы: ООО «Издательство Курсив», 2010. 108 с.
3. Родина Е.Е. Возрастные особенности желудка кур кросса Хайсекс Браун: дис. ... канд. вет. наук. Брянск, 2006. 149 с.
4. Морфологическая характеристика желудка кур / Е.Е. Родина, Е.Н. Вахромов, Н.М. Жилкина и др. // Наука и эпоха: монография. Воронеж: ВГПУ, 2010. С. 279-291.
5. Адельгейм Е.Е. Гистохарактеристика железистого отдела желудка цыплят-бройлеров при введении в рацион БАВ // Известия Оренбургского ГАУ. 2019. № 1 (75). С. 117 – 120.

6. 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.
7. Kitagawa H., Imagawa T., Uehara M. The apical cecal diverticulum of the chicken identified as a lymphoid organ. *J. of Anatomy*. 1996. 189. P. 667-672.
8. Минченко В.Н., Донских П.П., Бас Е.С. Морфофункциональные показатели цыплят бройлеров при включении в рацион диоксида кремния и биофлавоноида // Актуальные проблемы биотехнологии и ветеринарной медицины: материалы международной научно-практической конференции молодых ученых. 2017. С. 135-142.
9. Минченко В.Н., Донских П.П., Бас Е.С. Морфофункциональные показатели цыплят - бройлеров при скармлировании биологически активных веществ // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 6 (64). С. 22-30.
10. Минченко В.Н., Донских П.П., Бас Е.С. Влияние биологически активных веществ на морфофункциональные показатели цыплят - бройлеров // Агроконсультант. 2017. № 6 (2017). С. 17-24.
11. Родина Т.Е., Шепелев С.И. Мировой опыт обеспечения устойчивого развития рынка продовольствия // Никоновские чтения. 2017. № 19. С. 329.
12. Менякина А.Г. Изменение живой массы и морфо-биохимических показателей крови свиноматок при скармлировании природного сорбента в зонах с разной экологической напряженностью // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 1 (45). С. 116-121.
13. Продуктивность и распределение обменной энергии в организме молодняка свиней на откорме при длительном скармлировании цеолитсывороточной добавки / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, А.Г. Менякина, Т.Л. Талызина // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: сборник трудов международной научно-практической конференции. 2020. С. 308-313.
14. Менякина А.Г. Влияние природных минеральных добавок на морфо - биохимический статус крови и продуктивность молодняка свиней в зоне с повышенным содержанием радиоцезия // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 1 (45). С. 112-115.
15. Менякина А.Г., Крапивина Е.В., Гамко Л.Н. Эффективность применения селенопирана поросятам при повышенном уровне радиоактивного Cs137 в почве // Зоотехния. 2003. № 1. С. 21-22.
16. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Применение природных сорбирующих добавок в рационах молодняка свиней и их влияние на содержание тяжелых металлов в органах и тканях // Зоотехния. 2018. № 3. С. 14-16.
17. Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Уфимцев Д. Переваримость и трансформация в продукцию питательных веществ корма при скармлировании молодняку свиней микроводоросли // Свиноводство. 2008. № 3. С. 16-18.
18. Спирустим в рационах свиноматок / Л.Н. Гамко, А.В. Архипов, В.Е. Подольников, Г.Д. Захарченко, Я.Ю. Солнцева // Зоотехния. 2002. № 12. С. 14-15.
19. Подольников В.Е., Осипова А.Г., Михалева Е.В. Эффективность применения ОДК "ГУМЭЛ ЛЮКС" в кормлении стельных сухостойных коров // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 1 (59). С. 49-54.
20. Гамко Л.Н., Уфимцев Д.К., Подольников В.Е. Обоснование скармливания суспензии микроводоросли молодняку свиней на откорме и её влияние на мясную продуктивность // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XII международной научно-практической конференции. 2009. С. 191-196.
21. Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Подобай Г.Ф. Биологически активные вещества в животноводстве. Брянск, 2011.
22. Слезко Е.И., Менькова А.А., Бобкова Г.Н. Показатели анатомической разделки тушек цыплят-бройлеров кросса "СМЕНА-4" при включении в рацион протеино-энергетического концентрата // Совершенствование технологии производства продукции животноводства, лечения и профилактики болезней сельскохозяйственных животных: материалы XXVI научно-практической конференции студентов и аспирантов / от. ред. И.В. Малявко. 2010. С. 31-34.

**ВЛИЯНИЕ ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНОГО ПОЛИМЕРА НА  
ПОКАЗАТЕЛИ ЗДОРОВЬЯ КРЫС В ХРОНИЧЕСКОМ  
ЭКСПЕРИМЕНТЕ**

***Грудина Наталья Владимировна***

*доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории  
радиобиологии и экотоксикологии сельскохозяйственных животных  
ФГБНУ ВНИИРАЭ*

***Быданова Вера Васильевна***

*главный специалист лаборатории радиобиологии и экотоксикологии  
сельскохозяйственных животных  
ФГБНУ ВНИИРАЭ*

***Грудин Николай Семенович***

*главный специалист лаборатории радиобиологии и экотоксикологии  
сельскохозяйственных животных  
ФГБНУ ВНИИРАЭ*

**EFFECT OF HIGH-MOLECULAR POLYMER ON RAT HEALTH  
INDICATORS IN A CHRONIC EXPERIMENT**

***Grudina N. V.***

*Doctor of Biological Sciences, Leading Researcher at the Laboratory of Radiobiology and Ecotoxicology of Agricultural Animals, RIRAE, Kaluga oblast*

***Bydanova V.V***

*Chief specialist of the Laboratory of Radiobiology and Ecotoxicology of Agricultural Animals, RIRAE, Kaluga oblast*

***Grudin N.S.***

*Chief specialist of the Laboratory of Radiobiology and Ecotoxicology of Agricultural Animals, RIRAE, Kaluga oblast*

**Аннотация:** В приведенных материалах излагаются результаты исследований по влиянию высокомолекулярного полимера на показатели здоровья крыс в хроническом эксперименте. Было установлено, что полимер, вводимый в малых дозах (1-2 мг/кг живой массы крысы) в организм крыс в смеси с кормом, через 1 и 6 месяцев применения не оказывал токсического действия на общепатологические показатели, а также на количественные и морфологические характеристики всех популяций зрелых клеток крови и на систему клеточного обновления.

**Summary:** The above materials present the results of studies on the effect of high-molecular polymer on the health indicators of rats in a chronic experiment. It was found

that the polymer administered in small doses (1-2 mg / kg of rat body weight) in the rat body in a mixture with feed, after 1 and 6 months of use, did not have a toxic effect on general biological parameters, and also on the quantitative and morphological characteristics of all populations of mature blood cells and on the system of cell renewal.

**Ключевые слова:** крысы, высокомолекулярные полимеры, показатели здоровья, кровь

**Key words:** rats, high-molecular polymers, health indicators, blood

Анализ литературных данных и результатов собственных исследований показал, что *in vitro* высокомолекулярные водорастворимые полимеры (ВВП) способны образовывать комплексы с белковыми молекулами и ионами металлов [1; 2; 3; 4], что позволяет нам предположить, что такие комплексы будут образовываться и *in vivo* в желудочно-кишечном тракте (ЖКТ) животных. Это должно способствовать более полному усвоению питательных веществ корма, что будет повышать их продуктивность. Предварительные опыты на лабораторных животных показали хорошую эффективность испытуемого полимера по повышению живой массы крыс [5]. Однако, широкое использование и внедрение в практику новых препаратов для сельскохозяйственных животных предполагает полное отсутствие у них токсических свойств [6-17]. С целью исследования безвредности испытуемого ВВП были проведены научно-исследовательские работы по изучению влияния полимера на здоровье животных в хроническом эксперименте, продолжавшемся 6 месяцев.

Изучение токсического влияния различных токсикантов допустимо проводить на лабораторных животных, поскольку прямые исследования на крупных сельскохозяйственных животных не всегда возможны. Не смотря на то, что анатомия, физиология и обмен веществ последних существенно отличаются от таковых у лабораторных животных, тем не менее, опыты с их использованием позволяют проследить динамику возможных патологических изменений в органах и составить представление о развитии патологических процессов на системном, органном, клеточном и субклеточном уровнях.

При моделировании токсических эффектов химических веществ наиболее часто используются крысы. Удобство использования крыс для исследований токсических эффектов химических и биологических препаратов объясняется простотой содержания, возможностью размещения на сравнительно небольшой территории достаточного количества животных, небольшим весом, устойчивостью к инфекционным заболеваниям, большим приплодом. Крыс легко фиксировать рукой; постоянная наполненность желудка пищей при обычном режиме питания позволяет вводить им интрагастрально достаточные дозы токсических агентов, не вызывая катаральных изменений слизистой.

С учетом возможности токсического влияния полимера на здоровье животных при его длительном применении с кормами, целью настоящего исследования явилось изучение влияния малых доз полимера на показатели здоровья лабораторных животных (крыс) в хроническом эксперименте.

**Материалы и методы.** Объектом исследований служили белые крысы (самки) – 60 голов, линии Wistar, возраст крысят – 4 недели, постановочная живая масса – 74,5-82,2 г. Животные рандомизированы по массе и разделены на 3 группы (по 20 животных в группе). Крыс содержали в виварии – по 5 голов в клетке. Основной рацион (ОР) крыс состоял из запаренного зерна (пшеницы) и гранулированного корма, в соответствии с приказом МЗ СССР N1179 от 10 октября 1983 г. «Об утверждении нормативов затрат кормов для лабораторных животных в учреждениях здравоохранения» и гранулированного лабораторного корма (сертификат № РОСС RU/ПО81.ВОО.365 ГОСТ 50258-92).

В работе использовали высокомолекулярный водорастворимый полимер ВПК с молекулярной массой =  $3 \times 10^5$  Да. Готовили водные растворы полимера необходимой концентрации.

Для изучения влияния полимера на организм крыс был выбран способ введения полимера, который будет применен в реальных условиях, т. е. с кормом. Был выбран полудобровольный способ введения полимера, т.е. крысам предоставляли корм в виде предварительно обработанной полимером запаренной пшеницы, как единственного источника зерна, который ежедневно скармливали утром натощак в течение всего периода опыта. Эксперимент проводили по схеме, приведенной в таблице 1. Корректировку дозы полимера для растущих крыс производили еженедельно, после индивидуального взвешивания животных. В качестве контроля использовали данные, полученные на интактных животных, которых содержали и кормили так же, как опытных, только без добавления полимера.

Таблица 1 - Схема опыта на крысах

№ п/п	№ группы	Рацион	Доза полимера
1	1	ОР + полимер	1 мг/кг живой массы
2	2	ОР + полимер	2 мг/кг живой массы
3	3	ОР	0 мг/кг живой массы

С целью выявления признаков возможной токсичности полимера определяли следующие показатели здоровья: общебиологические и гематологические в образцах периферической крови.

Состояние периферической крови оценивали гематологическими методами, определяя ее количественные и морфологические характеристики с применением автоматического гематологического анализатора Abacus junior vet, Diatron, Австрия. Отбор крови проводили под эфирным наркозом из хвостовой вены со следующей периодичностью: до начала введения препарата, через 1 и 6 месяцев от начала опыта. Определяли концентрацию эритроцитов, средний объем эритроцитов, широту распределения эритроцитов; общее количество лейкоцитов; абсолютные и процентные значения концентраций лимфоцитов, моноцитов, нейтрофилов; количество гемоглобина в 1 л крови и в 1 эритроците; количество тромбоцитов в 1 л; тромбоцитрит; гематокрит.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В течение эксперимента общебиологические показатели крыс обеих групп не изменялись. Крысы адекватно

реагировали на внешние раздражители, полностью поедали корм, пили без особой жадности. За период наблюдения внешний вид, поведение и двигательная активность животных всех групп были в пределах нормы. Изменений во внешних признаках (волосяного покрова, видимых слизистых) крыс, а так же особенностей в их поведении не было отмечено. Волосяной покров был яркий, не загрязненный, слизистые оболочки нормального цвета, признаки воспаления отсутствовали.

Исследование количественных и морфологических характеристик периферической крови показало, что исходное состояния крови крысят всех трех групп (таблица 2) характеризовалось цитопенией всех популяций клеток. Этот факт является отражением «незрелости» гемопоэза молодых крыс данной возрастной группы (4-х- недельные крысята) и не выходит за пределы физиологической нормы.

Таблица 2 - Показатели исходного состояния периферической крови и через 1 месяц дачи полимера ВПК с кормом

Показатель	Исходное	Группа		
		№ 1	№ 2	№ 3
Лейкоциты, $10^9$ клеток/л	4,47±0,79	7,21±0,85	8,35±0,74	6,26±0,79
Лимфоциты, $10^9$ клеток/л	3,16±0,55	5,25±0,61	5,88±0,25	4,53±0,69
Моноциты, эозинофилы, $10^9$ клеток/л	0,18±0,08	0,31±0,13	0,45±0,085	0,28±0,02
Нейтрофилы, эозинофилы, базофилы, $10^9$ клеток/л	1,1±0,20	1,66±0,22	2,03±0,45	1,45±0,16
%- лимфоциты	72,0±0,20	73,0±2,07	71,7±3,76	71,30±3,0
% моноциты, эозинофилы	4,30±1,3	4,20±1,59	5,20±0,54	4,66±0,48
%- нейтрофилы, эозинофилы, базофилы	23,70±2,3	22,70±0,77	23,10±3,3	24,04±2,59
Эритроциты, $10^{12}$ клеток/л	5,63±0,11	7,02±0,16	6,95±0,25	6,91±0,19
Гемоглобин, г/л	110,10±3	132,60±3,9	131,80±2,15	126,80±1,53
Гематокрит, %	37,10±0,6	41,27±0,52	42,06±0,4	40,26±0,48
Средний объем эритроцитов	66,00±1	58,80±0,86	61,00±2,26	58,40±1,29
Среднее содержание гемоглобина в 1 эритроците (пг)	19,50±0,4	18,90±0,2	19,10±0,51	18,40±0,55
Среднее содержание гемоглобина в эритроцитарной массе, г/л	296,00±6	321,00±5,85	313,00±6,09	314,80±4,63
Ширина распределения эритроцитов, (в%)	17,60±0,5	15,50±0,12	15,60±0,29	15,80±0,25
Тромбоциты ( $10^9$ клеток/л)	234±88	507,8±95,9	493,4±35,04	541,4±48,6
Тромбокрит	0,15±0,05	0,31±0,06	0,31±0,02	0,34±0,03

Исследования, проведенные через 1 месяц эксперимента (таблица 2), показали, что в процессе роста и созревания животных всех экспериментальных групп, в составе периферической крови отмечался рост клеточности всех изученных популяций клеток и повышение концентрации гемоглобина и гематокрита. Причем, в опытных группах у крысят следует отметить увеличение общего количества лейкоцитов, лимфоцитов, моноцитов и нейтрофилов, а также повышение концентрации гемоглобина в эритроцитарной массе (г/л) и в одном эритроците по сравнению с контролем.

Через 6 месяцев эксперимента (таблица 3) по количеству лейкоцитов межгрупповых различий не было выявлено, и этот показатель не выходил за пределы видовой нормы.

Таблица 3 - Показатели состояния периферической крови крыс после 6 месяцев дачи ВПК с кормом

Показатель	Группа		
	№ 1	№ 2	№3
Лейкоциты, $10^9$ клеток/л	11,70 ±1,41	11,05±1,20	11,80±1,71
Лимфоциты, $10^9$ клеток/л	5,92±0,20	5,86±0,46	6,69±0,51
Моноциты, эозинофилы $10^9$ клеток/л	0,72±0,15	0,87±0,11	0,63±0,02
Нейтрофилы, эозинофилы ба- зофилы, $10^9$ клеток/л	5,03±0,14	4,34±0,91	4,83±0,11
%- лимфоциты	52,3±5,8	52,6±3,5	57,5±4,9
% моноциты, эозинофилы	5,8±0,8	7,8±0,4	5,23±0,1
%- нейтрофилы, эозино- филы, базофилы	42,0±5,3	39,5±3,5	40,3±3,1
Эритроциты, $10^{12}$ клеток/л	7,77±0,15	8,07±0,3	7,56±0,11
Гемоглобин, г/л	148,0±1,0	145,0±4,0	141±3,0
Гематокрит, %	45,4±0,51	47,3±2,2	45,2±1,5
Средний объем эритроцитов	59,0±1,0	58,6±0,7	59,4±0,6
Среднее содержание гемо- глобина в 1 эритроците (пг)	19,0±0,3	18,0±0,2	18,58±0,2
Среднее содержание гемо- глобина в эритроцитарной массе, г/л	326±4,0	308±8,0	312,0±3,0
Ширина распределения эритроцитов, (в%)	14,0±0,1	15,1±0,4	14,1±0,1
Тромбоциты, $10^9$ клеток/л	301,0±63,0	329±60	327,0±81
Тромбокрит	0,16±0,05	0,23±0,04	0,21±0,05

Следует отметить некоторое снижение количества лимфоцитов в опытных группах, по сравнению с контролем и повышение содержания моноцитов. Через 6 месяцев опыта, так же как и через 1 месяц эксперимента, концентрация эрит-

роцитов и гемоглобина продолжала оставаться выше в опытных группах по сравнению с контролем. Сохранилась тенденция к более высокому содержанию гемоглобина в эритроцитах в 1 л периферической крови и в одном эритроците у крыс из группы № 1, чем в контроле, и в группе № 2. Содержание гемоглобина в эритроцитарной массе было выше в группе № 1. Концентрация тромбоцитов была в пределах физиологической нормы для данного вида животных. Остальные показатели состояния периферической крови: средний объем эритроцитов, широта распределения эритроцитов, средний объем тромбоцитов и др. не имели существенных отклонений между группами.

**Заключение.** Таким образом, было установлено, что полимер, вводимый в разных дозах в организм крыс в смеси с кормом, через 1 и 6 месяцев применения не оказывал токсического действия на общебиологические показатели, а также на количественные и морфологические характеристики всех популяций зрелых клеток крови и на систему клеточного обновления. Совокупный анализ полученных результатов может свидетельствовать об отсутствии токсических свойств у испытуемого полимера при хроническом введении его в малых дозах (1-2 мг/кг живой массы крысы) в организм животных с кормом и даже о некотором положительном влиянии полимера на периферическую кровь (увеличение концентрации эритроцитов и гемоглобина).

#### Список литературы

1. Патент РФ № 2173057 / Луховицкий В.И., Грудина Н.В., Добров И.В., Соловьев А.М., Федичкин В.Н., Дуфлот В.Р., Алексахин Р.М., Кальницкий Б.Д., Дубовик В.В. опуб. 13.09.2001.
2. Изучение комплексообразующих свойств высокомолекулярного водорастворимого поликатионита с сывороточным белком / Н.В. Грудина, В.В. Быданова, Н.С. Грудин, В.Н. Исакова // Проблемы биологии продуктивных животных. 2014. № 3. С. 101-110.
3. Анненков В.В. Мазяр Н.Л., Круглова В.А. Взаимодействие бычьего сывороточного альбумина с поли-N-винилазолами // Высокомолекулярные соединения. 2000. Т.42, № 11. С. 1804-1810.
4. Изучение методом ЭПР кластерообразования в системе полиметакриловая кислота – ионы меди (II) / В.В. Сараев, И.А., Алсарсур, В.В. Анненков, Д.В. Щипунов // Коорд. химия. 1999. Т. 25, № 12. С. 919-922.
5. Способ повышения продуктивности млекопитающих: патент РФ. № 2598915 / Грудина Н.В., Быданова В.В., Грудин Н.С. опуб. 08.09.2016.
6. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Применение природных сорбирующих добавок в рационах молодняка свиней и их влияние на содержание тяжелых металлов в органах и тканях // Зоотехния. 2018. № 3. С. 14-16.
7. Талызина Т.Л., Гамко Л.Н., Черненко Ю.Н. Опосредованное воздействие пробиотиков в рационах свиней на продуктивность и уровень тяжелых металлов в органах и тканях // Вестник МАНЭБ. 2008. Т. 14. № 3. С. 114-116.
8. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Получение экологически безопасной свинины при использовании сорбирующих экоминералов месторождений Брянской области // Получение биологически ценной и экологически безопасной продукции сельского хозяйства: научные труды. 2017. С. 108-115.
9. Эколого-биологические основы производства нормативно чистой продукции: учебное пособие для студентов, аспирантов, преподавателей сельскохозяйственных вузов по специальностям: «Ветеринария», «Зоотехния» и «Агроэкология» / Гамко Л.Н. и др. Брянск, 2000.

10. 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. 2016. С. 195-199.
11. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Продуктивность свиноматок и их потомства, содержащихся в разных экологических условиях при скармливании в составе кормосмеси селенопирана и природного сорбента мергеля // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 1 (37). С. 120-124.
12. Менякина А.Г., Крапивина Е.В., Гамко Л.Н. Эффективность применения селенопирана поросятам при повышенном уровне радиоактивного Cs137 в почве // Зоотехния. 2003. № 1. С. 21-22.
13. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Использование в рационах поросят-отъемышей минеральных подкормок на фоне повышенного содержания радиоцезия в почвах // Зоотехния. 2017. № 4. С. 20-24.
14. Талызина Т.Л., Гамко Л.Н., Черненко Ю.Н. Опосредованное воздействие пробиотиков в рационах свиней на продуктивность и уровень тяжелых металлов в органах и тканях // Вестник МАНЭБ. 2008. Т. 14. № 3. С. 114-116.
15. Productivity of breeding pigs during marl feeding in areas with high density of soil pollution with radiocesium / Menyakina A.G., Gamko L.N., Streltsov V.A., Talyzina T.L. // BIO WEB OF CONFERENCES. International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2020). 2020. С. 00033.
16. Peculiarities of metabolism in young pigs when using zeolite-containing additives / Talyzina T.L., Gamko L.N., Talyzin V.V., Podolnikov V.E. // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2019. Т. 10. № 3. С. 345-349.
17. Productivity and parameters of blood of sows fed with probiotic supplements / Gamko L.N., Talyzina T.L., Podolnikov V.E., Sidorov I.I., Menyakina A.G. // В сборнике: BIO WEB OF CONFERENCES. International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2020). 2020. С. 00025.

УДК 636.4.087.72

## **ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ПРИРОДНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ДОБАВОК**

***Губанова Нина Валентиновна***

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технология  
сельскохозяйственной продукции пищевых производств  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

## **CHANGING IN INDICATORS OF MEAT PRODUCTIVITY OF YOUNG PIGS UNDER THE INFLUENCE OF MINERAL ADDITIVES**

***Gubanova N. V.***

*Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department  
of Technology of agricultural products of food production  
FGBOU VO Ulyanovsk State University*

**Аннотация:** Статья посвящена влиянию природной минеральной добавки (алюмосиликат) на мясные качества свиней. Продуктивный эффект таких добавок обусловлен их регулирующим влиянием на интенсивность процессов переваривания и всасывания промежуточных и конечных продуктов.

Пищевая ценность мяса и мясопродуктов зависит от содержания белков, жиров, витаминов, макро- и микроэлементов, а также набора содержания в белковых веществах незаменимых аминокислот, а в жире – непредельных жирных кислот. Автором приведена динамика живой массы и среднесуточного прироста подсвинков, убойные и мясные качества, а также развитие внутренних органов. Установлено, что исследуемая добавка способствует повышению приростов живой массы и обусловило более высокий выход мяса и сала с одной туши.

**Summary:** The article is devoted to the influence of a natural mineral additive (aluminosilicate) on the meat qualities of pigs. The productive effect of such additives is due to their regulating effect on the intensity of the processes of digestion and absorption of intermediate and final products.

The nutritional value of meat and meat products depends on the content of proteins, fats, vitamins, macro- and microelements, as well as a set of essential amino acids in protein substances, and unsaturated fatty acids in fat. The author shows the dynamics of live weight and average daily gain of pigs, slaughter and meat qualities, as well as the development of internal organs. It was found that the studied additive promotes an increase in live weight gain and led to a higher yield of meat and lard from one carcass.

**Ключевые слова:** мясная продукция, сельскохозяйственные животные, свиньи, минеральные вещества, живая масса, среднесуточный прирост, убойный выход, длиннейшая мышца спины, шпик.

**Key words:** meat products, farm animals, pigs, minerals, live weight, average daily gain, slaughter yield, longest muscle of the back, fat.

**Введение.** В решении вопроса обеспечения населения мясом свиноводству принадлежит ведущая роль, при этом свинина в мясном рационе человечества устойчиво занимает первое место.

В настоящее время производство свинины в стране достигло объемов близких к насыщению рынка (самообеспеченность приближается к 95%; потребление свинины составляет 75,5 кг на душу населения в год, рост возможен до 77 - 80 кг) [7]. В связи с этим вопросы себестоимости, а также качества мяса приобретают особую остроту и значимость как для внутреннего рынка, так и для выхода России на внешние рынки.

Основным условием интенсивного ведения свиноводства является организация сбалансированного полноценного кормления, удовлетворяющего потребность свиней в питательных веществах.

В работах современных ученых доказано положительное влияние использования природных минералов, антиоксидантов в рационах на качество мяса моногастрических [1,2,5,6].

Данные исследований, проведенных в последние годы, показывают, что оптимизация кормления по минеральным элементам увеличивает производство продукции хорошего качества.

Природные сорбенты содержат большое количество биогенных макро-, микро- и ультрамикроэлементов (железо, медь, цинк, кобальт и др.), которые могут активно участвовать в самых разнообразных обменных процессах и осуществлять коррекцию биохимического и антигенно-структурного гомеостаза организма [1,3,4, 8-12].

В организме животных они выполняют исключительно важную роль: входят как структурный материал в состав жизненно важных соединений, участвуют в процессе переваривания, всасывания, синтеза, распада и выделения продуктов обмена веществ из организма; создают необходимые условия для нормальной функции ферментов, гормонов, витаминов; поддерживают нормальное коллоидное состояние белка, кислотно-щелочное равновесие и осмотическое давление; оптимизируют защитные функции организма [1,2,5,13-19].

**Целью исследований** является использование алюмосиликатного сырья Октябрьского месторождения в качестве минеральной кормовой добавки, в рационах молодняка свиней и его влияние на показатели мясной продуктивности.

**Материалы и методы исследований.** Изучение влияния алюмосиликатной добавки на показатели мясной продуктивности проводилось на поросятах-отъемышах крупной белой породы в условиях учебно-опытного хозяйства Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии (ныне Ульяновский ГАУ). Животные по принципу аналогов были сформированы в четыре группы. Уход за молодняком одинаковый, кормление осуществлялось одинаковыми по видовому набору кормов рационами, которые составлялись с учетом требований детализированных норм. Различие в кормлении заключалось в том, что в рационы животных II, III и IV опытных групп добавлялось соответственно 2%, 4% и 6% (от сухого вещества рациона) местной природной алюмосиликатной добавки.

Для оценки влияния изучаемых кормовых факторов на показатели мясной продуктивности свиней по завершению их выращивания был проведен контрольный убой по 3 головы из каждой группы, с последующей обвалкой полутуш. Химический состав и энергетическую ценность мяса определяли по общепринятым в зоотехнии методикам. Содержание минеральных элементов (Fe, Cu, Zn, Mn, Si, Al, Pb, Cd) в органах и тканях свиней определялись методом атомно-адсорбционной спектрофотометрии. Цифровой материал полученный в ходе исследований был обработан статистически по методикам, изложенным Н.А. Плехинским.

**Результаты исследования.** Результаты исследований показывают, что применение в рационах ремонтных свинок разных доз АСД неоднозначно повлияло на наращивание их живой массы. При практически одинаковой постановочной массе, животные опытных групп по сравнению с контролем больше накапливали питательных веществ в своем теле, о чем и говорит динамика среднесуточных и абсолютных приростов. Уже в первый период выращивания в возрасте 4 месяцев живая масса свиней II, III и IV группы превосходит контрольную на 0,2-1,6-1,3 кг, что непосредственно связано с более высокими среднесуточными приростами на 1,7-9,6-7,1%.

Для оценки влияния изучаемых кормовых факторов на показатели мясной продуктивности свиней по завершению их выращивания был проведен контрольный убой по 3 животных из каждой группы, с последующей обвалкой полутуш. По результатам контрольного убоя определили убойную массу, убойный выход, длину туши, выход сала, мяса, костей. В табл.2 представлены данные по убойным качествам свиней.

Таблица 1- Изменение живой массы подопытных свиней

Показатели	Группы			
	I - К	II - О	III - О	IV - О
Живая масса при постановке, кг	13,9±0,46	13,7±0,29	13,2±0,39	13,5±0,34
Живая масса по завершению выращивания, кг	103,8±0,42	104,6±0,52	110,1±0,48*	109,0±0,59*
Прирост:				
-абсолютный, г	89,9	90,9	96,9	95,5
в % к контролю	100,00	101,1	107,8	106,2
-среднесуточный, г	403,3	409,4	436,7	430,0
-относительный, %	152,8	153,7	157,2	155,9
Возраст достижения живой массы 100 кг, суток	273	271	259	261

\*P<0,05

Сравнивая результаты контрольного убоя, следует отметить, что все испытанные дозы минеральной добавки положительно влияли на мясную продуктивность свиней. Наилучшие показатели нами отмечены у ремонтных свинок, получавших 4 % АСД. Они отличались максимальной предубойной и убойной массой, а также убойным выходом. В этой группе повышается убойная масса на 14,4 % (P<0,05) и соответственно убойный выход на 4,0 % (P<0,05), а так же на 1,9 % выход мяса в сравнении с контрольной группой. Так же выше контрольной, в III опытной группе, отмечается показатель длины туши на 3,2 см и масса окорока на 1,6 кг (P<0,05). Выход костей в туше закономерно повышается с увеличением минеральной составляющей рациона, но разница с контрольной группой не значительна.

Применение в рационах ремонтного молодняка II и III групп, меньшей и большей дозы АСД, увеличивает исследуемые убойные показатели по сравнению с контрольными животными: убойный выход на 0,7 – 2,4 %, выход мяса на 0,6 – 1,6 %, массу задней трети полутуши на 0,3 – 1,0 кг, длину туши на 0,8 -2,8 см; однако отрицательно сказываются на мясную продуктивность и развитие мышечной ткани в сравнении с III группой.

Формирование мышечной и жировой тканей свиней во время их роста протекает под влиянием двух факторов: изменения роста органов и тканей в разные возрастные периоды и характера протекания обменных процессов. Если учесть, что относительная интенсивность развития жировой ткани у свиней в 2,5 раза больше относительной скорости развития мышечной в 6 - месячном возрасте и более чем в 3 раза в 9 - месячном, то нетрудно предположить, что задержка роста в раннем возрасте при условии полноценного кормления в последующем может стать причиной изменения соотношения в теле мышечной и жировой тканей в сторону увеличения последней. Поэтому сдвиг получения живой массы в сторону раннего возраста, когда интенсивно формируется мышечная ткань и слабее протекает процесс синтеза жира, является условием получения туш с высоким содержанием мяса и низким отложением жира.

Таблица 2 - Убойные качества свиней, ( X S± x )

Показатели	Группы			
	I - К	II - О	III - О	IV - О
Предубойная масса, кг	104,6±1,24	106,9±1,18	112,6±0,86*	110,9±0,68*
Убойная масса, кг	66,7±1,12	68,9±1,27	76,3±0,69*	73,4±0,81*
Убойный выход, %	63,8±0,44	64,5±0,69	67,8±0,26*	66,2±0,31*
Масса мяса, кг	36,3±0,21	38,0±0,42	43,0±0,34*	41,2±0,29*
Выход мяса, %	54,5	55,1	56,4	56,1
Масса сала, кг	22,5±0,25	22,6±0,18	23,9±0,16	23,1±0,28
Выход сала, %	33,7	32,8	31,3	31,5
Масса костей и сухожилий, кг	7,9±0,29	8,3±0,21	9,4±0,39	9,1±0,27
Выход костей, %	11,8	12,1	12,3	12,4
Соотношение мясо : сало	1,6	1,7	1,8	1,8
Соотношение мясо : кости	4,6	4,6	4,6	4,5
Масса задней трети полу-туши, кг	10,1±0,06	10,4±0,11	11,7±0,08*	11,1±0,09*
Длина туши, см	94,1±1,21	94,9±1,19	97,3±0,89	96,9±1,04
Толщина шпика над 6-7 грудными позвонками, мм	24,7±0,08	24,3±0,06	23,7±0,04	24,0±0,08

\*P&lt;0,05

Необходимо отметить, что обогащение рационов животных алюмосиликатной добавкой повышает и абсолютный выход сала в туше опытных свиней, однако относительный показатель по сравнению с контрольной группой незначительно снижается.

В тушах свиней опытных групп отложение пищевых частей происходит за счет мышечной ткани, а в контрольной группе за счет жировой, о чем говорит соотношение мяса к салу. Но в тоже время повышенный выход костей в II, III, и IV группах свинок отрицательно не сказывается на равномерном распределении различных видов тканей в туше, что и видно из другого соотношения мяса к костям.

Внутренние органы животных, обеспечивающие нормальную жизнедеятельность их организма, играют важную роль в процессе онтогенеза.

Об интенсивности обменных процессов в организме можно судить по степени развития внутренних органов, поэтому при убое животных было проведено их взвешивание (табл. 3).

Результаты определения массы внутренних органов после убоя показывают, что в тесной взаимосвязи с более высокой живой и убойной массой находятся показатели массы легких, сердца, печени, почек и селезенки. Так масса легких у животных II, III и IV групп по сравнению с I контрольной была больше на 6,2-13,6-9,9 %, масса сердца на 2,8-6,9-5,6 %, масса печени на 3,2-7,1-5,2 %, масса почек на 13,036,1-23,0 %, масса селезенки на 4,6-19,6-11,1 %. В тоже время относительные показатели массы внутренних органов к предубойной массе животных позволяют говорить о закономерном взаимосвязанном повышении, а не о дисбалансированном увеличении одних органов, в отдельных группах, за счет других.

Таблица 3 - Масса внутренних органов ремонтных свинок, кг

Название органов	Группы			
	I - К	II - О	III - О	IV - О
Легкие в % к предубойной массе	0,810±0,01 0,78	0,860±0,02 0,80	0,920±0,01 0,81	0,890±0,02 0,80
Сердце в % к предубойной массе	0,360±0,05 0,34	0,370±0,05 0,35	0,385±0,04 0,34	0,380±0,06 0,34
Печень в % к предубойной массе	1,540±0,02 1,47	1,590±0,07 1,49	1,650±0,36 1,47	1,620±0,17 1,46
Почки в % к предубойной массе	0,230±0,01 0,22	0,260±0,03 0,24	0,313±0,02 0,28	0,283±0,06 0,26
Селезенка в % к предубойной массе	0,153±0,005 0,14	0,160±0,010 0,15	0,183±0,01 0,16	0,170±0,01 0,15

Данные морфологических изменений так же предрасполагают к обоснованию логически взаимосвязанной цепочки: интенсификация физиолого-биохимических процессов в организме – увеличение физиологически важных органов, в которых и протекают процессы окисления, распада и синтеза питательных веществ. Так как выше описанные показатели обмена веществ возрастают или улучшаются под влиянием алюмосиликатной добавки, то и увеличиваются масса жизненно важных органов и тем самым сохраняется постоянство внутренней среды и функций организма.

Таким образом, оптимизация кормления по минеральным элементам положительно влияет на интенсивность их роста и развития, повышая приросты живой массы и увеличивает производство продукции хорошего качества.

#### Список литературы

1. Гамко Л.Н. Шпадарев А.М. Цеолиты и комплексная добавка с сухой молочной сывороткой в рационах поросят-отъемышей // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2010. № 11. С. 18-28.
2. Губанова Н.В. Влияние алюмосиликатов на химический состав и энергетическую ценность мяса // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы VII Международной научно-практической конференции. Ульяновск, 2015. С. 24-27.
3. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Применение природных сорбирующих добавок в рационах молодняка свиней и их влияние на содержание тяжелых металлов в органах и тканях // Зоотехния. 2018. № 3. С. 14-16.
4. Мясная продуктивность молодняка свиней на откорме при скармливании минеральных и пробиотических добавок / Т.Л. Талызина, Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, В.В. Талызин, М.Б. Бадырханов // Зоотехния. 2016. № 5. С. 20-21.
5. Хайсанов Д.П., Губанова Н.В. Содержание тяжелых металлов в мясе молодняка свиней при использовании в рационе алюмосиликатной добавки // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 1.- С. 118.

6. Angelakis E., Merhej V., Raoult D. Related actions of probiotics and antibiotics on gut microbiota and weight modification // *Lancet Infect. Dis.*, 2013. 13(10). P. 889-899.
7. <https://www.statista.com/statistics/263964/number-of-pigs-in-selected-countries/>.
8. Productivity of breeding pigs during marl feeding in areas with high density of soil pollution with radiocesium / Menyakina A.G., Gamko L.N., Streltsov V.A., Talyzina T.L. // *BIO WEB OF CONFERENCES. International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2020)*. 2020. С. 00033.
9. Продуктивность и распределение обменной энергии в организме молодняка свиней на откорме при длительном скармливании цеолитсывороточной добавки / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, А.Г. Менякина, Т.Л. Талызина // *Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: сборник трудов международной научно-практической конференции*. 2020. С. 308-313.
10. Менякина А.Г. Влияние природных минеральных добавок на морфо - биохимический статус крови и продуктивность молодняка свиней в зоне с повышенным содержанием радиоцезия // *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии*. 2019. № 1 (45). С. 112-115.
11. Гамко Л.Н., Мамаева Н.В., Менякина А.Г. Использование содержащего трепел цеолита в рационах свиней на откорме // *Главный зоотехник*. 2013. № 1. С. 26-30.
12. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Мясная продуктивность молодняка свиней при скармливании природных минеральных добавок // *Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы VII Международной научно-практической конференции*. 2016. С. 50-57.
13. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Эффективность скармливания молодняку свиней комбикормов, обогащенных смектитным трепелом // *Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы VII Международной научно-практической конференции*. 2016. С. 19-23
14. 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*. 2016. С. 195-199.
15. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Переваримость питательных веществ и использование энергии у молодняка свиней при скармливании в составе кормосмеси цеолитсодержащего трепел // *Научный фактор в стратегии инновационного развития свиноводства: материалы XXII Международной научно-практической конференции*. 2015. С. 178-182.
16. Использование питательных веществ рационов молодняка свиней при скармливании природных минеральных добавок / Л.Н. Гамко и др. // *Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы научных трудов. Факультет ветеринарной медицины и биотехнологии*. 2013. С. 125-130.
17. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Ретенция азота и минеральных веществ под влиянием цеолитсодержащего трепела // *Зоотехния*. 2015. № 12. С. 24-25.
18. Гамко Л.Н., Шкурманов П.Н., Мамаева Н.В. Природные минеральные добавки в рационах поросят-отъемышей // *Свиноводство*. 2012. № 1. С. 46-47.
19. Цеолито-сывороточная добавка для свиней на откорме / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, Т.Л. Талызина, Е.А. Ефименко // *Зоотехния*. 2001. № 8. С. 13-15.
20. Дьяченко О.В., Дронов А.В., Слѣзко Е.И. Возделывание многолетних травосмесей как способ эффективного обеспечения кормопроизводства Брянской области // *Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии*. 2016. № 6 (58). С. 29-33.

УДК 636.084:636.2:612

**МОРФО-БИОХИМИЧЕСКИЙ СТАТУС КРОВИ ТЕЛЯТ МОЛОЧНОГО ПЕРИОДА И ИХ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ИХ РАЦИОНАХ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ БИОПИННУЛАР**

*Десятов Олег Александрович*

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры кормления и разведения животных ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

**Улитко Василий Ефимович**

*заслуженный деятель науки РФ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор*

*Александрова Евдокия Викторовна*

*соискатель*

*Санатуллина Регина Сергеевна,*

*магистрант кафедры кормления и разведения животных ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

**MORPHO-BIOCHEMICAL STATUS OF THE BLOOD OF DAIRY CALVES PERIOD AND THEIR PRODUCTIVITY WHEN USED IN THEIR DIETS OF THE FEED SUPPLEMENT BIOPINNULAR**

*Desyatov O.A.*

*Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Animal Feeding and Breeding, FSBEI HE Ulyanovsk SAU*

**Ulitko V.E.**

*Honored Scientist of the Russian Federation, Doctor of Agricultural Sciences, Professor*

*Alexandrova E.V.*

*applicant*

*Sanayullina R.S.*

*Master's student of the Department of Animal Feeding and Breeding FSBEI HE Ulyanovsk SAU*

**Аннотация.** В статье приводятся результаты экспериментальных исследований по изучению использования в рационах телят молочного периода сорбционно-пробиотической добавки Биопиннулар в количестве 0,5 и 1,0 % от сухого вещества их рациона. Установлено: при её использовании в количестве 0,5 (II группа) и 1,0 % (III группа) от сухого вещества их рациона улучшается морфо-биохимический статус их крови, что проявляется в достоверном увеличении

эритроцитов, гемоглобина, белка и белковых фракций, а также показателей, характеризующих состояние липидного обмена (концентрации холестерина, триглицеридов и липопротеидов высокой плотности). Все это нашло подтверждение и в интенсивности нарастания живой массы, сопровождающееся большими среднесуточными (соответственно на 8,83 и 23,70 %) и относительными (на 1,63 и 3,86%) приростами и меньшими затратами (на 0,44 и 0,64) ЭЖЕ на единицу прироста. При этом наилучший биологический эффект наблюдается при использовании кормовой добавки в дозе 1,0% от сухого вещества рациона.

### **Summary**

The article presents the results of experimental studies on the use in the diets of calves of the dairy period of the sorption-probiotic supplement Biopinnular in the amount of 0.5 and 1.0% of the dry matter of their diet. It was found that when it is used in an amount of 0.5 (group II) and 1.0% (group III) of the dry matter of their diet, the morpho-biochemical status of their blood improves, which is manifested in a sufficient increase in red blood cells, hemoglobin, protein and protein fractions, as well as indicators that characterize the state of lipid metabolism (the concentration of cholesterol, triglycerides and high-density lipoproteins). All this was confirmed in the intensity of the increase in live weight, accompanied by large average daily (by 8.83 and 23.70%, respectively) and relative (by 1.63 and 3.86%) increases and lower costs (by 0.44 and 0.64) EQ per unit of increase. At the same time, the best biological effect is observed when using a feed additive at a dose of 1.0% of the dry matter of the diet.

**Ключевые слова:** сорбционно-пробиотическая добавка Биопинулар, телята, морфо-биохимический состав крови, продуктивность

### **Key words:**

**Введение.** Приоритетным направлением в сельском хозяйстве России является обеспечение продовольственной безопасности как одного из основных факторов социально-экономической стабильности государства [1]. В этом плане, одной из ведущих отраслей сельского хозяйства является молочное скотоводство, потенциал продуктивности которого во многом зависит и от эффективности направленного выращивания ремонтных телок. При этом, высокая интенсивность их роста сопровождается прежде всего формированием молочного типа их телосложения, что нередко сдерживается не только повышенной контаминацией потребляемых кормов неорганическими (тяжелые металлы) и органическими (микотоксины, антигенно-чужеродная микрофлора) ксенобиотиками, но и недостаточным содержанием в них минеральных веществ. В этом случае оптимизация минерального питания животных обеспечивается за счет использования минеральных кормовых добавок, при этом их ценовой сегмент не всегда удовлетворяет сельхозтоваропроизводителя.

В связи с этим, восполнение минеральных веществ в рационах животных возможно за счет использования более дешевых природных минеральных ресурсов (вермикулит, цеолит, диатомит), имеющих в своем составе комплекс макро- и микроэлементов (до 40), а их уникальные сорбционные и ионообменные свойства позволяют ещё и снижать антигенную и токсикологическую нагрузку

на организм [2, 3, 4,10-16]. Также для увеличения интенсивности роста и развития телят и прежде всего снижения их падежа за счет возникновения заболеваний желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) используют пробиотические кормовые добавки, эффективность которых доказана многочисленными исследованиями [5, 6, 7, 17-26].

Сотрудниками Ульяновского ГАУ и "Инзамолпром" на основе местного природного кремнийсодержащего минерала диатомита и бактерий пробиотической направленности создана кормовая добавка Биопиннулар (ТУ 10.91.10-003-84275297-2020). Сочетание этих компонентов обеспечивает её уникальные сорбционно – пробиотические свойства. Исследования по изучению влияния такой комплексной добавки в рационах телят от рождения и до 6-месячного возраста на показатели морфо-биохимического статуса их крови и продуктивности, имеют несомненно научную и практическую значимость и является актуальными.

**Материал и методы исследований.** Научно – хозяйственный опыт проведен на базе молочного комплекса СПК им. Н.К. Крупской Ульяновской области на трех аналогичных группах телят (с момента их рождения) черно-пестрой породы по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 - Схема опыта

Группа	Количество животных, гол	Продолжительность исследований, суток	Условия кормления
I-К+	15	180	ОР*(по схеме кормления принятой в хозяйстве в соответствии с нормами ВИЖ)
II-О++	15	180	ОР + 0,5 % кормовой добавки Биопиннулар от сухого вещества рациона
III-О++	15	180	ОР + 1 % кормовой добавки Биопиннулар от сухого вещества рациона

Примечание: ОР\* – основной рацион, +Контрольная, ++Опытная

Содержание всех животных было в групповых станках (по 15 голов). Их рационы составляли с учетом требований детализированных норм [8]. Различия в кормлении телят сравниваемых групп заключались в уровне включения кормовой добавки Биопиннулар в рационы животных II и III группы, соответственно 0,5 и 1,0 % от его сухого вещества. Морфо-биохимический анализ крови, взятой от телят в возрасте 3 и 6 месяцев проводился на приборе БИОМ-01. Абсолютный и относительный прирост живой массы телят рассчитывали по общепринятым в зоотехнии методам, а эффективность скармливания телятам новой кормовой добавки определяли по показателям затрат и оплаты корма. Различия между изучаемыми показателями в группах телят рассматривались как статистически значимые при уровне вероятности  $P < 0,05$  [9] для расчетов применялся Excel Office.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В сравниваемых группах каждому теленку за 6 месяцев было скормлено 250 кг цельного и 600 кг заменителя обезжиренного молока, 177 кг комбикорма, 260 кг сена кострцевого, 400 кг – кукурузного силоса и 100 кг кормовой свеклы, что полностью покрывало потребность телят в соответствии с детализированными нормами [8].

Результаты исследований крови (таблица 2) убеждают, что её морфологический и биохимический статус у всех подопытных животных находился в пределах физиологической нормы. Однако наблюдаются достоверное увеличение концентрации практически всех показателей крови у телят, в рацион которых включали кормовую добавку Биопиннулар. Скармливание её телятам достоверно увеличивает уровень выработки эритроцитов и синтеза гемоглобина. Так, в крови телят II и III опытных групп в 3-месячном возрасте произошло увеличение количества эритроцитов до 7,80 и  $8,44 \cdot 10^{12}/л$  или на 7,59 и 16,41 % ( $P < 0,001$ ), гемоглобина – до уровня 120,58 и 123,92 г/л, что достоверно на 4,62 и 7,52 % больше, чем в контроле. Аналогичная картина просматривается и в 6-ти месячном возрасте телят. У телят опытных групп, отмечается увеличение кислородной ёмкости крови и за счет достоверно большего насыщения эритроцитов гемоглобином, по сравнению в контрольными животными. Так, при использовании в рационе 0,5 % биодобавки показатель ССГЭ был на 2,63%, а при включении её в дозе 1,0 % - на 4,36 больше ( $P < 0,01$ ) по сравнению с контрольными животными. Улучшение дыхательной функции крови прямым образом сказалось на усвоении основных питательных веществ кормов, что подтверждается концентрацией в сыворотке крови общего белка и его основных фракций.

Так, потребление телятами в составе рациона разных доз сорбционно - пробиотической кормовой добавки Биопиннулар обусловило возрастание в сыворотке крови общего белка до 64,99 и 66,80 г/л (в 3 месяца) и до 68,93 и 72,67 г/л (в 6 месяцев), что достоверно ( $P < 0,001$ ) больше, чем в крови контрольных – 61,85 и 63,73 г/л (таблица 2). Результаты анализа белкового спектра сыворотки крови говорят о достоверном увеличении его альбуминовой фракции как фактора улучшения альбуминсинтезирующей функции печени, что обеспечивают биосинтез белка мышечной ткани и ведет к увеличению приростов живой массы.

Глобулиновая фракция сывороточных белков в основном отвечает за формирование иммунного статуса и резистентность организма к заболеваниям. Абсолютное количество глобулинов у телят опытных групп в 3 месячном возрасте, а в 6 месяцев ( $P < 0,001$ ), чем у телят контрольной группы (таблица 2). Представляет интерес и фракционный состав глобулинов, характеризующих резистентность организма. Так, абсолютное содержание  $\alpha$ ,  $\beta$  и  $\gamma$  – глобулинов в сыворотке крови телят опытных групп было больше, чем у контрольных сверстников, что свидетельствует об усилении работы гепатоцитов печени и лучшим формировании неспецифического иммунитета, а увеличение концентрации альбуминов подтверждает усиление процессов ассимиляции, что в конечном итоге обусловило у телят опытных групп более интенсивную скорость роста.

Таблица 2 - Показатели физиолого-биохимического статуса крови телят

Группа	Показатель																		
	Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л				Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л				Гемоглобин, г/л		ССГЭ <sup>+</sup> , 10 <sup>12</sup> /л		белкового обмена			липидного обмена			
	Общий белок, г/л		альбумины		глобулины		в т.ч., α-глобулины		β-глобулины		γ-глобулины		А/Г коэффициент		Холестерин, ммоль/л		Липопротеиды (ЛП)		Триглицериды, ммоль/л
	+		+		+		+		+		+		+		+		+		+
<b>в 3 месячном возрасте</b>																			
I-К	7,25 ±0,04	6,15 ±0,03	115,25 ±2,12	27,78 ±0,38	61,85 ±0,30	27,73 ±0,15	34,12 ±0,19	8,69 ±0,64	6,82 ±0,24	18,61 ±0,24	0,81 ±0,01	2,30 ±0,10	0,81 ±0,02	1,56 ±0,07	0,35 ±0,01	0,66 ±0,02			
II-О	7,80 ±0,07	6,22 ±0,02*	120,58 ±1,11*	28,52 ±0,17	64,99 ±0,34+	30,18 ±0,27	34,81 ±0,22	8,96 ±0,15+	6,95 ±0,09	18,90 ±0,18	0,87 ±0,01+	2,54 ±0,08*	0,85 ±0,03	1,59 ±0,06	0,30 ±0,01*	0,69* ±0,02*			
III-О	8,44 ±0,13	6,28 ±0,01+	123,92 ±0,69+	28,99 ±0,01*	66,80 ±0,34+	31,44 ±0,31*	35,36 ±0,37	9,77 ±0,08+	7,05 ±0,05	18,54 ±0,31*	0,89 ±0,06**	2,63 ±0,10*	0,92 ±0,03*	1,64 ±0,08	0,30 ±0,008*	0,76* ±0,03			
<b>в 6 месячном возрасте</b>																			
I-К	6,07 ±0,01	7,34 ±0,05	107,75 ±0,89	26,43 ±0,13	63,73 ±0,34	28,43 ±0,17	35,30 ±0,20	8,50 ±0,08	7,19 ±0,11	19,61 ±0,18	0,805 ±0,005	2,62 ±0,09	0,84 ±0,01	2,00 ±0,07	0,35 ±0,01	0,56 ±0,03			
II-О	6,58 ±0,01	7,78 ±0,07+	112,33 ±1,32*	27,15 ±0,22*	68,93 ±0,43+	31,42 ±0,20	37,51 ±0,23	9,21 ±0,21*	7,24 ±0,04	21,06 ±0,12+	0,838 ±0,006	2,87 ±0,06*	0,89 ±0,01*	1,85 ±0,04	0,30 ±0,01*	0,67 ±0,02			
III-О	7,03 ±0,03	8,25 ±0,09+	115,09 ±1,03+	28,30 ±0,30+	72,67 ±0,45+	34,38 ±0,22	38,29 ±0,26	9,69 ±0,20+	7,50 ±0,04*	21,10 ±0,14+	0,898 ±0,004	3,11 ±0,14*	1,03 ±0,03*	1,87 ±0,07	0,25 ±0,01**	0,77 ±0,02*			

+ ССГЭ – среднее содержание гемоглобина в эритроците, мг-шикограмм;

\*P<0,05; \*\*P<0,01; +P<0,001

Подтверждением этого является и белковый индекс крови, то есть соотношения альбуминов и глобулинов, которое достоверно отражает степень ретенции и усвоения азота кормов в организме. Чем больше его абсолютный показатель, тем эффективнее протекает белковый обмен, который оказывает позитивное влияние на обмен веществ в целом. В наших исследованиях у телят в 3-месячном возрасте, белковый индекс у животных III группы был равен 0,89; во II группе – 0,87, что на 9,87 и 7,41 % больше ( $P < 0,01-0,001$ ), чем в контроле. Аналогичная достоверная закономерность выявлена и в 6-месячном возрасте телят.

Исследование липидного обмена проводилось по изучению содержания в сыворотке крови телят холестерина, липопротеидов различной плотности и триглицеридов.

Холестерин является липидом и образуется в печени животных. Он является компонентом клеточных мембран, препятствует кристаллизации углеводов в мембранах, предшественником при синтезе желчных кислот, стероидных гормонов (глюкокортикоидов, альдостерона, половых гормонов), преобразует солнечный свет в витамин D, важен для метаболизма (обмена веществ) жирорастворимых витаминов, включая витамины A, D, E и K, изолирует нервные волокна, обнаруживается во всех тканях и жидкостях организма как в свободном состоянии, так и в виде эфиров с жирными кислотами

У телят II и III опытной группы получавших в рационе 0,5 и 1,0 % от его сухого вещества кормовую добавку Биопиннулар наблюдалось достоверное увеличение холестерина крови по сравнению с контрольными уровнями на 10,43 и 14,35 % ( $p < 0,05$ ) в трёх-месячном и на 9,54 и 18,70 % в шести-месячном возрасте.

Триглицериды являются органическими соединениями, которые входят в группу липидов. Они поступают в кровь, как с пищей, так и синтезируются в печени из углеводов и являются основной формой запаса жирных кислот в организме. Определение уровня триглицеридов используется для выявления нарушений липидного обмена. Содержание триглицеридов в крови телят всех групп находился в пределах физиологической нормы, при этом необходимо отметить, что у животных II и III группы его содержание достоверно увеличилось во все периоды исследований соответственно на 4,55 и 15,16 % и 19,64 и 37,5 %.

В последние годы изучение системы транспорта липидов приобретает особую актуальность, так как они являются критериями оценки усвоения липидов тканями и, следовательно, являются косвенными показателями, характеризующими качество получаемой продукции. В липидном спектре крови телят, получавших дополнительно к рациону кормовую добавку Биопиннулар наблюдается достоверное увеличение ЛПВП как в трёх-, так и в шести-месячном их возрасте, при этом наблюдается достоверное снижение концентрации ЛПНП и ЛПОНП.

Таким образом, скармливание в составе рациона телятам II и III группы сорбционно-пробиотической кормовой добавки Биопиннулар в количестве 0,5 и 1,0 % от сухого вещества рациона обуславливает не только увеличение содержания общего белка в сыворотке их крови, но и изменение в спектре белковых фракций в сторону большего содержания альбуминов и вследствие этого увеличение показателя белкового индекса, что нашло отражение в более интенсивном

росте телят этих групп. Анализ морфо-биохимического состава крови телят говорит об усилении у животных опытных групп, в следствии уменьшения токсической нагрузки на их организм, её дыхательной функции, за счет большего содержания эритроцитов и насыщения их гемоглобином, что способствует более интенсивному протеканию окислительно - восстановительных процессов, а, следовательно, они лучше используют энергию и питательные вещества кормов. Наиболее выражено эти изменения проявляются у телят при включении в состав рациона 1,0 % кормовой добавки Биопиннулар от сухого вещества рациона.

При практически одинаковой постановочной живой массе телят сравниваемых групп (34,30...36,03 кг) (таблица 3), животные, получавшие в рационе 0,5 % (II группа) и 1,0 % (III группа) от его сухого вещества биодобавку, в конце 6-месячного возраста достигли живой массы соответственно 165,07 и 168,67 кг,

Таблица 3. Продуктивность телят за период опыта

Показатель	Группа		
	I-К	II-О	III-О
Живая масса, кг: при постановке на опыт	34,30±1,48	36,03±1,55	35,44±1,76
при окончании опыта	152,87 ±2,09	165,07 ±2,05***	168,67 ±2,04***
Прирост за опыт: абсолютный, кг	118,56 ±1,78	129,03 ±1,68***	133,23 ±1,99***
среднесуточный, г	681,39 ±10,23	741,54 ±9,66**	765,68 ±11,45***
в % к контролю	-	108,83	123,70
относительный, %	126,69	128,32	130,55
Затраты на 1 кг прироста: ЭКЕ	5,81	5,37	5,17
в % к контролю	-	92,43	88,98
переваримого протеина, г	579,72	532,68	515,88
Оплата корма, кг	17,21	18,62	19,34
в % к контролю	-	108,19	112,38

\*P<0,05; \*\*P<0,01; \*\*\*P<0,001

что на 12,2 и 15,8 кг или 7,98 и 10,34 % достоверно больше. При этом телята этих групп имели и более высокую интенсивность роста. Так, если относительный прирост животных контрольной группы составил 126,69 %, то у телят, получавших кормовую добавку, он был на 1,63 и 3,86 абсолютных процента больше. За период исследований среднесуточный прирост у телят II группы, потреблявших биодобавку Биопиннулар в количестве 0,5 %, составил 741,54 г, что на 8,83 % больше (P<0,001), чем у контрольных животных. Дальнейшее увеличение дозы введения биодобавки в рацион телят до 1,0 % от его сухого вещества обусловило достоверное более интенсивное суточное нарастание живой массы (до 765,68 г, что на 12,37 %; P<0,001) больше, чем у аналогов из контрольной группы.

Оптимизация питания телят посредством включения в состав рациона сорбционно - пробиотической кормовой добавки Биопиннулар в количестве 0,5 и 1,0

% от сухого вещества рациона обеспечила у них по отношению к контрольным телятам наряду с увеличением прироста живой массы и снижение затрат ЭКЕ и переваримого протеина на 1 кг прироста соответственно на 0,44 и 47,04 г у телят второй группы и на 0,64 и 63,84 г в третьей, а показатель оплаты корма во II группе был больше на 8,19 %, а в III – 12,38 % по отношению к контрольной группе.

**Заключение.** Таким образом, применение в молочный период выращивания телят сорбционно-пробиотической добавки Биопиннулар в количестве 0,5 и 1,0 % от сухого вещества сопровождается улучшением морфо-биохимического статуса крови телят, проявляющееся в достоверном увеличении эритроцитов, гемоглобина, белка и белковых фракций, холестерина, триглицеридов, как основных показателей, характеризующих липидный обмен. Все это нашло подтверждение и в интенсивности нарастания их живой массы, сопровождающееся большими среднесуточными (соответственно на 8,83 и 23,70 %) и относительными (на 1,63 и 3,86 %) приростами и меньшими (на 0,44 и 0,64) затратами ЭКЕ на единицу прироста. Более выраженный биологический эффект наблюдается при использовании кормовой добавки в дозе 1,0% от сухого вещества рациона.

#### Список литературы

1. Крылатых Э.Н., Фролова Е.Ю. Международный агробизнес и продовольственная безопасность (экспертная дискуссия гайдаровского форума – 2016) // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2016. № 3. С. 28-31.
2. Гамко Л. Обогащаем рацион минералами // Животноводство России. 2020. № 12. С. 27-30.
3. Гамко Л.Н., Пилюгайцев Д.А., Лемеш Е.А. Влияние природной минеральной добавки смектитного трепела в составе зерновой кормосмеси на продуктивность телят в молочный период // Аграрная наука. 2019. № 1. С. 27-30.
4. V.E. Ulitko, Research journal of pharmaceutical biological and chemical sciences, 9,4 (2018)
5. Алексеев И.А. Егоров Р.А. Неспецифический иммунитет у телят в условиях молочного комплекса на фоне применения «Басулфороа» // Научно-практический журнал «Учёные записки казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э Баумана. 2019. Т. 239. С.4-8.
6. Ферментно-пробиотические и синбиотические препараты в рационах поросят / О.И. Бобровская, Р.В. Некрасов, А.Т. Мысик и др. // Зоотехния. № 12. 2011. С. 13-16.
7. Эффективность скармливания нового пробиотика на основе спорообразующих бактерий телятам молочного периода выращивания / Р.В. Некрасов, М.Г. Чабаев, А.А. Зеленченкова, В.А. Савушкин, В.И. Глаголев // Аграрная наука. 2016. № 2. С.2 4-27.
8. Калашников А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных (справочное пособие). М., 2003. 456 с.
9. Плохинский Н.А. Биометрия. М.: Изд-во МГУ, 1970. 336 с.
10. Менякина А.Г. Повышение репродуктивности свиноматок, мясной продуктивности свиной и безопасности их продукции в зонах с различной экологической напряженностью при использовании природных сорбентов: дис. ... д-ра с/х наук. Брянск, 2019.
11. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Репродуктивные качества свиноматок при скармливании экоминералов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 4 (32). С. 133-136.
12. Менякина А.Г. Изменение живой массы и морфо-биохимических показателей крови свиноматок при скармливании природного сорбента в зонах с разной экологической напряженностью // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 1 (45). С. 116-121.

13. Выращивание поросят-молочников при скормливанием лактирующим свиноматкам пробиотических и цеолитсывороточных добавок / Л.Н. Гамко, и др. // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: сборник трудов международной научно-практической конференции. 2020. С. 371-376.
14. Менякина А.Г., Гамко Л.Н., Сидоров И.И. Эффективность использования обменной энергии супоросных и лактирующих свиноматок при скормливанием комбикормов с включением смектитного трепела // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 4 (80). С. 30-36.
15. Продуктивность и распределение обменной энергии в организме молодняка свиней на откорме при длительном скормливанием цеолитсывороточной добавки / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, А.Г. Менякина, Т.Л. Талызина // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: сборник трудов международной научно-практической конференции. 2020. С. 308-313.
16. Productivity of breeding pigs during marl feeding in areas with high density of soil pollution with radiocesium / Menyakina A.G., Gamko L.N., Streltsov V.A., Talyzina T.L. // BIO WEB OF CONFERENCES. International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2020). 2020. С. 00033.
17. Productivity and parameters of blood of sows fed with probiotic supplements / Gamko L.N., Talyzina T.L., Podolnikov V.E., Sidorov I.I., Menyakina A.G. // В сборнике: BIO WEB OF CONFERENCES. International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2020). 2020. С. 00025.
18. Пробиотические добавки в составе кормосмеси: влияние на продуктивность откормочного молодняка / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, А.Г. Менякина, Т.Л. Талызина, Н.П. Базутко // Свиноводство. 2020. № 6. С. 29-31.
19. Влияние пробиотической добавки «Ситексфлор – 1» на продуктивность и использование азота у молодняка свиней на доращивании / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, А.Г. Менякина, Т.Л. Талызина, В.Е. Подольников // Актуальные проблемы интенсивного развития свиноводства: материалы XXVII международной научно-практической конференции. 2020. С. 123-129.
20. 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: материалы XXVII международной научно-практической конференции. 2020. С. 130-136.
21. 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.
22. Влияние нового пробиотика тетралактобактерина на микробиоценоз кишечника, морфобиохимические 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.
23. Аминокислотный состав крови подсвинков на откорме при включении в рацион цеолитсывороточной добавки (ЦСД) / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, Е.В. Крапивина, В.П. Иванов // Свиноводство. 2002. № 4. С. 17-18.
24. Смектитный трепел в рационах коров / В. Подольников, Л. Гамко, К. Попрыго, Ю. Сезин // Животноводство России. 2015. № 12. С. 48-49.
25. Подольников В.Е., Глушень В.А., Гамко Л.Н. О перспективах использования цеолитов в рационах телят // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2013. № 4. С. 20-25.
26. Гамко Л.Н., Черненко В.В., Черненко Ю.Н. Морфологические и биохимические показатели крови у молодняка свиней на откорме при скормливанием пробиотиков // Ветеринария и кормление. 2010. № 3. С. 10-12.

## ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ БЫЧКАМ РАЗНЫХ ДОЗ САПРОПЕЛЯ НА ПИЩЕВАРЕНИЕ В РУБЦЕ И ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ КОРМА

*Долженкова Елена Александровна*

*кандидат сельскохозяйственных наук РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»*

## EFFECT OF DIFFERENT DOSES OF SAPROPEL FED TO STEERS ON RUMEN DIGESTION AND FEED NUTRIENTS DIGESTION

*Dolzhenkova Elena Aleksandrovna*

*PhD.Agr.Sci.,*

*RUE Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding*

**Аннотация.** Включение в рацион бычков белково-витаминно-минеральных добавок, содержащих 16, 24 и 27% сапропеля оказало положительное влияние на поедаемость комбикормов и рационов в целом, способствует лучшей обеспеченности животных минеральными веществами, что приводит к повышению активности ферментативных процессов в рубце.

**Summary.** Abstract. Inclusion of protein-vitamin-mineral supplements containing 16, 24 and 27% of sapropel into diet for steers had a positive effect feed and diets intake in general, contributes to a better supply of animals with minerals, which leads to increase in activity of enzymatic processes in the rumen.

**Ключевые слова:** бычки, корма, сапропель, энергия, переваримость, прирост.

**Keywords:** steers, feed, sapropel, energy, digestibility, weight gain.

**Введение.** Дефицит важнейших минеральных и биологически активных веществ (БАВ) создаёт животноводству серьёзные трудности с обеспечением полноценности рационов и комбикормов для крупного рогатого скота и свиней. [3, 6, 7, 9, 11, 22, 23, 25,26]. Одним из путей сокращения импорта зерна для выработки комбикормов и БАВ могут быть БВМД [1, 10, 12-14, 18, 19, 21].

При отмирании различных представителей флоры и фауны водоёма в донных отложениях накопилось множество ценнейших элементов, минеральных, органических, БАВ, микроэлементов, аминокислот, углеводов, гуминовых кислот, витаминов и др. [5, 8. 24, 2, 4, 16, 17, 27,28].

Сапропели могут удовлетворить потребность животных в жизненно-необходимых элементах питания, оказывающих стимулирующее действие на живой организм, улучшают деятельность органов и систем [15, 20].

**Цель работы** – изучить химический состав сапропелей, провести аналитические исследования по приготовлению кормовых добавок с использованием сапропелей.

**Материалы и методы.** Исследования по изучению влияния разных доз сапропеля на процессы пищеварения и переваримость питательных веществ корма проведены по следующей схеме.

Различия в кормлении заключались в том, что в состав комбикорма животных опытных групп входили белково-витаминно-минеральные добавки, содержащие 16, 24 и 27% сапропеля или 4, 6 и 8% в составе комбикорма.

**Результаты исследований и обсуждение.** Для выполнения задания проведен анализ химического состава сапропелей.

Как установлено сапропели различаются между собой по составу в зависимости от типа сапропеля.

В связи с тем, что сапропели, залегающие под торфом, имеют влажность ниже, чем озерные, то добыча их значительно дешевле.

Включение в рацион бычков белково-витаминно-минеральных добавок, содержащих 16, 24 и 27% сапропеля или 4, 6 и 8% в составе комбикорма оказало положительное влияние на поедаемость комбикормов и рационов в целом. Животные охотно и полностью поедали комбикорма, содержащие разные дозы сапропеля.

В результате исследований установлено (таблица 1), что реакция среды (рН) рубцового содержимого была нейтральной у животных всех групп с незначительными различиями между ними.

Таблица 1 – Показатели рубцового пищеварения

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
рН	7,10	7,20	7,55	7,57
ЛЖК, моль/л	11,6	10,0	11,4	11,8
Аммиак, моль/л	17,8	14,0	11,0	13,6
Общий азот, %	0,184	0,160	0,181	0,185

У бычков опытных групп отмечено снижение содержания аммиака, что указывает на лучшее использование его микроорганизмами рубца на формирование белка своего тела.

В результате анализа полученных данных установлено, что скармливание бычкам комбикормов с включением разных доз кремнеземистого сапропеля, определенным образом, сказалось на переваримости питательных веществ рациона (таблица 2).

Лучшие результаты по изучаемым показателям получены у молодняка IV опытной группы в составе комбикорма, которого включали 8 % сапропеля. Переваримость всех питательных веществ у него оказалась выше, чем в контрольной группе, за исключением протеина, переваримость которого находилась практически на одинаковом уровне у животных всех групп. Различия по БЭВ между бычками контрольной и IV опытной группой оказались достоверными. Не-

сколько хуже переваривали корм животные II опытной группы, в состав рациона которых входил комбикорм с включением 4 % сапропеля. При скармливании молодняку III опытной группы концентратов, содержащих 6 % изучаемого сапропеля, переваримость питательных веществ увеличилась по сравнению со II группой.

Таблица 2 – Коэффициенты переваримости основных питательных веществ, %

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	79,63±1,08	80,01±0,91	76,78±0,59	82,09±1,37
Органическое вещество	81,25±1,06	81,55±0,79	78,66±0,59	83,57±1,23
Жир	79,82±1,75	78,6±0,65	77,12±2,76	83,41±2,79
Протеин	84,23±1,3	84,14±1,66	81,92±0,64	84,25±0,82
БЭВ	83,81±0,6	84,26±0,33	81,29±0,75	86,49±1,07*
Клетчатка	73,8±2,15	74,25±1,43	71,02±0,75	76,29±2,08

Примечание: \* – P<0,05

**Заключение.** Включение в рацион бычков белково-витаминно-минеральных добавок, содержащих 16, 24 и 27% сапропеля приводит к повышению активности ферментативных процессов в рубце, в результате чего увеличивается концентрация ЛЖК на 5,3%, улучшается усвоение протеина. Лучшие результаты получены у молодняка, в состав БВМД которого включали 27 % сапропеля. Среднесуточный прирост повысился на 9 процентов.

#### Список литературы

1. Малявко И.В., Малявко В.А. Баланс и использование азота дойными коровами в первую фазу лактации при их авансированном кормлении в предотельный период // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 3 (79). С. 38-42.
2. Важный источник протеина для молодняка крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков, Т. Л. Сапсалева, Д. В. Гурина, Л. А. Возмитель, В. В. Букас // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. Гродно : ГГАУ, 2016. Т. 35: Зоотехния. С. 151-157.
3. Малявко В.А., Малявко И.В., Гамко Л.Н. Влияние авансированного кормления нетелей за 21 день до отёла на изменение их живой массы // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 1. С. 14-17.
4. Гамко Л.Н., Пилюгайцев Д.А., Лемеш Е.А. Влияние природной минеральной добавки смектитного трепела в составе зерновой кормосмеси на продуктивность телят в молочный период // Аграрная наука. 2019. № 1. С. 27-30.
5. Влияние механических способов обработки высокобелковых концентратов на рубцовое пищеварение и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / А.Н. Кот, И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.П. Цай, Г.Н. Радчикова // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной

82-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора Ткачева Анатолия Алексеевича. 2020. С. 362-367.

6. Влияние скармливания комбикорма КР-1 с селеном телятам на конверсию энергии рационов в продукцию / И.В. Сучкова, В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, Н.А. Яцко, В.В. Букас // Учёные записки ВГАВМ. 2012. Т. 48, вып. 1. С. 299-304.

7. Зерно зернобобовых и крестоцветных культур в рационах ремонтных телок / В.Ф. Радчиков, Н.В. Пилюк, С.И. Кононенко, И.В. Сучкова, Н.А. Шарейко, В.В. Букас // Современные технологии сельскохозяйственного производства : сб. науч. ст. по материалам XVII Междунар. науч.-практ. конф., г. Гродно, 16 мая 2014 г. Гродно : ГГАУ, 2014. Ветеринария. Зоотехния. С. 249-250.

8. Малявко И.В. Значение нормированного кормления племенных телок при их интенсивном выращивании // Племенное животноводство - основа высокоинтенсивного развития отрасли: материалы 1-й областной научно-производственной конференции. 1999. С. 86-89.

9. Использование в рационах бычков силоса, заготовленного с концентратом-обогабителем / В.П. Цай, В.Ф. Радчиков, А.Н. Кот, Г.В. Бесараб, В.А. Медведский, В.Г. Стояновский // Актуальні питання технології продукції тваринництва : збірник статей за результатами II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, 26-27 жовтня 2017 року. Полтава: Полтавська державна аграрна академія, 2017. С. 78-84.

10. Использование зерна новых сортов крестоцветных и зернобобовых культур в рационах выращиваемых бычков / В.Ф. Радчиков, Н.В. Пилюк, Н.А. Шарейко, В.В. Букас, В.Н. Куртина, Д.В. Гурина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. Горки: БГСХА, 2014. Вып. 17, ч. 1. С. 104-113.

11. 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. Жодино: «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», 2013.

12. Использование энергии рационов бычками при включении хелатных соединений микроэлементов в состав комбикормов / В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, Н.И. Масолова, А.М. Глинкова, И.В. Сучкова, В.В. Букас, Л.А. Возмитель // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. Жодино, 2015. Т. 50, ч. 2 : Технология кормов и кормления, продуктивность. Технология производства, зоогигиена, содержание. – С. 43-52.

13. 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.

14. 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.

15. Конверсия энергии рационов в продукцию при скармливании бычкам комбикормов с сапропелем / В.Ф. Радчиков, И.Ф. Горлов, В.К. Гурин, В.Н. Куртина, В.А. Ляндышев, А.А. Царенок // Современные технологии сельскохозяйственного производства : сб. ст. по материалам XVIII Междунар. науч.-практ. конф., г. Гродно, 28 мая 2015 г. Гродно : ГГАУ, 2015. С. 100-101.

16. Конверсия энергия рационов бычками в продукцию при скармливании сапропеля / В.Ф. Радчиков, С.А. Ярошевич, В.М. Будько, А.Н. Шевцов, Л.А. Возмитель, И.В. Сучкова // Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи = Zootechnical science: history, problems and prospects : матеріали IV міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. 110-річчю з дня народження професора І.І. Задерія, 21-23 травня 2014 року. Кам'янець-Подільський, 2014. С. 154-155.

17. 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. Минск, 2016. С. 150-155.
18. Основы зоотехнии: учебное пособие для подготовки студентов факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практическим занятиям / В.А. Стрельцов, В.П. Колесень, Г.Г. Нуриев, С.И. Шепелев, И.В. Малявко. Брянск, 2010.
19. 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. // Селекционно генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины: материалы международной научно-практической конференции посвященной 90-летию юбилею биотехнологического факультета. 2019. С. 80-86.
20. Цай В.П., Радчиков В.Ф., Кот А.Н. Полноценное кормление – основа продуктивности животных // Экологические, генетические, биотехнологические проблемы и их решение при производстве и переработке продукции животноводства : материалы Международной научно-практической конференции, посвящ. памяти академика РАН Сизенко Е.И. Волгоград, 2017. С. 20-24.
21. Продуктивность и морфо-биохимический состав крови ремонтных телок при использовании зерна рапса и люпина в составе БВМД / В.Ф. Радчиков, В.Н. Куртина, В.П. Цай и др. // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. Жодино, 2013. Т. 48, ч. 1. С. 322-330.
22. Радчиков В.Ф., Глинкова А.М., Сидорович В.В. Выращивание телят и ЗЦМ: преимущества применения // Наше сельское хозяйство. 2014. № 12 (92). С. 34-38.
23. Радчиков В.Ф. Жмых и шрот из рапса сорта «саpole» в рационах бычков выращиваемых на мясо // Инновационные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции в условиях ВТО : материалы междунар. науч.-практ. конф., г. Волгоград, 4-5 июня 2013 г. Волгоград, 2013. Ч. I: Производство сельскохозяйственного сырья. С.63-65
24. Рекомендации по применению трепелов Брянских месторождений в рационах сельскохозяйственных животных / В.Е. Подольников, Л.Н. Гамко, Ю.А. Сезин, И.И. Сидоров. Брянск, 2018.
25. Продуктивность и распределение обменной энергии в организме молодняка свиней на откорме при длительном скармливании цеолитсывороточной добавки / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, А.Г. Менякина, Т.Л. Талызина // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: сборник трудов международной науч.-но-практической конференции. 2020. С. 308-313.
26. Соколова Е.И., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Химический состав кормов и содержание в них цезия–137 и их энергетическая питательность на загрязненных радионуклидами территориях // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов Национальной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е. П. Ващекина, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области . 2020. С. 353-360.
27. Рубцовое пищеварение, переваримость и использование питательных веществ и энергии корма при разной структуре рациона / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, Н.А. Яцко, И.В. Сучкова, Н.А. Шарейко, А.А. Курепин // Учёные записки ВГАВМ. 2013. Т. 49, вып. 1, ч. 2. С. 161-164.
28. Сбалансированное кормление – основа высокой продуктивности животных / В.И. Передня, А.М. Тарасевич, В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, В.П. Цай // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: посвящённая 65-летию основания Научно-практического центра НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства (г. Минск, 10-11 октября 2012 г.). Минск, 2012. С. 104-111.

## **ВЛИЯНИЕ БЕЛКОВОГО ГИДРОЛИЗАТА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

***Еганян Екатерина Сергеевна***  
*аспирант, ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ*

***Шантыз Азамат Хазретович***  
*доктор ветеринарных наук, профессор кафедры биотехнологии,  
биохимии и биофизики, ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ*

***Лунева Альбина Владимировна***  
*кандидат биологических наук, доцент кафедры паразитологии,  
ветсанэкспертизы и зоогигиены, ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ*

## **EFFECT OF PROTEIN HYDROLYSATE ON PRODUCTIVITY OF BROILER CHICKEN**

***Yeganyan E. S.***  
*post-graduate student, FSBEI HE the Kuban SAU*

***Shantyz A. H.***  
*doctor of veterinary sciences, professor of the department of biotechnology,  
biochemistry and biophysics, FSBEI HE the Kuban SAU*

***Luneva A. V.***  
*candidate of biological sciences, associate professor of the department of parasitol-  
ogy, veterinary sanitary expertise and zoohygiene, FSBEI HE the Kuban SAU*

**Аннотация:** В результате проведенных исследований установлено положительное влияние кормовой добавки на организм цыплят-бройлеров кросса Росс 308. Показатели сохранности поголовья опытной группы к концу эксперимента составили 100,0 %, а в контрольной – 84,0 %. В опытной группе прирост живой массы тела был на 13,9 % выше по отношению к группе контроля. Убойный выход тушек в опытной группе был выше на 4,7 %.

**Summary:** As a result of the conducted studies, a positive effect of the feed additive on the organism of broiler chickens of the Ross 308 cross was established. The indicators of the safety of the livestock of the experimental group by the end of the experiment were 100.0 %, and in the control – 84.0%. In the experimental group, the increase in live body weight was 13.9 % higher in relation to the control group. The slaughter yield of carcasses in the experimental group was 4.7 % higher.

**Ключевые слова:** кормовая добавка, цыплята-бройлеры, сохранность, прирост, конверсия, продуктивность.

**Keywords:** feed additive, broiler chickens, safety, growth, conversion, productivity.

**Введение.** Рациональное кормление птицы является одним из главных элементов, влияющих на потребительские качества получаемой мясной продукции [1].

В балансе мясного рациона для населения, доля птичьего мяса позволяет постоянно увеличивать объемы с наименьшими затратами в производстве [2]. При этом возникает вопрос качества производимой продукции, а его можно решить при помощи кормовых добавок – это позволит обеспечить население качественными мясными продуктами насыщенными жизненно необходимыми микроэлементами [3-19].

Целью исследований явилось изучение эффективности применения кормовой добавки, на основе гидролизата соевого белка на цыплятах-бройлерах быстрорастущих кроссов.

Публикация подготовлена в рамках соглашения № 075-15-2020-254 от 17.03.2020 по гранту Президента РФ для государственной поддержки молодых российских кандидатов наук.

**Материалы и методы исследования.** Исследования по влиянию и изучению кормовой добавки проводились в лаборатории НИЦ Ветфармбиоцентр, которая входит в состав ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина».

Исследуемая кормовая добавка представляет собой раствор, в основе которого гидролизат соевого белка ферментативного способа расщепления в сочетании с йодом и селеном. Эффективность применения кормовой добавки была проверена экспериментальным путем на цыплятах бройлерах кросса Росс 308. Опыт был проведен методом использования групп-аналогов – контрольной и опытной. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта использования кормовой добавки при выращивании цыплят-бройлеров

Группа	Количество голов	Условия кормления и выпаивания
Контрольная	25	Основной рацион (ОР)
Опытная	25	ОР + кормовая добавка 1 л/т воды

В условиях научно-исследовательского центра сельскохозяйственной птица выращивалась в 3-х ярусных односекционных полупромышленных металлических клетках. На каждом ярусе содержалось по 5 голов цыплят-бройлеров. Раздача кормов осуществлялась вручную в подвесные бункерные кормушки. Подача воды автоматическая, питьё осуществлялось птицей через нипельные поилки. В опытных группах цыплят-бройлеров подача воды осуществлялась вручную в заранее подготовленные ёмкости, куда дополнительно вводилась добавка согласно плану исследований. Замена воды в опытных группах – ежедневная. Эксперимент был проведен на двух группах цыплятах-бройлерах продолжительностью в 42 дня.

Во время проведения опыта фиксировалось физическое состояние подопытной птицы, поведение, потребления корма и воды. Также фиксировался процент сохранности за весь период эксперимента. Учитывался еженедельный индивидуальный привес каждой птицы, расход и конверсия корма согласно рекомендациям [13].

Полученные данные при проведении опытов были подвергнуты биометрической обработке при помощи программы Microsoft®. Достоверность была проверена по таблице Стьюдента.

**Результаты исследований и обсуждение.** Результаты живой массы, прироста, сохранности и конверсии корма цыплят-бройлеров при введении в рацион кормовой добавки представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели живой массы, прироста, сохранности и конверсии комбикорма при введении в рацион цыплят-бройлеров кормовой добавки (n = 25)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Сохранность, %	84,0	100,0
Динамика живой массы, г		
4-е сутки	89,6±1,4	87,1±1,7
7-е сутки	149,5±3,5	149,9±3,2
14-е сутки	345,4±5,8	370,1±6,1
21-е сутки	630,5±9,6	688,9±9,5
28-е сутки	1193,3±14,4	1275,6±13,5
35-е сутки	1618,5±16,4*	1859,5±17,2*
42-е сутки	2314,2±19,3*	2622,1±19,8*
Среднесуточный привес, г	58,5	66,7
Прирост живой массы за период выращивания (4–42 сутки)		
Одной головы, в среднем, г	2224,6	2535,0
по отношению к контролю, %	–	13,9
Расход комбикорма за период выращивания (4–42 сутки)		
1-й головы, г	4682,6	4780,1
Конверсия, кг	2,1	1,8

\* – Отличие с контрольной группой достоверно (P < 0,05)

Во время проведения эксперимента был зарегистрирован падеж четырёх голов цыплят в контрольной группе. При вскрытии видимых изменений органов и тканей не было выявлено. В течение проведения опыта сохранность контрольной группы составила 84,0 %, в опытной группе 100,0 %. Анализируя динамику опытной птицы установлено, что на 7-е сутки в контрольной группе составила 59,9 г живой массы, а в опытной 62,8 г при этом разница составила 2,9 г или 4,8 % в пользу опытной. На 14-е сутки показатели в контрольной группе были ниже на 3,9 %, по отношению к опытной группе. На 21-е сутки было отмечено, что прирост живой массы тела птицы в контрольной группе составил 540,9 г, в то время как в опытной – 601,8 г. На 42 день опыта вес опытной группы составил 2622,1 г, что выше, чем в контрольной на 307,9 г (15,1%).

На одну голову живой птицы за период опыта было израсходовано комби-корма 4780,1 г, что выше на 2,0% показателя в контроле. В опытной группе конверсия корма была ниже, чем в контрольной группе на 0,3 кг (14,2 %).

По завершению исследований был проведен забой цыплят-бройлеров обеих групп с целью изучения мясной продуктивности птицы. Результат анализа анатомо-морфологического состава тушек представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты анатомо-морфологического состав тушек цыплят-бройлеров, n=10

Показатель	Группа			
	контрольная	%	опытная	%
Предубойная масса, г	2117,8±67,4	100,0	2429,8±65,3	100,0
Тушка непотрошенная, г	1805,1±74,2	85,2	2120,9±57,3	87,2
Тушка полупотрошенная, г	1411,8±77,0	66,6	1746,9±64,9	71,8
Потрошенная тушка, г	1313,0±73,3	62,0	1623,1±60,9	66,7
Мускульный желудок, г	37,6±1,5	1,7	48,3±2,1	1,9
Печень, г	44,2±1,6	2,0	51,4±1,8	2,1
Сердце, г	11,4±0,7	0,5	14,2±0,6	0,5
Кожа с подкожным жиром, г	110,1±3,7	5,2	119,7±3,9	4,9
Кости, г	520,9±7,3	24,5	542,5±7,6	22,3
Остальные органы, г	82,5±6,7	3,8	97,6±6,7	4,1

Результаты показали, что тушки цыплят опытной группы были крупнее и мышечная масса более развита и более массивна. Масса тушки потрошенной птицы в опытной группе была более высокой на 4,7 % чем в контроле. Выход в контрольной группе малоценных частей на 2,3 % больше. Остальные органы в обеих группах существенных отличий не имели. Убойный выход мясной массы в контрольной группе составил 62,0 % в опытной 66,7 %.

**Заключение.** Добавление в рацион цыплят-бройлеров кросса Росс 308 исследуемой кормовой добавки способствует повышению сохранности, приросту живой массы, увеличению убойных показателей птицы, в связи с чем добавка может быть рекомендована для промышленного применения.

#### Список литературы

1. Engineering and development of probiotics for poultry industry / A.G.Koshchayev, Y.A.Lysenko, M.P.Semenenko, E.V.Kuzminova, I.A.Egorov, E.J.Javadov // Asian Journal of Pharmaceutics. 2018. Т. 12. № 4. S. 1179–1185.
2. Жолобова И.С., Лунева А.В., Лысенко Ю.А. Мясная продуктивность и качество мяса перепелов после применения натрия гипохлорита // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2013. № 41. С. 146–150.
3. Эффективность применения кормовой добавки абиотоник на курах-несушках / Е.Ю. Марченко, А.Х. Шантыз, И.С. Коба, Е.С. Еганян // Ветеринария и кормление. 2020. № 5. С. 27–29.
4. Пробиотическая добавка в рационах поросят-отъемышей / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, Ю.Н. Черненко, В.В. Черненко // Аграрная наука. 2020. № 4. С. 30–33.
5. Фармакологическое и токсикологическое действие пробиотической кормовой добавки, используемой в кормлении птицы / Ю.А. Лысенко, Г.В. Фисенко, А.С. Родионова и др. // Зоотехния. 2015. № 12. С. 17–18.

6. Талызина Т.Л., Гамко Л.Н., Черненко Ю.Н. Опосредованное воздействие пробиотиков в рационах свиней на продуктивность и уровень тяжелых металлов в органах и тканях // Вестник МАНЭБ. 2008. Т. 14. № 3. С. 114-116.
7. Гамко Л.Н., Ефименко Е., Соколова Л.Ф., Подольников В.Б. Биологически активные вещества в кормлении свиней // Зоотехния. 1999. № 7. С. 15-16.
8. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Применение природных сорбирующих добавок в рационах молодняка свиней и их влияние на содержание тяжелых металлов в органах и тканях // Зоотехния. 2018. № 3. С. 14-16.
9. Гамко Л.Н., Сидоров И.И., Талызина Т.Л., Черненко Ю.Н. Пробиотики на смену антибиотикам. Брянск, 2015.
10. Productivity and parameters of blood of sows fed with probiotic supplements / Leonid N. Gamko, Tatiana L. Talyzina, Valery E. Podolnikov, Ivan I. Sidorov and Anna G. Menyakina // BIO Web of Conferences, Volume 27, 25 November 2020, (DOI: <https://doi.org/10.1051/bioconf/20202700025>).
11. Жирнова О.В., Гамко Л.Н., Шепелев С.И. Продуктивность цыплят-бройлеров при периодическом выпаивании фитобиотиков // Зоотехния. 2016. № 5. С. 26-27.
12. Менякина А.Г. Изменение живой массы и морфо-биохимических показателей крови свиноматок при скармливании природного сорбента в зонах с разной экологической напряженностью // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 1 (45). С. 116-121.
13. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы. Молекулярно-генетические методы определения микрофлоры кишечника / И.А. Егоров, В.А. Манукян, Т.Н. Ленкова и др.: рекомендации. Сергиев Посад : ВНИТИП, 2013. 52 с.
14. . Способ повышения продуктивности цыплят-бройлеров: пат. 2364246 С2 Рос. Федерация / Галочкин В.А., Крапивина Е.В., Шалегин В.Н., Галочкина В.П. заявл. 20.08.2009. Заявка № 2007116903/13 от 04.05.2007.
15. . Способ повышения неспецифической резистентности цыплят-бройлеров: пат. 2370094 С2 Рос. Федерация / Галочкин В.А., Крапивина Е.В., Шалегин В.Н., Галочкина В.П. 20.10.2009. Заявка № 2007116904/13 от 04.05.2007.
16. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Карпухин В.А. Фармакологические аспекты применение подкислителей воды при выращивании цыплят-бройлеров // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 4 (80). С. 24-30.
17. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Применение технологии раздельной закладки при инкубации яиц кросса "ROSS-308" // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 3 (79). С. 56-59.
18. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Эффективность применения пробиотика "Простор" при выращивании цыплят-бройлеров // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию со дня рождения и 50-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного ученого Брянской области, Почетного проф. Брянского ГАУ, д-ра с.-х. наук, проф. Гамко Леонида Никифоровича. Брянск, 2016. С. 112-116.
19. Энергетическая питательность комбикормов и качество мясной продукции цыплят-бройлеров / Л.Н. Гамко и др. // Инновации и технологический прорыв в АПК: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2020. С. 70-74.
20. Слезко Е.И., Менькова А.А., Бобкова Г.Н. Показатели анатомической разделки тушек цыплят-бройлеров кросса "СМЕНА-4" при включении в рацион протеино-энергетического концентрата // Совершенствование технологии производства продукции животноводства, лечения и профилактики болезней сельскохозяйственных животных: материалы XXVI научно-практической конференции студентов и аспирантов; отв. ред. И.В. Маляво. 2010. С. 31-34.

**ЗООТЕХНИЧЕСКАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ  
«ЭЛЕВИТ» В РАЦИОНАХ ХРЯКОВ**

***Калинин Антон Юрьевич***

*аспирант кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ  
им. В.Я. Горина*

***Походня Григорий Семенович***

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры общей и частной  
зоотехнии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина*

***Бреславец Юрий Павлович***

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры общей и частной  
зоотехнии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина*

**ZOOTECNICAL AND ECONOMIC EFFICIENCY OF THE USE  
OF THE FODDER ADDITIVE "ELEVIT" IN THE DIETS OF BOOKS**

***Kalinin Anton Yurievich***

*postgraduate student of the Department of General and Private Animal Science,  
Belgorod GAU named after V.I. V.Ya. Gorina*

***Pokhodnya Grigory Semenovich***

*Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of General and Private  
Animal Science, Belgorod State Agrarian University named after V.I. V.Ya. Gorin*

***Breslavets Yuri Pavlovich***

*Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department  
of General and Private Animal Science, Belgorod State Agrarian University named  
after V.Ya. Gorin.*

**Аннотация.** В исследованиях было выявлено, что введение в рацион хряков кормовой добавки «Элевит» в количестве 100; 150; 200; 250 граммов дополнительно к основному рациону позволяет повысить количественные показатели спермы: объем эякулятов, соответственно на 2,6; 4,3; 5,4; 4,9%, концентрацию спермиев в 1 мл. спермы, соответственно на 0,9; 2,8; 4,7; 4,5%, общее число спермиев в эякулятах, соответственно на 3,6; 7,2; 10,4; 9,4% и качественные показатели спермы: подвижность спермиев, соответственно на 1,2; 1,2; 2,5; 2,5%, резистентность спермиев, соответственно на 5,5; 6,4; 11,8; 11,6%, переживаемость спермиев вне организма, соответственно на 9,7; 10,4; 11,1; 13,8% по сравнению с контрольной группой. Кроме того, при искусственном осеменении свиноматок спермой хряков, получавший в своих рационах кормовую добавку «Элевит» повысилось многоплодие свиноматок, соответственно на 3,8; 5,6; 6,7; 5,9%, что

позволило увеличить общее число поросят при рождении в расчете на 100 осемененных свиноматок, соответственно на 3,8; 9,9; 11,0; 10,2%, а себестоимость их при рождении снизить, соответственно на 3,7; 9,0; 9,9; 9,3% по сравнению с контрольной группой.

**Annotation.** The studies revealed that the introduction of the feed additive "Elevit" into the diet of boars in the amount of 100; 150; 200; 250 grams in addition to the main diet allows you to increase the quantitative indicators of sperm: the volume of ejaculates, respectively, by 2.6; 4.3; 5.4; 4.9%, sperm concentration in 1 ml. sperm, respectively by 0.9; 2.8; 4.7; 4.5%, the total number of sperm in ejaculates, respectively by 3.6; 7.2; 10.4; 9.4% and quality indicators of sperm: sperm motility, respectively by 1.2; 1.2; 2.5; 2.5%, sperm resistance, respectively by 5.5; 6.4; 11.8; 11.6%, the survival rate of sperm cells outside the body, respectively, by 9.7; 10.4; 11.1; 13.8% compared to the control group. In addition, during the artificial insemination of sows with boar sperm, who received the feed additive "Elevit" in their diets, the multiplicity of sows increased, respectively, by 3.8; 5.6; 6.7; 5.9%, which made it possible to increase the total number of piglets at birth per 100 inseminated sows, respectively by 3.8; 9.9; 11.0; 10.2%, and reduce their cost at birth, respectively, by 3.7; 9.0; 9.9; 9.3% compared to the control group.

**Ключевые слова:** хряки, свиноматки, поросята, искусственное осеменение, оплодотворяемость, многоплодие, рацион, кормовая добавки «Элевит».

**Key words:** boars, sows, piglets, artificial insemination, fertility, multiple pregnancy, diet, feed additive "Elevit".

**Введение.** В условиях промышленной технологии производства свинины существуют проблемы с воспроизводством стада свиней. Из-за ограничения в движении и не всегда сбалансированными рационами животные не в полной мере проявляют свои потенциальные возможности. В условиях производства эти проблемы обычно решают за счет повышения полноценности рационов ввода в их состав различные биологически активные кормовые добавки, обладающие иммуностимулирующим действием [1- 23].

Инновационной компанией «ВИТА» в Белгородской области была разработана технология производства кормовой добавки «Элевит». Эта добавка была изготовлена на основе муки зародышей пшеницы. Установлено, что белки муки зародышей пшеницы «Элевит» по химическому составу и энергетической ценности схожи с белками кормов животного происхождения (молока, куриных яиц). Однако, отличительной особенностью белков муки зародышей пшеницы от других белков является то, что они не имеют оболочки. А это означает, что они легко усваиваются в организме животных [8, 9, 10].

**Материалы и методы исследований.** Для изучения эффективности использования кормовой добавки «Элевит» в рационах хряков нами были проведены специальные исследования. Для опыта было отобрано по принципу аналогов 5 групп взрослых хряков породы ландрас. В этих исследованиях хрякам первой контрольной группы скармливали стандартный комбикорм К-57-2 в количестве 3,5 килограмма на голову в сутки, хрякам второй, третьей, четвертой и пятой группам скармливали дополнительно к основному рациону кормовую добавку

«Элевит» в количестве 100; 150; 200; 250 граммов на 1 голову в сутки, кормовую добавку «Элевит» скармливали хрякам опытных групп (2 – 5 группы) в течении 60 суток. За этот период было получено от каждого хряка по 12 эякулятов. После определения количественных и качественных показателей спермы подопытных хряков проводили искусственное осеменение свиноматок по методу ВИЖа.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В начале исследований изучали количественные и качественные показатели спермы подопытных хряков. Количественные показатели спермы хряков представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Количественные показатели спермы хряков в зависимости от скармливания им кормовой добавки «Элевит»

Группы опыта	Условия кормления хряков	Число хряков в группе	Число исследованных эякулятов	Количественные показатели хряков		
				Объем спермы, мл.	Концентрация спермиев в 1 мл спермы, млн.	Общее число спермиев в эякуляте, морд.
1	Основной рацион	3	36	302,0 ± 1,2	182,0 ± 1,5	54,9 ± 1,8
2	ОР + 100 гр. кормовой добавки «Элевит»	3	36	310,0 ± 1,2	212,0 ± 1,8	65,7 ± 1,4
3	ОР + 150 гр. кормовой добавки «Элевит»	3	36	315,0 ± 1,1	216,0 ± 1,5	68,0 ± 1,3
4	ОР + 150 гр. кормовой добавки «Элевит»	3	36	318,5 ± 1,5	220,0 ± 1,2	70,0 ± 1,7
5	ОР + 150 гр. кормовой добавки «Элевит»	3	36	317,0 ± 1,8	219,5 ± 1,4	69,4 ± 1,5

Данные таблицы 1 показывают, что скармливание хрякам-производителям кормовой добавки «Элевит» в количестве 100; 150; 200; 250 граммов дополнительно к основному рациону способствует повышению: объема спермы соответственно на 2,6; 4,3; 5,4; 4,9%, концентрации спермиев в 1 мл. спермы, соответственно на 0,9; 2,8; 4,7; 4,5%, общего числа спермиев в эякуляте на 3,6; 7,2; 10,4; 9,4% по сравнению с первой контрольной группой. В этих исследованиях мы также установили, что наряду с повышением количественных показателей спермы хряков в опытных группах повысились и качественные показатели. Так, скармливание кормовой добавки «Элевит» хрякам в количестве 100; 150; 200; 250 граммов дополнительно к основному рациону способствует повышению: резистентности спермиев, соответственно на 5,5; 6,4; 11,8; 11,6%, переживаемости спермиев вне организма, соответственно на 9,7; 10,4; 11,1; 13,8% по сравнению с первой контрольной группой. в тоже время подопытные хряки всех групп по подвижности спермиев достоверно не отличались.

Однако, чтобы сделать окончательный вывод о целесообразности скармливания кормовой добавки «Элевит» хрякам-производителям мы провели искусственное осеменение свиноматок спермой подопытных хряков. Результаты этих исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результативность искусственного осеменения свиноматок спермой хряков, получавших в рационах кормовую добавку «Элевит»

Группы опыта	Условия кормления свинок	Число осемененных свиноматок	Из них опоросились		Получено поросят, гол.		Крупноплодность, кг.
			число	%	всего	на 1 опоросе	
1	Основной рацион	30	25	83,3	263	10,52 ± 0,1	1,25 ± 0,01
2	ОР + 100 гр. кормовой добавки «Элевит»	30	25	83,3	273	10,92 ± 0,1	1,25 ± 0,02
3	ОР + 150 гр. кормовой добавки «Элевит»	30	26	86,6	289	11,11 ± 0,1	1,24 ± 0,01
4	ОР + 200 гр. кормовой добавки «Элевит»	30	26	86,6	292	11,23 ± 0,1	1,24 ± 0,01
5	ОР + 250 гр. кормовой добавки «Элевит»	30	26	86,6	290	11,15 ± 0,1	1,24 ± 0,01

Данные таблицы 2 показывают, что введение в рацион хряков кормовой добавки «Элевит» в количестве 100; 150; 200; 250 граммов дополнительно способствует повышению многоплодия свиноматок соответственно на 3,8; 5,6; 6,7; 5,9%, что позволило увеличить общее число полученных поросят от 30 осемененных свиноматок соответственно на 3,8; 9,8; 11,0; 10,2% по сравнению с первой контрольной группой.

В тоже время, скармливание хрякам разного количества кормовой добавки «Элевит» не влияет на жировую массу поросят при рождении. Разница между подопытными группами животных по этому показателю статистически не достоверна. Для определения зоотехнической и экономической эффективности скармливания хрякам разного количества кормовой добавки «Элевит» нами был произведен расчет, исходя из данных, полученных в опыте (таблица 3).

Данные таблицы 3 показывают, что скармливание хрякам кормовой добавки «Элевит» в количестве 100; 150; 200; 250 граммов дополнительно к суточному рациону позволяет увеличить число спермодоз в расчете на 1 хряка за опытный период соответственно на 19,6; 23,5; 28,6; 27,5%, а себестоимость одной спермодозы снизить во второй, третьей и четвертой опытных групп соответственно на 5,2; 2,9; 1,5% по сравнению с первой контрольной группой. Однако, следует отметить, что при скармливании хрякам кормовой добавки «Элевит» в количестве 250 граммов дополнительно к суточному рациону (5 группа), несмотря на то, что здесь количество спермодоз в расчете на 1 хряка повысилось на 27,5%, себестоимость 1 спермодозы повысилась на 4,5% по сравнению

Таблица 3 – Эффективность использования кормовой добавки «Элевит» в рационах хряков-производителей

Показатели	Условия кормления свиноматок				
	Основной рацион	ОР + 100 гр. кормовой добавки «Элевит»	ОР + 150 гр. Кормовой добавки «Элевит»	ОР + 200 гр. кормовой добавки «Элевит»	ОР + 250 гр. кормовой Добавки «Элевит»
Число хряков в группе	3	3	3	3	3
Продолжительность опытного периода, сут.	60	60	60	60	60
Общие затраты на 1 хряка за опытный период, руб.	3600,0	3600,0	3600,0	3600,0	3600,0
Стоимость кормовой добавки «Элевит» в расчете на 1 хряка за опытный период, руб.	0	480,0	720,0	960,0	1200,0
Получено спермодоз от 1 хряка за опытный период	178	213	220	229	227
Себестоимость 1 спермодозы, руб.	20,22	19,15	19,63	19,91	21,14
Затраты на содержание 100 свиноматок (супоросный период, 115 сут.), руб.	517500,0	517500,0	517500,0	517500,0	517500,0
Затраты на двухкратное осеменение 100 свиноматок, руб.	40,44	38,30	39,26	39,82	42,28
Общие затраты на полученных поросят от 100 осемененных свиноматок, руб.	517540,4	517538,3	517539,2	517539,8	517542,2
Число полученных поросят от 100 осемененных свиноматок, гол.	876	910	963	973	966
Себестоимость 1 поросенка при рождении, руб.	590,80	568,72	537,42	531,90	535,75
± по отношению к первой группе, руб.	0	-22,08	-53,38	-58,90	-55,05

с первой контрольной группой. Это можно объяснить тем, что увеличение затрат на хряков за счёт введения в их рацион 250 граммов кормовой добавки «Элевит» не компенсируется увеличением количества спермодоз на 27,5% по сравнению с первой контрольной группой. Но как известно, количественные показатели спермопродукции хряков не всегда могут быть критерием для окончательных рекомендаций использования какого-либо фактора. В нашем случае важнейшим показателем эффективности использования кормовой добавки «Элевит» в рационах хряков может быть количество полученных поросят и их себестоимость при рождении. И здесь мы установили, что за счёт повышения качественных показателей спермы хряков в опытных группах (2-5 группы), повысилось многоплодие свиноматок, что позволило увеличить общее число полученных поросят в расчете на 100 осемененных свиноматок соответственно на 3,8; 9,9; 11,0; 10,2%, а себестоимость одного поросенка при рождении снизить соответственно на 22,08; 53,38; 58,90; 55,05 рублей или на 3,7; 9,0; 9,9; 9,3% по сравнению с первой контрольной группой.

**Заключение.** Таким образом, проведенные исследования показали, что введение в рацион хряков кормовой добавки «Элевит» способствует увеличению

количественных показателей спермы, что позволило значительно увеличить число сперматозоидов и снизить себестоимость одной сперматозоиды.

В тоже время, повышение качественных показателей спермы у хряков опытных групп способствовало повышению многоплодия свиноматок, что позволило увеличить общее число полученных поросят в расчете на 100 осемененных свиноматок, а себестоимость их при рождении снизить в опытных группах (2-5 группы) соответственно на 3,7; 9,0; 9,9; 9,3% по сравнению с первой контрольной группой. Однако, следует отметить, что из всех испытанных вариантов по экономической оценке данных, полученных в исследованиях оптимальным количеством введения в рацион хряков кормовой добавки «Элевит» следует считать 200 граммов дополнительно к суточному рациону.

#### Список литературы

1. Гамко Л.Н., Сидоров И.И., Подольников В.Е. Корма и кормовые из молочной сыворотки: монография. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. 139 с.
2. Федорчук Е.Г., Походня Г.С. Эффективность использования кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в рационах хряков // Свиноводство и технология производства свинины: сборник научных трудов научной школы профессора Г.С. Походни. Белгород, 2012. – С. 58-60.
3. Походня Г.С., Федорчук Е.Г., Дудина Н.П. Эффективность использования суспензии хлореллы в рационах хряков-производителей // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 1. С. 94-97.
4. Походня Г.С. Свиноводство. Т. 1. Воспроизводство и племенная работа в свиноводстве. Белгород: Изд-во ИПЦ «Политерра», 2019, 768 с.
5. Федорчук Е.Г., Походня Г.С. Эффективность использования кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в рационах хряков // Свиноводство и технология производства свинины: сборник научных трудов научной школы профессора Г.С. Походни. Белгород: Изд-во Белгородской ГСХА, 2012. С. 58-60.
6. Применение кормовой добавки «Мивал-Зоо» в свиноводстве / Г.С. Походня, А.А. Шапошников, Е.Г. Федорчук, И.С. Демиденко, Е.В. Приходько, Н.Б. Еремина // Зоотехния. 2009. № 2. С. 3-5.
7. Повышение воспроизводительной функции хряков за счет скармливания им кормовой добавки «Элевит» / А.Т. Мысик, Г.С. Походня, Т.А. Малахова, А.Ю. Калинин, Н.И. Жернакова, М.Ю. Скоркина // Зоотехния. 2020. № 3. С. 24-28.
8. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Репродуктивные качества свиноматок при скармливании экоминералов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 4 (32). С. 133-136.
10. Повышение воспроизводительной функции свиноматок / А.Т. Мысик, Г.С. Походня, А.В. Косов, Ю.П. Бреславец // Зоотехния, 2020. № 11. С. 22-25.
11. Effectiveness of using Elevit feed additive in pig feeding / Gregory Pokhodnya, Vitaliy Seliznyov, Oksana Popova, Natalya Maslova, and Alla Khoklova // E28 Wed of Conte..... 196, 01005 (2020) IDSISA, 2020.
12. Развитие мясо-молочной отрасли АПК Брянской области - 2019 год. / С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, И.В. Малявко, И.Н. Белоус, А.А. Осипов // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 3 (79). С. 10-20.
13. Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Уфимцев Д.К. Суспензия микроводоросли в рационах-молодняка свиней на дорастивании // Ветеринария и кормление. 2008. № 6. С. 15-16.
14. Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Уфимцев Д. Переваримость и трансформация в продукцию питательных веществ корма при скармливании молодняку свиней микроводоросли // Свиноводство. 2008. № 3. С. 16-18.
15. Биологически активные вещества в кормлении свиней / Л.Н. Гамко, Е. Ефименко, Л.Ф. Соколова, В.Б. Подольников //Зоотехния. 1999. № 7. С. 15-16.

16. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Продуктивность свиноматок и их потомства, содержащихся в разных экологических условиях при скормливании в составе кормосмеси селенопирана и природного сорбента мергеля // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 1 (37). С. 120-124.
17. Использование селенопирана в рационах поросят / Е.В. Крапивина и др. // Зоотехния. 2000. № 6. С. 19-20.
18. Productivity of breeding pigs during marl feeding in areas with high density of soil pollution with radiocesium / Menyakina A.G., Gamko L.N., Streltsov V.A., Talyzina T.L. // BIO WEB OF CONFERENCES. International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2020). 2020. С. 00033.
19. Productivity and parameters of blood of sows fed with probiotic supplements / Gamko L.N., Talyzina T.L., Podolnikov V.E., Sidorov I.I., Menyakina A.G. // В сборнике: BIO WEB OF CONFERENCES. International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2020). 2020. С. 00025.
20. Peculiarities of metabolism in young pigs when using zeolite-containing additives/ Talyzina T.L., Gamko L.N., Talyzin V.V., Podolnikov V.E. // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2019. Т. 10. № 3. С. 345-349.
21. 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.
22. 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.
23. Малявко И.В., Малявко В.А., Стукова О.Н. Эффективность использования кормовой добавки хряками-производителями // Материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 82-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора А.А. Ткачева, 26-27 ноября 2020 г. Ч. 1. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. С. 382-387.

УДК 636.2.084.41

## **ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ И КАЧЕСТВО МЯСА ПРИ ПОВЫШЕННОМ УРОВНЕ ЭНЕРГИИ В РАЦИОНЕ**

*Карелин Владимир Викторович*

*кандидат сельскохозяйственных наук РУП «Научно-практический центр  
Национальной академии наук Беларуси по животноводству»*

## **PERFORMANCE OF STEERS AND BEEF QUALITY AT INCREASED ENERGY LEVEL IN DIET**

*Karelin Vladimir Viktorovich*

*PhD.Agr.Sci., RUE Research and Practical Center of the National Academy  
of Sciences of Belarus for Animal Breeding*

**Аннотация.** Скормливание бычкам рационов с повышенным уровнем обменной энергии и лучшим показателем расщепляемости протеина, позволило получить 1103-1100 г прироста живой массы. Энергия прироста составила 22,9-22,6

МДж. Убойный выход от опытных животных был в пределах 53,6-54,6 % при оптимальном соотношении питательных веществ в мясе.

**Summary.** Feeding steers with diets of high level of metabolizable energy and improved protein degradability parameters allowed to obtain 1103-1100 g of body weight gain. The weight gain energy made 22.9-22.6 MJ. The slaughter yield of the experimental animals was within the range of 53.6-54.6% at the best ratio of nutrients in meat.

**Ключевые слова:** корма, энергия, живая масса, продуктивность, качество мяса.

**Keywords:** feeds, energy, body weight, performance, beef quality.

**Введение.** В связи с увеличением потребности в продуктах питания возникает необходимость более детального изучения всех основных факторов, регулирующих продуктивные качества животных [2, 4, 5, 8, 11, 13, 16, 21, 25, 27].

Равномерное нормирование потребления протеина и энергии является условием питания, которое определяет уровень продуктивности животных. Эффективность использования корма повышается с увеличением потребления обменной энергии, причем пределом служит аппетит животного [6, 9, 10, 14, 17, 18, 23].

С увеличением потребления обменной энергии значительно повышает не только энергию прироста, но и теплообмен, что приводит к снижению эффективности производства говядины [1, 3, 7, 12, 15, 24, 26].

Результаты исследований показывают, что организация сбалансированного кормления, удовлетворяющего потребность животных в энергии, основных питательных и биологически активных веществах обеспечивает наиболее полное проявление генетического потенциала продуктивности и улучшение качества продукции [19, 20, 22].

Исходя из вышеизложенного, необходимо постоянно совершенствовать нормы, обеспечивающие наиболее полное проявление возможностей организма, повышение использования питательных веществ, энергии, их конверсию в продукцию.

**Цель работы** – определить продуктивность выращиваемого на мясо молодняка крупного рогатого скота 13-18 месячного возраста, при различных уровнях энергетического питания.

**Материал и методика исследований.** Исследования проведены на трех группах животных черно-пестрой породы, в возрасте 13 месяцев, по 10 голов в каждой в течение 180 дней.

Потребность в энергии определялись для получения продуктивности 1000-1100 г. Животные контрольной группы получали хозяйственный рацион по нормам, во II и III опытных группах увеличили содержание энергии включением в рацион рапса экструдированного, содержащего около 17 МДж обменной энергии в 1 кг.

Полученные результаты обработаны методом биометрической статистики.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Рацион молодняка контрольной группы состоял на 43,7 % из кукурузного силоса, 38,9 занимал комбикорм КР-3, 10,8 – сенаж злаково-бобовый. Для балансирования по протеину использовали подсолнечный шрот – 2,5 %, а по сахару – патоку кормовую – 4,1 %.

Опытные рационы состояли из тех же кормов с дополнительным включением рапса экструдированного, в качестве источника энергии, составившего 5,4 и 10,4 % по питательности во II и III группах соответственно, что повлекло за собой незначительные изменения и всей структуры рациона.

Рацион контрольной группы содержал 9,09 корм. ед., что против II и III опытных групп меньше на 3,08 и 7,81 % соответственно. По содержанию обменной энергии, как и предполагалось, превосходил рацион III опытной группы, составивший 120 МДж. Количество сырого протеина во всех подопытных рационах было практически одинаковым и колебалось в пределах 1105-1185 г.

В результате использования рационов с различным уровнем обменной энергии и расщепляемостью протеина, отмечалось неодинаковое потребление кормов, что оказало определенное влияние на динамику живой массы подопытных животных (таблица 1).

Таблица 1 – Живая масса и продуктивность молодняка,  $\bar{x} \pm s_x$

Показатель	Группа		
	I	II	III
Живая масса в начале опыта, кг	294,9±5,29	306,3±6,12	298,7±7,42
Живая масса в конце опыта, кг	486,3±5,19	504,8±5,34	496,7±6,32
Валовой прирост, кг	191,4±2,56	198,5±1,82	198,0±1,82
Среднесуточный прирост, г	1063±14,25	1103±10,11	1100±10,10

Анализ полученных данных показал, что с повышением энергонасыщенности рационов, интенсивность роста молодняка возросла. В частности бычки II группы по среднесуточным приростам превосходили сверстников из I и III групп соответственно на 40 (3,76 %) и 3 г (0,27 %).

На основании взвешивания подопытных животных перед убоем и парных туш непосредственно после убоя, определен выход туш, составивший 53,4 % для II опытной, результат которой оказался самым высоким по сравнению с контролем на 1,2 п. п. и III опытной – на 1,8 п. п. В результате последующего расчета убойного выхода установлено, что разность по данному показателю снизилась до 1 п. п. между подопытными группами и находилась в пределах 53,6-54,6 %.

Проведенный анализ химического состава средней пробы мяса показал, что на содержании жира в мясе, вероятно, сказалось некоторое влияние большего энергетического питания, а также отмечено незначительное, на 0,2 п.п., увеличение содержания в опытных группах протеина – основного качественного показателя мяса.

В результате расчета экономической эффективности установлена себестоимость получения прироста в контрольной группе оказалась на 0,55 % выше, чем во II опытной и на 4,52 % – ниже III группы.

**Заключение.** Увеличение уровня обменной энергии и оптимизация соотношения расщепляемого и нерасщепляемого протеина позволило получить 1103-1100 г прироста живой массы. В результате энергия прироста составила 22,9-22,6 МДж, при конверсии обменной энергии в прирост – 24,7-25,3 %. На 1 МДж энергии прироста живой массы затрачивалось 4,7-5,0 МДж.

Выращивание бычков на рационах с различным уровнем изучаемого фактора положительно влияет на убойные качества, позволяет получить убойный выход 53,6-54,6 % при оптимальном соотношении питательных веществ в мясе.

## Список литература

1. Малявко И.В., Малявко В.А. Баланс и использование азота дойными коровами в первую фазу лактации при их авансированном кормлении в предотельный период // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 3 (79). С. 38-42.
2. Малявко В.А., Малявко И.В., Гамко Л.Н. Влияние авансированного кормления нетелей за 21 день до отёла на изменение их живой массы // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 1. С. 14-17.
3. Влияние механических способов обработки высокобелковых концентратов на рубцовое пищеварение и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / А.Н. Кот, И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.П. Цай, Г.Н. Радчикова // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 82-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора Ткачева Анатолия Алексеевича. 2020. С. 362-367.
4. Гамко Л.Н., Пилюгайцев Д.А., Лемеш Е.А. Влияние природной минеральной добавки смектитного трепела в составе зерновой кормосмеси на продуктивность телят в молочный период // Аграрная наука. 2019. № 1. С. 27-30.
5. Влияние скармливания комбикорма КР-1 с селеном телятам на конверсию энергии рационов в продукцию / И.В. Сучкова, В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, Н.А. Яцко, В.В. Букас // Учёные записки ВГАВМ. 2012. Т. 48, вып. 1. С. 299-304.
6. 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.
7. Зерно зернобобовых и крестоцветных культур в рационах ремонтных телок / В.Ф. Радчиков, Н.В. Пилюк, С.И. Кононенко, И.В. Сучкова, Н.А. Шарейко, В.В. Букас // Современные технологии сельскохозяйственного производства: сб. науч. ст. по материалам XVII Междунар. науч.-практ. конф., г. Гродно, 16 мая 2014 г. Гродно : ГГАУ, 2014. С. 249-250.
8. Малявко И.В. Значение нормированного кормления племенных телок при их интенсивном выращивании // Племенное животноводство - основа высокоинтенсивного развития отрасли: материалы 1-й областной научно-производственной конференции. 1999. С. 86-89.
9. Кот А.Н., Радчиков В.Ф. Использование БВМД на основе местного сырья в рационах откормочных бычков // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2004. С. 63-7
10. Использование зерна новых сортов крестоцветных и зернобобовых культур в рационах выращиваемых бычков / В.Ф. Радчиков, Н.В. Пилюк, Н.А. Шарейко, В.В. Букас, В.Н. Куртина, Д.В. Гурина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. Горки : БГСХА, 2014. Вып. 17, ч. 1. С. 104-113.
11. Использование трепела и добавок на его основе в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В.Ф. Радчиков Е.А. Шнитко В.П. Цай и др. Жодино: РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», 2013.
12. Использование энергии рационов бычками при включении хелатных соединений микроэлементов в состав комбикормов / В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, Н.И. Масолова, А.М. Глинкова, И.В. Сучкова, В.В. Букас, Л.А. Возмитель // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2015. Т. 50, ч. 2 : Технология кормов и кормления, продуктивность. Технология производства, зоогиена, содержание. С. 43-52.
13. 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.
14. 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.
15. 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.
16. Микроэлементные добавки в рационах бычков / В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалева, С.А. Ярошевич, В.А. Люндышев // Сельское хозяйство. 2011. Т. 1. С. 159.
17. Основы зоотехнии: учебное пособие для подготовки студентов факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практическим занятиям / В.А. Стрельцов, В.П. Колесень, Г.Г. Нуриев, С.И. Шепелев, И.В. Малявко. Брянск, 2010.
18. 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. // Селекционно генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины: материалы международной научно-практической конференции посвященной 90-летию юбилею биотехнологического факультета. 2019. С. 80-86.
19. Полноценное кормление – основа продуктивности животных / В.П. Цай, В.Ф. Радчиков, А.Н. Кот // Экологические, генетические, биотехнологические проблемы и их решение при производстве и переработке продукции животноводства: материалы международной научно-практической конференции, посвящ. памяти академика РАН Сизенко Е.И. Волгоград, 2017. С. 20-24.
20. Продуктивность и морфо-биохимический состав крови ремонтных телок при использовании зерна рапса и люпина в составе БВМД / В.Ф. Радчиков, В.Н. Куртина, В.П. Цай, А.Н. Кот, В.А. Люндышев // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. Жодино, 2013. Т. 48, ч. 1. С. 322-33086.
21. Радчиков В.Ф., Глинкова А.М., Сидорович В.В Выращивание телят и ЗЦМ: преимущества применения // Наше сельское хозяйство. 2014. № 12 (92). С. 34-38.
22. 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 междунар. науч.-практ. конф., г. Волгоград, 4-5 июня 2013 г. Волгоград, 2013. Ч. I: Производство сельскохозяйственного сырья. С.63-65
23. Рекомендации по применению трепелов брянских месторождений в рационах сельскохозяйственных животных / В.Е. Подольников, Л.Н. Гамко, Ю.А. Сезин, И.И. Сидоров. Брянск, 2018.
24. Рубцовое пищеварение, переваримость и использование питательных веществ и энергии корма при разной структуре рациона / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, Н.А. Яцко, И.В. Сучкова, Н. Шарейко, А.А. Курепин // Учёные записки ВГАВМ. 2013. Т. 49, вып. 1, ч. 2. С. 161-164.
25. Сбалансированное кормление – основа высокой продуктивности животных / В.И. Передня, А.М. Тарасевич, В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, В.П. Цай // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: материалы международной научно-практической конференции посвящённая 65-летию основания Научно-практического центра НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства (г. Минск, 10-11 октября 2012 г.). Мн., 2012. - С. 104-111.
26. 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.
27. Дьяченко О.В., Дронов А.В., Слёзко Е.И. Возделывание многолетних травосмесей как способ эффективного обеспечения кормопроизводства Брянской области // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 6 (58). С. 29-33.
28. Применение консервированного плющеного зерна в рационах дойных ко-ров/ Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, А.М. Шпадарев, В.И. Каничев // Ресурс-сберегающие технологии и производство экологически безопасной про-дукции: материалы региональной научно-практической конференции. 2004. С. 70-73.
29. Влияние протеиноэнергетического концентрата на морфологические показатели крови коров черно-пестрой породы / Д.В. Власенко, Г.Н. Бобкова, В.Н. Тарасенко, А.А. Менькова // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 1. С. 9-12.

## ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ РАСЩЕПЛЕНИЯ ПРОТЕИНА НА РУБЦОВОЕ ПИЩЕВАРЕНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ

*Ковалевская Юлия Юрьевна*

*кандидат сельскохозяйственных наук,*

*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси  
по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

## EFFECT OF PROTEIN DEGRADABILITY RATE ON RUMEN DIGESTION AND PERFORMANCE OF CALVES

*Kovalevskaya Yulia Yurievna*

*PhD.Agr.Sci. RUE Research and Practical Center of the National Academy of  
Sciences of Belarus for Animal Breeding*

**Аннотация.** Скармливание рационов с расщепляемостью протеина 57-59% повышает в рубце бычков концентрацию ЛЖК на 9,4-13,2%, количество инфузорий – на 18-22%, общего азота – на 3,1-4,0%, белкового – на 6,4-7,3%, снижает количество аммиака – на 7-11%, переваримость питательных веществ увеличивается на 1,0-10,1 процентных пункта.

**Summary.** Feeding diets with protein degradability rate of 57-59% increases the VFA concentration in rumen of steers by 9.4-13.2%, the number of ciliates – by 18-22%, total nitrogen – by 3.1-4.0%, protein – by 6.4-7.3%, reduces the amount of ammonia by 7-11%, digestibility of nutrients increases by 1.0-10.1 percentage points.

**Ключевые слова:** рацион, бычки, протеин, расщепляемость, продуктивность.

**Keywords:** diet, calves, protein, degradability, performance.

**Введение.** Для повышения эффективности использования питательных веществ рационов необходимо выявление факторов, влияющих на процессы пищеварения и усвоения их жвачными животными [1, 2, 12, 15, 19, 23, 24,].

Исследования в области физиологии и биохимии питания жвачных животных позволили создать новые концепции оценки протеина корма и его нормирования для этой группы животных. Важное место в них отводится биосинтетическим процессам в преджелудках [3, 5, 11, 13, 16, 17, 18].

Для этого необходимо совершенствовать нормы протеинового питания, так как до настоящего времени они не полностью учитывают физиологические особенности жвачных животных [4, 6, 7, 8, 9, 20, 21].

В тоже время новые подходы в оценке и нормировании протеинового питания с учетом его качества являются теоретическими основными повышения эффективности его использования [10, 14, 22].

В настоящее время назрела необходимость изучения влияния протеина раз-

ного качества на процессы рубцового пищеварения и переваримость питательных веществ молодняком крупного рогатого скота, чему и посвящены данные исследования.

**Целью исследований** явилось изучение влияния разного качества протеина в рационе на процессы рубцового пищеварения и использование питательных веществ бычками.

**Материал и методы.** Для определения эффективности скармливания рационов с различной расщепляемостью протеина проведены научно-хозяйственный физиологический опыты на молодняке крупного рогатого скота в возрасте 6-12 месяцев.

Различия в кормлении заключались в том, что животные контрольной группы получал в составе рациона размолотое зерно. В опытных группах ячмень, тритикале, пшеницу, вводимые в комбикорма, экструдировали а затем заменяли в нем необходимое количество необработанных компонентов обработанными, что позволило, скармливая такой комбикорм, регулировать расщепляемость протеина в рационах.

Для определения содержания в исследуемых кормах расщепляемого и нерасщепляемого протеина в условиях физиологического корпуса проведены опыты *in vivo* на бычках с использованием нейлоновых мешочков с периодом выдержки исследуемых кормов в рубце в течение 6-8 часов.

О физиологическом состоянии животных во время опытов судили по гематологическим показателям.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В результате исследований установлено, что расщепляемость протеина контрольного рациона соответствовала величине 69%, II опытного – 59, III – 57, IV – 52%.

Исследованиями установлено, что в рубцовой жидкости бычков II опытной группы количество ЛЖК увеличилось на 13% чем в контроле при снижении величины рН на 11%.

Увеличение количества инфузорий в рубце на 22% способствовало лучшему усвоению аммиака и его концентрация снизилась на 11% ( $P>0,05$ ). Это сопровождалось увеличением общего азота в рубцовой жидкости на 4,0%, белкового – на 7,3%. Несколько меньшие различия по изучаемым показателям отмечены в III опытной группе.

Концентрация ЛЖК в III опытной группе повышалась на 9,4%, количество инфузорий – на 18%, содержание общего азота – на 3,1%, белкового – на 6,4%, количество аммиака снизилось на 7%.

Исследованиями установлено, что переваримость сухого и органического веществ наибольшей оказалось у животных II и III опытных групп, расщепляемость протеина рациона у которых составляла 57-59% (таблица 1).

В тоже время переваримость протеина бычками II и III групп повысилась на 3,8 и 8,3%, по сравнению с животными контрольной и IV групп.

Наибольшее поступление азота с кормами установлено у бычков III группы. Процент отложения его от принятого больше был также у этой группы.

Анализируя данные показателей крови животных можно отметить, что все

они находились в пределах физиологических норм. Незначительно меньшее содержание гемоглобина отмечено в крови бычков III группы. Содержание общего белка повысилось во II и III группах на 2,5-3,8%, а мочевины снизилось на 10-13%.

Таблица 1 – Коэффициенты переваримости, %

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	64,2±1,0	65,0±2,5	65,7±1,4	63,8±0,5
Органическое вещество	67,6±0,8	68,0±2,4	68,9±1,2	66,9±0,5
Жир	47,1±4,7	57,2±9,0	56,1±2,4	55,2±0,7
Протеин	59,9±1,6	63,7±4,4	67,3±1,6	59,0±1,6
Клетчатка	51,8±1,3	52,0±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

Живая масса подопытных бычков в начале опыта находилась на уровне 176-179 кг (таблица 2).

Таблица 2 – Живая масса и среднесуточные приросты

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса в начале опыта, кг	179,2±2,3	177,4±3,3	176,0±3,1	175,6±4,2
Живая масса в конце опыта, кг	358,2±3,4	370,9±6,6	362,5±7,4	356,0±6,9
Валовый прирост, кг	179,0±1,8	193,5±5,7	186,5±6,8	180,4±5,9
Среднесуточный прирост, г	994±10,0	1075±31,7	1036±38,2	1002±10,9
В % к I группе	100	108,1	104,2	101

Продуктивность за период опыта 180 дней составила у бычков контрольной группы 179 кг, II опытной – 194, III – 187, IV опытной – 180 кг. Среднесуточный прирост в I группе находился на уровне 994 г, во II и III – повысился на 81 и 42 г или на 8 и 4%. В IV опытной группе среднесуточный прирост повысился на 8 г или на 1%.

Затраты кормов на получение прироста во II и III опытных снизились на 7 и 4%. В IV опытной группе они были на уровне контроля.

**Заключение.** Скармливание рационов с расщепляемостью протеина 57-59% (группы II и III) повышает содержание в рубцовой жидкости ЛЖК на 9,4-13,2%, инфузорий – на 18-22%, общего азота – на 3,1-4,0%, белкового – на 6,4-

7,3%, снижает количество аммиака – на 7-11%. При этом переваримость сухого и органического вещества увеличивается на 1,0-2,0, протеина – на 3,8-8,3, жира – на 9,0-10,1 процентных пункта, что позволяет получить среднесуточные приросты 1036-1075 г при затратах кормов на 1 кг прироста 6,79-7,04 кормовых единиц.

### Список литературы

1. Малявко И.В., Малявко В.А. Баланс и использование азота дойными коровами в первую фазу лактации при их авансированном кормлении в предотельный период // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 3 (79). С. 38-42.
2. Малявко В.А., Малявко И.В., Гамко Л.Н. Влияние авансированного кормления нетелей за 21 день до отёла на изменение их живой массы // Вестник Брянской ГСХА. 2012. № 1. С. 14-17.
3. Влияние механических способов обработки высокобелковых концентратов на рубцовое пищеварение и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / А.Н. Кот, И.В. Малявко, Л.Н. Гамко и др. // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы нац. науч.-практ. конф., посвящ. 82-летию со дня рождения Заслуженного работника высш. шк. РФ, Почётного проф. Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, проф. А.А. Ткачева. Брянск, 2020. С. 362-367.
4. Влияние скармливания комбикорма КР-1 с селеном телятам на конверсию энергии рационов в продукцию / И.В. Сучкова, В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, Н.А. Яцко, В.В. Букас // Учёные записки ВГАВМ. 2012. Т. 48, вып. 1. С. 299-304.
5. 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.
6. Гамко Л.Н., Пилюгайцев Д.А., Лемеш Е.А. Влияние природной минеральной добавки смектитного трепела в составе зерновой кормосмеси на продуктивность телят в молочный период // Аграрная наука. 2019. № 1. С. 27-30.
7. Зерно зернобобовых и крестоцветных культур в рационах ремонтных телок / В.Ф. Радчиков, Н.В. Пиллюк, С.И. Кононенко и др. // Современные технологии сельскохозяйственного производства: сб. науч. ст. по материалам XVII междунар. науч.-практ. конф., г. Гродно, 16 мая 2014 г. Гродно: Изд-во ГГАУ, 2014. С. 249-250.
8. Малявко И.В. Значение нормированного кормления племенных телок при их интенсивном выращивании // Племенное животноводство - основа высокоинтенсивного развития отрасли: материалы 1-й обл. науч.-произв. конф. 1999. С. 86-89.
9. 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.
10. Использование зерна новых сортов крестоцветных и зернобобовых культур в рационах выращиваемых бычков / В.Ф. Радчиков, Н.В. Пиллюк, Н.А. Шарейко, В.В. Букас, В.Н. Куртина, Д.В. Гурина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. Горки: БГСХА, 2014. Вып. 17, ч. 1. С. 104-113.
11. Использование энергии рационов бычками при включении хелатных соединений микроэлементов в состав комбикормов / В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, Н.И. Масолова, А.М. Глинкова, И.В. Сучкова, В.В. Букас, Л.А. Возмитель // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. Жодино, 2015. Т. 50, ч. 2. С. 43-52.
12. Конверсия энергии рационов бычками в продукцию при использовании органических микроэлементов / В.К. Гурин, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, В.А. Ляндышев // Изв. Горского ГАУ. 2015. Т. 52, № 4. С. 83-88.

13. 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.
14. Кот А. Н., Радчиков В.Ф. Использование БВМД на основе местного сырья в рационах откормочных бычков // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. Горки, 2004. С. 63-65.
15. Микроэлементные добавки в рационах бычков / В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалева, С.А. Ярошевич, В.А. Ляндышев // Сельское хозяйство. 2011. Т. 1. С. 159.
16. Основы зоотехнии / В.А. Стрельцов, В.П. Колесень, Г.Г. Нуриев, С.И. Шепелев, И.В. Малявко // Учебное пособие для подготовки студентов факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практическим занятиям. Брянск, 2010.
17. 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 междунар. науч.-практ. конф. посвящ. 90-летию юбилею биотехнологического факультета. 2019. С. 80-86.
18. Продуктивность и морфо-биохимический состав крови ремонтных телок при использовании зерна рапса и люпина в составе БВМД / В.Ф. Радчиков, В.Н. Куртина, В.П. Цай, А.Н. Кот, В.А. Ляндышев // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. Жодино, 2013. Т. 48, ч. 1. С. 322-330.
19. Радчиков В.Ф., Глинкова А.М., Сидорович В.В. Выращивание телят и ЗЦМ: преимущества применения // Наше сельское хозяйство. 2014. № 12(92). С. 34-38.
20. 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 междунар. науч.-практ. конф., г. Волгоград, 4-5 июня 2013 г. Волгоград, 2013. Ч. I. С. 63-65.
21. Рекомендации по применению трепелов брянских месторождений в рационах сельскохозяйственных животных / В.Е. Подольников., Л.Н. Гамко, Ю.А. Сезин., И.И. Сидоров. Брянск, 2018.
22. Рубцовое пищеварение, переваримость и использование питательных веществ и энергии корма при разной структуре рациона / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, Н.А. Яцко, И.В. Сучкова, Н.А. Шарейко, А.А. Курепин // Учёные записки ВГАВМ. 2013. Т. 49, вып. 1, ч. 2. С. 161-164.
23. Сбалансированное кормление – основа высокой продуктивности животных / В.И. Передня, А.М. Тарасевич, В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, В.П. Цай // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: материалы междунар. науч.-практ. конф. посвящ. 65-летию основания Научно-практического центра НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства (г. Минск, 10-11 октября 2012 г.). Мн., 2012. С. 104-111.
24. 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.
25. Применение консервированного плющеного зерна в рационах дойных коров / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, А.М. Шпадарев, В.И. Каничев // Ресур-сосберегающие технологии и производство экологически безопасной продукции: материалы региональной науч.-практ. конф. Брянск, 2004. С. 70-73.
26. Влияние протеиноэнергетического концентрата на морфологические показатели крови коров черно-пестрой породы / Д.В. Власенко, Г.Н. Бобкова, В.Н. Тарасенко, А.А. Менькова // Вестник Брянской ГСХА. 2014. № 1. С. 9-12.

## **ВЛИЯНИЕ НАНОЧАСТИЦ ХРОМА НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

***Козинец Александр Иосифович***

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий опытно-экспериментальной научно-производственной лабораторией кормовых добавок и биопродуктов, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»*

***Козинец Татьяна Геннадьевна***

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник опытно-экспериментальной научно-производственной лаборатории кормовых добавок и биопродуктов, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»*

***Надаринская Мария Алейзовна***

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник опытно-экспериментальной научно-производственной лаборатории кормовых добавок и биопродуктов, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»*

***Голушко Ольга Геральдовна***

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник опытно-экспериментальной научно-производственной лаборатории кормовых добавок и биопродуктов, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»*

## **EFFECT OF CHROMIUM NANOPARTICLES ON HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF BLOOD OF YOUNG CATTLE**

***Kazinets Alexander Iosifovich***

*Ph.D.Agr.Sci., Associate Professor, Head of experimental research and production laboratory for feed additives and bioproducts, RUE Research and Production Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Livestock Breeding*

***Kazinets Tatyana Gennadyevna***

*Ph.D.Agr.Sci., Associate Professor, Leading research associate of experimental research and production laboratory for feed additives and bioproducts, RUE Research and Production Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Livestock Breeding*

***Nadarynskaya Mariya Aleyzovna***

*Ph.D.Agr.Sci., Associate Professor, Leading research associate of experimental research and production laboratory for feed additives and bioproducts, RUE Research and Production Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Livestock Breeding*

### ***Halushka Olga Gennadyevna***

*Ph.D.Agr.Sci., Associate Professor, Leading research associate of experimental research and production laboratory for feed additives and bioproducts, RUE Research and Production Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Livestock Breeding*

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследования эффективности использования наночастиц хрома в рационах телят до 75-дневного возраста. Изучена динамика содержания хрома в сухом веществе рационов молодняка крупного рогатого скота при проведении научно-хозяйственных исследований. Установлено, что в рационах первого месяца выращивания содержание хрома составляет 0,07-0,14 мг/кг сухого вещества, второго месяца – 0,19-0,26 мг/кг сухого вещества, третьего – 0,21-0,28 мг/кг сухого вещества и четвертого - 0,27 мг/кг сухого вещества. Введение в рационы телят опытных групп наночастиц хрома из расчета 0,05, 0,075, 0,10 и 0,20 мг чистого элемента хрома увеличивает на аналогичное количество уровень хрома в сухом веществе. Изучено влияние использования различных дозировок наночастиц хрома на морфологические и биохимические показатели крови молодняка крупного рогатого скота до 75-дневного возраста. Установлены тенденции к повышению уровней эритроцитов на 1,1-15,2%, гематокрита – на 3,9-18,3%, триглицеридов – на 30-130% и снижению количества тромбоцитов на 4,9-34,1% при использовании наночастиц хрома с молоком в количестве 0,050, 0,075, и 0,1 мг на 1 кг сухого вещества рационов молодняка крупного рогатого скота до 75-дневного возраста.

**Summary.** The paper presents the results of study of efficiency of chromium nanoparticles in diets for calves of up to 75 days of age. Dynamics of chromium content in dry matter of diets for young cattle during scientific and economic research has been studied. It has been determined that in diets for the first growing month, chromium content made 0.07-0.14 mg/kg of dry matter, the second month – 0.19-0.26 mg/kg of dry matter, the third month – 0.21-0.28 mg/kg of dry matter and the fourth month – 0.27 mg/kg of dry matter. Introduction of chromium nanoparticles into diets of calves of experimental groups at the rate of 0.05, 0.075, 0.10 and 0.20 mg of the pure element chromium increases the level of chromium in dry matter in the same amount. The effect of different doses of chromium nanoparticles on morphological and biochemical parameters of blood of young cattle up to 75 days of age have been studied. Trends have been determined towards increase of red blood cells count by 1.1-15.2%, hematocrit – by 3.9-18.3%, triglycerides – by 30-130% and reduce the number of platelets by 4.9-34.1% when using chromium nanoparticles with milk in the amount of 0.050, 0.075, and 0.1 mg per 1 kg of dry matter in diets for young cattle up to 75 days of age.

**Ключевые слова:** телята, наночастицы хрома, морфо-биохимические показатели крови.

**Key words:** calves, chromium nanoparticles, morphological and biochemical parameters of blood.

Хром входит в состав тканей растений и животных, в организме выполняет множество функций: поддержание нормального уровня глюкозы в крови, участ-

вует в обмене липидов, белков и углеводов, обеспечивает структурную целостность нуклеиновых кислот, нейтрализует и способствует выведению из организма органических токсинов, солей тяжелых металлов, радионуклидов [1].

Нанотехнологии находятся в постоянном развитии и имеют высокий потенциал для улучшения эффективности животноводства. Несмотря на то, что данная наука стремительно развивается, в животноводстве еще недостаточно проведено исследований по изучению эффективности наноминералов, их биодоступности, влиянию на показатели роста и развития, иммунитет животных [2,3, 5-19].

Исследования, проводимые в настоящее время мировой наукой, подтверждают предположение о положительном влиянии ввода наночастиц хрома на организм животных и его биогенном характере, особенно в условиях технологических стрессов и дефиците в кормах [4].

Цель исследований – изучить эффективность использования наночастиц хрома в рационах молодняка крупного рогатого скота и влияние на морфобиохимические показатели крови с учётом фактического содержания хрома в рационах.

С целью определения влияния различных дозировок препарата наночастиц хрома на гематологические показатели телят до 75-дневного возраста проводились два научно-хозяйственных опыта в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смоленского района Минской области по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственных исследований на молодняке крупного рогатого скота до 75-дневного возраста

Группа	Кол-во животных	Продолжительность опыта, дней	Условия кормления
Первый научно-хозяйственный опыт			
I контрольная	12	78	ОР (молоко, ЗЦМ, КР-1, КР-2, кукуруза, сено, сенаж, силос)
II опытная	12	78	ОР + 0,050 мг nCr на 1 кг сухого вещества рациона с вводом в молочные корма
III опытная	12	78	ОР + 0,075 мг nCr на 1 кг сухого вещества рациона с вводом в молочные корма
Второй научно-хозяйственный опыт			
I контрольная	12	127	ОР (молоко, ЗЦМ, КР-1, КР-2, кукуруза, шрот, сено, сенаж, силос, зеленая масса)
II опытная	12	127	ОР + 0,1 мг nCr на 1 кг сухого вещества рациона с вводом в молочные корма
III опытная	12	127	ОР + 0,2 мг nCr на 1 кг сухого вещества рациона с вводом в молочные корма

Для проведения опытов сформированы три группы телят по 12 голов в каждой со средней начальной живой массой 40 кг по принципу пар-аналогов с учетом возраста и живой массы.

Согласно схеме проведения научно-хозяйственных исследований I контрольной группе животных вводили в состав рациона: молоко цельное, заменитель цельного молока, комбикорма КР-1 и КР-2, зерно кукурузы, сено, сенаж и силос. Телятам II и III опытных групп помимо основного рациона вводили комплексный препарат наночастиц хрома в различных дозировках.

Кормовую добавку в первом научно-хозяйственном опыте скармливали телятам в смеси с молоком во II опытной группе в количестве 0,050 мг nCr на 1 кг сухого вещества рациона, в III опытной группе в количестве 0,075 мг nCr на 1 кг сухого вещества рациона. Телят I контрольной группы выпаивали молоко без использования кормовой добавки. Продолжительность предварительного периода составила 4 дня, учетного - 78 дней.

Во втором научно-хозяйственном опыте экспериментальную добавку вводили в состав молока телятам с 4-5 дневного возраста в количестве 0,1 мг nCr во II группе, 0,2 мг nCr на 1 кг сухого вещества в рационе в III опытной группе соответственно. Продолжительность скармливания составила 127 дней.

Условия содержания животных были одинаковые: кормление в соответствии с нормами (2003), поение из ведра, содержание беспривязное.

Качество кормов определяли в лаборатории оценки качества кормов и биохимических анализов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». В кормах определяли: обменную энергию – расчетным путем по формулам, влагу – по ГОСТ 27548-97 п.7; клетчатку - ГОСТ 13496.2-91 с применением полуавтоматического анализатора FIWE-6; сырой жир - ГОСТ 13496.15-2016 п.9.1; золу – ГОСТ 26226-95, сухое вещество, (Е.Н. Мальчевская, Г.С. Миленькая, 1981; В.Н. Петуха с соавт., 1989).

Исследования по изучению эффективности ввода в состав молочных кормов наночастиц хрома в количестве 0,050 и 0,075 мг чистого элемента хрома (nCr) на 1 кг сухого вещества рациона проведены в первом научно-хозяйственном опыте на телятах со средней начальной живой массой 40 кг в каждой группе продолжительностью 78 дней. В сухом веществе рационов всех подопытных групп ежемесячно содержалось практически одинаковое количество питательных веществ: обменной энергии – 16,5-16,6 МДж в первый месяц выращивания, 15,0-15,1 МДж во второй и 13,4 МДж в третий месяц; сырого протеина – 24,6-24,9%, 21,4-21,6% и 17,8-17,9%; сырого жира – 22,5-23,2%, 13,8-14,2% и 8,3%, сахара – 30,0-30,9%, 21,8-22,6% и 12,0%, кальция – 1,0, 1,0 и 0,9%, фосфора – 0,9, 0,9 и 0,7% соответственно. Концентрации хрома в сухом веществе рационов телят, в том числе с распределением его источников (в форме наночастиц из добавки и из кормов рационов) по месяцам выращивания и опытным группам представлены в таблице 2 (два научно-хозяйственных опыта).

Во втором научно-хозяйственном опыте определено влияние на продуктивность и физиологическое состояние телят наночастиц хрома в количестве 0,1 и 0,2 мг чистого элемента хрома (nCr) на 1 кг сухого вещества рациона. Начальная живая масса телят при постановке на опыт составила 42 кг. В составе ежемесячно

корректируемых рационов на протяжении 127 дней исследований всем подопытным группам животных были использованы: молоко цельное, комбикорма КР-1 и КР-2, соевый шрот, сено разнотравное, сенаж злаково-бобовый, силос кукурузный и зелёная масса. Исходя из фактического потребления кормов рационов, ежемесячно второй и третьей опытным группам увеличивали дозировку добавки «Наноплант Хром (К)» с целью обеспечения телят наночастицами хрома в количестве 0,1 и 0,2 мг чистого элемента хрома (nCr) на 1 кг сухого вещества рациона соответственно. Первые три месяца исследований добавку вводили в состав молочных кормов, на четвертый (окончательный) – выпаивали с водой.

Таблица 2 – Содержание хрома в рационах при проведении научно-хозяйственных исследований

Показатель	Месяц выращивания	Группа		
		I	II	III
<b>Первый научно-хозяйственный опыт</b>				
Хрома (всего), мг в 1 кг СВ:	Первый	0,07	0,17	0,15
в т.ч. хрома в папо форме		-	0,05	0,075
в т.ч. хрома из кормов рациона		0,07	0,12	0,07
Хрома (всего), мг в 1 кг СВ:	Второй	0,19	0,25	0,27
в т.ч. хрома в папо форме		-	0,05	0,075
в т.ч. хрома из кормов рациона		0,19	0,20	0,20
Хрома (всего), мг в 1 кг СВ:	Третий	0,21	0,26	0,29
в т.ч. хрома в папо форме			0,05	0,075
в т.ч. хрома из кормов рациона		0,21	0,21	0,21
<b>Второй научно-хозяйственный опыт</b>				
Хрома (всего), мг в 1 кг СВ:	Первый	0,13	0,24	0,33
в т.ч. хрома в папо форме		-	0,10	0,20
в т.ч. хрома из кормов рациона		0,13	0,14	0,13
Хрома (всего), мг в 1 кг СВ:	Второй	0,25	0,34	0,46
в т.ч. хрома в папо форме		-	0,10	0,20
в т.ч. хрома из кормов рациона		0,25	0,24	0,26
Хрома (всего), мг в 1 кг СВ:	Третий	0,27	0,38	0,47
в т.ч. хрома в папо форме		-	0,10	0,20
в т.ч. хрома из кормов рациона		0,27	0,28	0,27
Хрома (всего), мг в 1 кг СВ:	Четвёртый	0,27	0,37	0,47
в т.ч. хрома в папо форме			0,10	0,20
в т.ч. хрома из кормов рациона		0,27	0,27	0,27

Аналогичные с первым опытом условия кормления и содержания животных на протяжении второго научно-хозяйственного опыта обусловили практически одинаковую концентрацию питательных веществ и обменной энергии во всех подопытных группах. В сухом веществе в первый месяц выращивания содержалось 16,1-16,3 МДж обменной энергии, во второй месяц – 14,9-15,1 МДж, в тре-

тий – 12,9-13,0 МДж и в четвёртый месяц – 10,7 МДж. Сырого протеина соответственно содержалось 25,2-25,4%, 23,8-23,9%, 21,6-21,9% и 15,6-15,9%; сырого жира – 21,2-22,0%, 14,9-15,9%, 7,4-7,7% и 2,6-2,7%, сахара – 28,6-29,6%, 20,8-22,0%, 12,7-12,8% и 7,8-8,0%, кальция – 1,1, 1,1, 1,0 и 0,8%, фосфора – 1,0, 1,0, 0,8 и 0,5%.

Морфологические показатели крови подопытных животных представлены в таблице 3. Отбор проб проводили от 3-х голов с каждой группы согласно схеме исследований.

Таблица 3 – Морфологические показатели крови телят

Показатель	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Первый научно-хозяйственный опыт			
Эритроциты, *10 <sup>12</sup> /л	4,48±0,20	5,07±0,21	5,16±0,24
Гемоглобин, г/л	116,7±1,67	127,3±4,67	120,7±0,88
Гематокрит, %	16,9±1,26	19,4±1,12	20,0±1,45
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	11,1±0,87	9,4±1,50	10,4±0,64
Тромбоциты, 10 <sup>9</sup> /л	1145,0±163,3	1089,3±426,3	754,3±129,2
Второй научно-хозяйственный опыт			
Эритроциты, *10 <sup>12</sup> /л	5,46±0,12	5,52±0,26	5,08±0,14
Гемоглобин, г/л	129,7±2,03	124,7±4,10	125,3±3,48
Гематокрит, %	20,5±0,66	21,3±1,22	19,0±0,59
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	11,8±0,58	12,3±1,15	13,7±2,17
Тромбоциты, 10 <sup>9</sup> /л	762,2±112,6	679,7±5,61	857,0±90,0

В первом научно-хозяйственном опыте во II опытной группе установлена тенденция увеличения количества эритроцитов на 13,2%, уровня гемоглобина на 9,1% и гематокрита на 14,8% и снижения тромбоцитов на 4,9% за период исследований по сравнению с контрольной группой. Количество эритроцитов в III группе было выше контрольных показателей на 15,2%, гемоглобина на 3,4%, гематокрита – на 18,3%.

Во втором научно-хозяйственном опыте применение выявлено увеличение концентрации эритроцитов во II группе на 1,1% и уменьшение в III – на 7,0% по сравнению со значениями животных контрольной группы.

Уровень гематокрита в крови контрольных телят уступал значению животных II опытной на 3,8%, но превосходил показатель в III опытной на 7,9%. Уровень лейкоцитов у телят контрольной группы был ниже значений опытных групп на 4,2-16,1%. Количество тромбоцитов в контрольной группе было выше, чем во второй опытной группе – на 10,8%, и ниже, чем в третьей опытной – на 12,4%.

Биохимические показатели крови подопытных животных представлены в таблице 4.

В первом научно-хозяйственном опыте у сверстников II группы содержание общего белка повысилось на 11,1%. Концентрация альбуминов и глобулинов по-

высилась по сравнению с контрольными показателями на 3,1 и 24,4% соответственно. Уровень альбуминов и глобулинов в крови телят III опытной группы повысился на 3,4% и 10,9% соответственно. Концентрация мочевины и креатинина в крови животных III опытной группы по отношению к контрольным показателям повысилась на 2,2% и 1,7% соответственно.

Таблица 4 – Биохимические показатели крови телят

Показатель	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Первый научно-хозяйственный опыт			
Общий белок, г/л	57,7±3,30	64,1±2,09	61,3±1,66
Альбумины, г/л	35,6±0,69	36,7±0,98	36,8±0,15
Глобулины, г/л	22,1±2,94	27,5±2,80	24,5±1,53
Мочевина, ммоль/л	6,40±0,07	6,38±0,43	6,54±0,52
Креатинин, мкмоль/л	64,7±2,22	57,4±4,47	65,8±0,55
Глюкоза, ммоль/л	3,43±0,19	4,03±0,38	4,20±0,12*
Холестерин, ммоль/л	0,28±0,01	0,30±0,02	0,30±0,03
Триглицериды, ммоль/л	0,24±0,02	0,40±0,03*	0,56±0,03*
Билирубин, мкмоль/л	1,66±0,12	2,69±0,25*	2,33±0,10*
Второй научно-хозяйственный опыт			
Общий белок, г/л	69,9±4,03	60,6±7,01	62,0±4,13
Альбумины, г/л	36,1±0,09	32,2±1,3	35,4±0,52
Глобулины, г/л	33,8±4,02	28,4±6,24	26,6±4,01
Мочевина, ммоль/л	6,02±0,18	5,64±0,26	6,94±0,57
Креатинин, мкмоль/л	77,8±1,95	63,8±3,91	72,2±2,81
Глюкоза, ммоль/л	4,53±0,97	3,33±0,24	4,00±0,15
Холестерин, ммоль/л	0,34±0,01	0,28±0,02*	0,28±0,01
Триглицериды, ммоль/л	0,30±0,09	0,39±0,07	0,32±0,11
Билирубин, мкмоль/л	2,19±0,38	2,17±0,47	1,87±0,21

Примечание: Здесь и далее: \* -  $P < 0,05$ , \*\* -  $P < 0,01$ .

Во втором научно-хозяйственном опыте во II опытной группе наблюдалось снижение уровня мочевины по отношению к контрольным животным на 6,3%, а в III опытной группе, наоборот, повышение - на 15,3%. Содержание в крови триглицеридов во II опытной группе по сравнению с контрольной группой увеличилось на 30,0%, в III опытной группе - на 6,7%.

Анализ экономической эффективности показал, что использование в кормлении молодняка крупного рогатого скота препарата наночастиц хрома оказало положительное влияние на рост и развитие телят, затраты кормов на 1 кг прироста.

**Заключение.** Изучена динамика содержания хрома в сухом веществе рационов молодняка крупного рогатого скота при проведении научно-хозяйственных исследований. Установлено, что в рационах первого месяца выращивания содержание хрома составляет 0,07-0,14 мг/кг сухого вещества, второго месяца - 0,19-

0,26 мг/кг сухого вещества, третьего – 0,21-0,28 мг/кг сухого вещества и четвертого - 0,27 мг/кг сухого вещества. Введение в рационы телят опытных групп наночастиц хрома из расчета 0,05, 0,075, 0,10 и 0,20 мг чистого элемента хрома увеличивает на аналогичное количество уровень хрома в сухом веществе.

Изучено влияние использования различных дозировок наночастиц хрома на морфологические и биохимические показатели крови молодняка крупного рогатого скота до 75-дневного возраста. Установлены тенденции к повышению уровней эритроцитов на 1,1-15,2%, гематокрита – на 3,9-18,3%, триглицеридов – на 30-130% и снижению количества тромбоцитов на 4,9-34,1% при использовании наночастиц хрома с молоком в количестве 0,050, 0,075, и 0,1 мг на 1 кг сухого вещества рационов молодняка крупного рогатого скота до 75-дневного возраста.

### Список литературы

1. Обмен веществ и продуктивность нетелей и коров при разных уровнях хрома в рационах / В.А. Кокорев и др. // Животноводство и ветеринарная медицина. 2014. № 3. С. 7-13.
2. Юрин В.М., Молчан О.В. Наноматериалы и растения: взгляд на проблему // Тр. БГУ. 2015. Т. 10, ч. 1. С. 9-21.
3. Rajendran D. Application of Nano Mineral Production System // Research Journal of Biotechnology. 2013. Vol. 8 (3). P. 1-3
4. Effect of nano-chromium on growth performance carcass characteristics and glucose metabolism of finishing pigs [Electronic resource]: report / T.-Y. Hung et al. // Australasian Pork Research Institute Ltd. URL: [http://apri.com.au/2F-108\\_Final\\_Report\\_110928.pdf](http://apri.com.au/2F-108_Final_Report_110928.pdf).
5. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Ретенция азота и минеральных веществ под влиянием цеолит-содержащего трепела // Зоотехния. 2015. № 12. С. 24-25.
6. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Получение экологически безопасной свинины при использовании сорбирующих экоминералов месторождений Брянской области // Получение биологически ценной и экологически безопасной продукции сельского хозяйства: науч. тр. Брянск, 2017. С. 108-115.
7. Менякина А.Г. Влияние природных минеральных добавок на морфо-биохимический статус крови и продуктивность молодняка свиней в зоне с повышенным содержанием радиоцезия // Вестник Ульяновской ГСХА. 2019. № 1 (45). С. 112-115.
8. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Репродуктивные качества свиноматок при скармливании экоминералов // Вестник Ульяновской ГСХА. 2015. № 4 (32). С. 133-136.
9. 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.
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 междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения А.П. Калашникова. Брянск, 2018. С. 199-201.
11. 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 междунар. науч.-практ. конф. Брянск, 2016. С. 195-199.
12. Крапивина Е.В. Естественная резистентность, иммунный статус и методы их повышения у сельскохозяйственных животных в условиях различного загрязнения почв радиоцезием: дис. ... д-ра биол. Наук. Брянск, 2003.

13. Менякина А.Г. Физиологическое состояние молодняка свиней под влиянием селенопирана: дис. ... канд. биол. наук / Брянская государственная сельскохозяйственная академия. Брянск, 2003.
14. 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. Брянск. 2019.
15. Способ повышения продуктивности и резистентности ремонтных бычков: пат. 2248201 Рос. Федерация / Галочкин В.А., Крапивина Е.В., Езерская Е.Я., Ващекин Е.П., Ткачева Л.В., Василенко Е.Г. - № 2003105168/13; заявл. 21.02.2003; опул. 20.03.2005.
16. Способ улучшения репродуктивной функции быков: пат. 2249450 Рос. Федерация / Галочкин В.А., Езерская Е.Я., Ващекин Е.П., Ткачева Л.В., Василенко Е.Г., Крапивина Е.В. - № 2003105167/13; заявл. 21.02.2003; опубл. 10.04.2005.
17. Эффективность использования пробиотика "Проваген" и комплекса этого пробиотика с хитозаном при выращивании телят / Е.В. Крапивина, Д.В. Иванов, Е.А. Кривопушкина, Г.Н. Бобкова // Вестник Брянской ГСХА. 2011. № 3. С. 58-66.
18. Изучение иммуномодулирующих свойств сукцината хитозана / П.А. Кузнецов, А.И. Албулов, В.И. Ключкина и др. // Ветеринария и кормление. 2007. № 5. С. 12.
19. Влияние скармливания хитозана и фитохитодеза на резистентность организма телят / А.И. Албулов, Е.В. Крапивина, А.В. Борода, Е.А. Кривопушкина, Т.Л. Талызина // Достижения науки и техники АПК. 2004. № 3. С. 24-27.
20. Гамко Л. Обогащаем рацион минералами // Животноводство России. 2020. № 12. С. 27-30.

УДК 636.5.034:636. 087.7

## **КОРМОВАЯ ДОБАВКА НА ОСНОВЕ ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ПТИЦЫ**

***Корсаков Константин Вячеславович***

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры*

*«Кормление, зоогигиена и аквакультура»*

*ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ*

## **FEED ADDITIVE BASED ON HUMIC ACIDS AND ITS EFFECT ON POULTRY PRODUCTIVITY**

***Korsakov K. V.***

*candidate of agricultural Sciences, associate Professor of "Feeding,*

*zoohygiene and aquaculture"*

**Аннотация:** Увеличение отечественного производства экологических продуктов имеет особую значимость в результате эмбарго нашей страны на ввоз продуктов питания из целого ряда стран, поддерживающих антироссийские санкции. Такая ситуация служит своеобразным катализатором развития отрасли птицеводства. Научные разработки доказывают, что интенсификация отрасли невозможна без полноценного кормления с применением различных балансирующих биологически активных добавок. Поэтому поиск и апробация дешевых, нетрадиционных, экологически чистых биогенных комплексов из природного сырья определяет актуальность данной статьи и ее хозяйственное значение. В статье представлены результаты апробации жидкой водорастворимой кормовой

добавки комплексного действия «Reasil® Humic Vet», выпаивание которой цыплятам – бройлерам позволило увеличить среднесуточные приросты птицы на 5,3 % и улучшить показатели конверсии корма на 1,2 %. Выпаивание добавки гуминовых кислот курам – несушкам способствовало увеличению показателей яичной продуктивности птицы за период опыта на 0,41 – 2,60 %.

**Abstract:** The increase in the domestic production of ecological products is of particular importance as a result of our country's embargo on the import of food products from a number of countries that support anti-Russian sanctions. This situation serves as a kind of catalyst for the development of the poultry industry. Scientific developments prove that the intensification of the industry is impossible without full-fledged feeding with the use of various balancing biologically active additives. Therefore, the search and testing of cheap, non-traditional, environmentally friendly biogenic complexes from natural raw materials determines the relevance of this article and its economic significance. The article presents the results of testing the water-soluble liquid feed supplements comprehensive action «Reasil® Humic Vet», watering which broiler chickens helped to increase average daily gains of birds of 5.3% and improve feed conversion by 1.2 %. Watering additives humic acids for laying hens contributed to the increase of egg production in poultry during the period of experience 0.41 – 2,60 %.

**Ключевые слова:** кормовая добавка «Reasil® Humic Vet», цыплята-бройлеры, куры – несушки, продуктивность, конверсия корма.

**Key words:** «Reasil® Humic Vet» feed additive, broiler chickens, laying hens, productivity, feed conversion.

**Введение.** Создание и внедрение биологически активных добавок с использованием экологически чистых природных ресурсов является актуальной проблемой и важнейшей составляющей экономики агропромышленного комплекса [1, 6- 14]. В связи с этим разработка и применение кормовых добавок на основе гуминовых кислот имеет большое научное и практическое значение.

«Reasil® Humic Vet» – жидкая водорастворимая кормовая добавка комплексного действия, производимая ООО «Лайф Форс», представляет собой концентрированный раствор высокомолекулярных натриевых солей гуминовых кислот из Леонардита, которая содержит различные компоненты из минералов, более 20 аминокислот, витаминов, природных полисахаридов, стероидов, гормонов, жирных кислот, растительных пигментов, природных антиоксидантов. В составе данного комплекса обнаружены нестероидные фитоэстрагены натурального происхождения – изофлавоноиды, а также обладающие свойствами антибиотиков хиноны [3, 4].

Препараты гуминовых кислот составляют конкуренцию общепринятым минеральным адсорбентам и за счет своих химических свойств помогают связывать катионы тяжелых металлов, проявляют адсорбционные свойства к нитритам, нитратам, инсектицидам, микотоксинам и прочим антипитательным веществам, попадающим в желудочно-кишечный тракт животных [2, 5].

**Материалы и методы исследований.** Производственная апробация по определению влияния жидкой кормовой добавки «Reasil® Humic Vet» на кон-

версию корма, продуктивность цыплят-бройлеров и рентабельность производства была проведена в условиях АО «ПРОДО Птицефабрика Калужская», Калужской области на цыплятах-бройлерах кросса «Росс 308». Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта на цыплятах бройлерах

Группа	Количество голов	Срок откорма, дни	Характер кормления
Контрольная	36 870	40	общепринятая схема хозяйства
Опытная	33 185	40	общепринятая схема хозяйства + «Reasil® Humic Vet» 0,5 л/т воды

Выпойка кормовой добавки производилась через «Дозатрон» в концентрации 0,5 л препарата на 1 тонну воды с 1 дня жизни до убоя птицы. Плотность посадки птицы составила 21 гол/м<sup>2</sup>. Световой, влажностный и температурный режимы соответствовали типовым рекомендациям ВНИИТИП. Птица контрольной и опытной группы получала полнорационный, сбалансированный по всем питательным и биологически активным веществам рассыпной комбикорм в соответствии с общепринятой схемой хозяйства: в первые 3 недели жизни стартовый комбикорм, содержащий не менее 305 ккал обменной энергии в 100 г корма и 22 % сырого протеина, а с 22 дня жизни и до убоя – финишный с содержанием 320 ккал обменной энергии и 21 % сырого протеина.

**Результаты исследований.** В период опыта учитывали живую массу птицы в начале и в конце выращивания путем индивидуального взвешивания поголовья из контрольных клеток. Ежедневно учитывали падеж молодняка, потребление и затраты корма на единицу продукции.

Зоотехнические показатели эксперимента по использованию кормовой добавки «Reasil® Humic Vet» представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Зоотехнические показатели производственной апробации на цыплятах – бройлерах

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Поголовье в начале опыта, гол	36 870	33 185
Живая масса 1 головы, г	40	40
Поголовье в конце опыта, гол.	35 622	31 658
Средняя живая масса 1 головы, г	2 393	2 485
Валовый прирост, кг	85 243	78 663
Среднесуточный прирост, г	58,08	61,13
Валовые затраты корма, кг	142 385	130 025
Конверсия корма	1,67	1,65

Экспериментально установлено, что применение кормовой добавки «Reasil® Humic Vet» в действующей технологии выращивания цыплят-бройлеров оказывает положительное влияние на скорость роста молодняка. Среднесуточные приросты в опытной группе за весь период выращивания оказались

выше контрольных данных на 3,05 г или на 5,3 %. Сохранность молодняка всех подопытных групп находилась на довольно высоком уровне и составила 95,4–96,6 %. Конверсия корма в опыте оказалась ниже контрольных данных на 1,2 %, то есть выпаивание добавки способствовало тенденции к уменьшению затрат корма на единицу прироста живой массы.

В этих же условиях АО «ПРОДО Птицефабрика Калужская» прошла производственная апробация кормовой добавки «Reasil® Humic Vet» в составе рациона кур-несушек. В задачу исследований входило определение влияния препарата гуминовых кислот на сохранность и продуктивность несушек. Опыт проводился в 2 этапа по следующей схеме (табл. 3).

Таблица 3 - Схема опыта на курах – несушках

Группа	Поголовье птицы, гол.	Возраст птицы, дн.	Продолжительность опыта, дн.	Условия кормления
Опыт 1				
Контрольная	6331	174	21	Общепринятая схема кормления хозяйства
Опытная	6249	174	21	Общепринятая схема кормления хозяйства + 0,5 л «Reasil® Humic Vet» на 1 т воды
Опыт 2				
Контрольная	6232	223	21	Общепринятая схема кормления хозяйства
Опытная	6471	223	21	Общепринятая схема кормления хозяйства + 0,5 л «Reasil® Humic Vet» на 1 т воды

Условия содержания и кормления кур - несушек полнорационным комбикормом были одинаковыми. В первом опыте изучаемый препарат выпаивали опытным несушкам с 174 по 196 день жизни, а во втором с 223 по 245 день. Ежедневно проводился контроль сохранности и продуктивности подопытной птицы. За весь период опыта сохранность поголовья находилась в пределах 99,6-99,9 %.

Продуктивность опытной птицы за 21 день в первом эксперименте составила 55,3 %, что на 2,6 % выше контрольных данных. Во 2 опыте несушки, получавшие с питьевой водой кормовую добавку гуминовых кислот, опережали своих сверстниц по продуктивности на 0,41 %. Яичная продуктивность в опытной группе составляла 90,37 %, а в контрольной – 89,96 %. Результаты опыта свидетельствуют об устойчивой динамике улучшения показателей продуктивности кур-несушек опытной группы, получавших кормовую добавку «Reasil® Humic Vet».

**Заключение.** Таким образом, выпаивание кормовой добавки «Reasil® Humic Vet» из расчета 0,5 л на 1 т воды позволило увеличить среднесуточные приросты цыплят-бройлеров на 5,3 % и улучшить показатели конверсии корма на 1,2 %. Выпаивание добавки гуминовых кислот курам – несушкам способствовало увеличению показателей яичной продуктивности птицы за период опыта на 0,41 – 2,60 %.

## Список литературы

1. Гамко Л.Н., Таринская Т.А. Влияние периодического выпаивания подкислителя «Дигесто» на продуктивность цыплят-бройлеров // Главный зоотехник. 2014. №11. С. 44-49.
2. Значение, теория и практика использования гуминовых кислот в животноводстве / А.А. Васильев, А.П. Коробов, С.П. Москаленко, Л.А. Сивохина, М.Ю. Кузнецов // Аграрный научный журнал. 2018. № 1. С. 3 - 6.
3. Кормовые добавки на основе гуминовых кислот из Леонардита против микотоксинов / А.А. Васильев А, К.В. Корсаков, С.П. Москаленко, М.Ю. Кузнецов, Л.А. Сивохина, И.А. Китаев, В.Э Маниесон // Кормопроизводство. 2018. № 5. С. 33-37.
4. Сравнительная характеристика структурных особенностей торфяных гуминовых и гиматомелановых кислот во взаимосвязи со спецификой их физиологического действия / В.В. Платонов, Д.Н. Елисеев, О.С. Половецкая, А.А. Хадарцев // Вестник новых медицинских технологий. 2010. Т. XVII, № 4. С. 9-11.
5. Эффективное применение гуминовых препаратов (на основе гуматов) в животноводстве и ветеринарии / Б.Т. Ермагамбет, Е.В. Кухар, Н.У. Нургалиев Н.У. и др. // Достижения науки и образования. 2016. № 10 (11). С. 16-19.
6. Humic acids as the key to high productivity of broiler chickens / K.V. Korsakov, A.A Vasiliev, S.P. Moskalenko, L.A. Sivokhina, M.Y. Kuznetsov, E.S. Petrakov, A.N. Ovcharova, I.N Andreeva // Annals of Agri Bio Research. 2019. № 24 (2). pp. 294-302.
7. 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.
8. Эколого-биологические основы производства нормативно чистой продукции: учеб. пособие для студентов, аспирантов, преподавателей с.-х. вузов по специальностям: «Ветеринария», «Зоотехния» и «Агроэкология» / Л.Н. Гамко, Т.Л. Талызина, Е.В. Крапивина, Г.Г. Нуриев, В.П. Славов, И.В. Шульга, Е.А. Ефименко, Н.П. Решецкий, А.Д. Пастернак, М.В. Пономарев, И.В. Малявко, В.Е. Подольников. Брянск, 2000.
9. 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.
10. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Получение экологически безопасной свинины при использовании сорбирующих экоминералов месторождений Брянской области // Получение биологически ценной и экологически безопасной продукции сельского хозяйства: науч. тр. Брянск, 2017. С. 108-115.
11. 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.
12. Подольников В.Е., Осипова А.Г., Михалева Е.В. Эффективность применения ОДК "ГУМЭЛ ЛЮКС" в кормлении стельных сухостойных коров // Вестник Брянской ГСХА. 2017. № 1 (59). С. 49-54.
13. Способ повышения продуктивности цыплят-бройлеров: пат. 2364246 Рос. Федерация / Галочкин В.А., Крапивина Е.В., Шалегин В.Н., Галочкина В.П. - № 2007116903/13; заявл. 04.05.2007; опубл. 20.08.2009.
14. Способ повышения неспецифической резистентности цыплят-бройлеров: пат. 2370094 Рос. Федерация / Галочкин В.А., Крапивина Е.В., Шалегин В.Н., Галочкина В.П. - № 2007116904/13; заявл. 04.05.2007; опубл. 20.10.2009.
15. Слезко Е.И., Менькова А.А., Бобкова Г.Н. Показатели анатомической разделки тушек цыплят-бройлеров кросса "СМЕНА-4" при включении в рацион протеино-энергетического концентрата // Совершенствование технологии производства продукции животноводства, лечения и профилактики болезней сельскохозяйственных животных: материалы XXVI науч.-практ. конф. студентов и аспирантов / отв. ред. И.В. Малявко. Брянск, 2010. С. 31-34.

## **КОРМОВЫЕ КОНЦЕНТРАТЫ ДЛЯ КОРОВ**

### ***Кот Александр Николаевич***

*кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник лаборатории кормления и физиологии питания крупного рогатого скота РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

### ***Радчиков Василий Федорович***

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий лабораторией кормления и физиологии питания крупного рогатого скота РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

### ***Сапсалёва Татьяна Леонидовна***

*кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник лаборатории кормления и физиологии питания крупного рогатого скота РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

### ***Гливанский Евгений Олегович***

*научный сотрудник, лаборатории кормления и физиологии питания крупного рогатого скота, доктор сельскохозяйственных наук, профессор РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

### ***Джумкова Марина Валерьевна***

*Ведущий редактор отдела научно-технической информации и идеологической работы, «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

### ***Шарейко Николай Александрович***

*доктор сельскохозяйственных наук, доцент, УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины» г. Витебск, Беларусь.*

### ***Гамко Леонид Никифорович***

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

### ***Менякина Анна Георгиевна***

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

**Лемешевский Виктор Олегович**  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры  
экологической медицины и радиобиологии  
Международный государственный экологический институт  
им. А.Д. Сахарова БГУ, г. Минск

## **FEED CONCENTRATES FOR COWS**

**Kot A.N.**

*Associate Professor, CSc. (Agriculture), research associate  
PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding»,*

**Radchikov V.F.**

*Doctor Agricultural Sciences, Professor, chief of «Feeding and Physiology  
of Cattle Nutrition», laboratory, PUE «Scientific Practical Centre of Belarus Na-  
tional Academy of Sciences on Animal Breeding»,*

**Sapsaleva T.L.**

*Associate Professor, CSc. (Agriculture), research associate  
PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding*

**Glivansky E. O.**

*Research Associate, Academic Supervisor, laboratory, PUE «Scientific Practical  
Centre of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding»*

**Jumkova M. V.**

*Chief Editor, RUE Research and Practical Center of the National Academy  
of Sciences of Belarus for Animal Breeding*

**Shareiko N. A.**

*Dr.Agr.Sci., Associate Professor,  
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine*

**Gamko L.N.**

*Doctor Agricultural Sciences, Professor of Department for farm animals nutrition,  
for production and processing on animal breeding,  
FSBEI HE "Bryansk State Agrarian University"*

**Menyakina A. G.**

*Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department  
of animal nutrition, for production and processing on animal breeding,  
FSBEI HE "Bryansk State Agrarian University"*

**Lemeshevsky V. O.**

*PhD.Agr.Sci., Associate Professor, Department of Environmental Medicine  
and Radiobiology*

**Аннотация.** Установлено, что включение в рационы кормового концентрата приготовленного на основе вторичных продуктов переработки сахарной свеклы (сухого жома, патоки и дефеката) в количестве 15, 20, 25% по массе в

состав комбикормов взамен зерновой части дойным коровам в основной цикл лактации оказывает положительное влияние на поедаемость кормов, морфо-биохимический состав крови, способствует повышению молочной продуктивности. Потребление сухих веществ коровами находилось в пределах 16,5-17,5 кг. В расчете на 1 кормовую единицу во всех группах приходилось 100-102 г переваримого протеина. Сахаро-протеиновое отношение было равно 0,8:0,85. Концентрация обменной энергии в сухом веществе рациона колебалась в пределах 9,0-9,3 МДж. Введение в состав комбикорма оптимальной нормы концентрата (20-25% по массе) на основе сушеного жома, мелассы и дефеката повышает концентрацию в крови эритроцитов на 4,2-5,5%, кальция – на 6,3-7,6% и фосфора – на 7,3-7,9%, кислотную емкость – на 5,6-7,2%. Использование в рационах коров 20, 25% кормового концентрата позволяет повысить молочную продуктивность до 17,7-18,0 кг молока или на 6,6-8,4%, жирномолочность – до 3,69-3,72% или на 0,05-0,08 п. п., а также снизить затраты кормов на 5,1-6,4%, себестоимость получения молока – на 2,6-2,1 процента.

**Abstract.** It has been determined that inclusion of feed concentrate prepared on the basis of by-products of sugar beet processing (dry pulp, molasses and defecate) in diets in the amount of 15, 20, 25%wt compound feed instead of grain part for dairy cows during the main lactation cycle had a positive effect on feed intake, morphological and biochemical composition of blood, contributed to increase in dairy productivity. Dry matter consumption by cows ranged between 16.5-17.5 kg. Per 1 feed unit, all groups had 100-102 g of digestible protein. The sugar-protein ratio made 0.8:0.85. Metabolizable energy concentration in dry matter of diet ranged between 9.0-9.3 MJ. Inclusion of perfect concentrate rate (20-25%wt) into compound feed based on dried pulp, molasses and defecate increases concentration of erythrocytes in blood by 4.2-5.5%, calcium – by 6.3-7.6% and phosphorus – by 7.3-7.9%, acid capacity – by 5.6-7.2%. 20, 25% of feed concentrate used in diets for cows makes it possible to increase dairy productivity up to 17.7-18.0 kg of milk or by 6.6-8.4%, butter-fat content – up to 3.69-3.72% or by 0.05-0.08 p.p., as well as to reduce feed costs by 5.1-6.4% and price cost of milk production – by 2.6-2.1 percent.

**Ключевые слова:** комбикорм, кормовой концентрат, коровы, кровь, удой, прибыль.

**Keywords:** compound feed, feed concentrate, cows, blood, milk yield, profit.

**Введение.** На продуктивность сельскохозяйственных животных, в том числе и крупного рогатого скота, наибольшее влияние оказывает обеспеченность их полноценными кормами (35-40 %). Корма играют решающую роль не только как основной источник продуктивности животных, но и в значительной степени характеризуют эффективность производства отрасли, так как более 50% затрат ложится именно на кормление [1, 2, 3, 16,22,23].

При переводе скотоводства на индустриальные ресурсоэффективные технологии одной из наиболее актуальных проблем является создание качественной кормовой базы, включая, производство и использование комбикормов. Ведётся поиск дополнительных источников кормовых продуктов, применение которых бы позволило повысить пищевую ценность и биологическую продуктивность комбикормов, а также эффективность их использования в сельском хозяйстве. Ставится задача резкого снижения зависимости от импорта кормов [4, 5, 6, 7, 8, 21].

Для сельскохозяйственных животных важным источником различных питательных веществ являются вторичные ресурсы перерабатывающих отраслей промышленности: свекловичный жом, меласса, дефекат кормовой, барда, пивная дробина, картофельная мука, молочная сыворотка [13, 14, 15, 17, 18, 19].

Производство сахара является одной из материалоёмких видов производства, в котором объем сырья и вспомогательных материалов в несколько раз превышает выход готовой продукции. В связи с особенностями технологии переработки свеклы, свеклосахарное производство является источником образования вторичных сырьевых ресурсов и отходов (жом, патока, фильтрационный осадок (дефекат) и др.) [9,10].

Производство кормов и добавок для животных на основе отходов переработки сельскохозяйственного сырья и некоторых используемых побочных продуктов промышленности, совершенствование технологий их приготовления на базе новейших научных достижений и передового опыта является актуальной задачей, поскольку безотходной технологии дополнительно получить значительное количество ценных кормов для животных. Кроме того, их использование позволит предотвратить загрязнение окружающей среды [11, 20].

В связи с вышеизложенным целью исследований явилось изучение эффективности использования вторичных продуктов переработки сахарной свеклы в кормлении дойных коров

**Материал и методы исследований.** Научно-хозяйственный опыт проведен на коровах методом пар-аналогов. Для научно-хозяйственного опыта было отобрано 40 коров черно-пестрой породы с учетом возраста, молочной продуктивностью 5000-5500 кг, физиологического состояния и живой массы 550-600 кг. Животные были разделены на четыре группы по 10 голов в каждой - одна контрольная и три опытные.

Различия в кормлении заключались в том, что животные контрольной группы получали комбикорм собственного производства, а II, III и IV опытные группы – комбикорм с включением кормового концентрата 15, 20, 25% на основе сушеного жома, мелассы и дефеката кормового.

Исследования проведены по следующей схеме (таблица 1).

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта по использованию кормовых концентратов в рационах дойных коров

Группа	Количество животных в группе	Продолжительность опыта, дней	Условия кормления
I контрольная	10	90	Основной рацион (ОР) + комбикорм хозяйства
II опытная			ОР + комбикорм с включением 15% кормового концентрата
III опытная			ОР + комбикорм с включением 20% кормового концентрата
IV опытная			ОР + комбикорм с включением 25% кормового концентрата

Кормовой концентрат готовили в условиях хозяйства, смешивая компоненты в заданной пропорции и вводя добавку в состав комбикорма в количестве 15, 20 и 25% по массе соответственно.

Материалы исследований обработаны биометрически.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В результате анализа химического состава установлено, что по кормовому и питательному достоинству различия между комбикормами были незначительными. Так, в 1 кг комбикорма, используемого для коров, контрольной группы содержалось 1,08 к.ед., 10,9 МДж обменной энергии, 0,87 кг сухого вещества, 164 г сырого протеина, 30,8 г сырого жира, 8,7 г кальция, 9,4 г фосфора. В 1 кг комбикорма для коров II опытной группы с включением кормового концентрата в количестве 15% по массе содержалось 1,04 к.ед., 10,8 МДж обменной энергии, 0,87 кг сухого вещества, 168,3 г сырого протеина, 33,3 г сырого жира, 10,4 г кальция, 9,09 г фосфора. В комбикормах для коров III и IV опытных групп с включением кормового концентрата в количестве 20 и 25% по массе соответственно содержалось 0,98-1,0 к.ед., 10,52-10,64 МДж обменной энергии, 0,87 кг сухого вещества, 162-163 г сырого протеина, 28,1-28,7 г сырого жира, кальция 12,0-13,7 г, фосфора 8,8-8,9 г.

Скармливание коровам опытного кормового концентрата обеспечило следующее потребление кормов: комбикорм 5,0 кг, дробина пивная – 3,0 кг, сенаж разнотравный – 6,1-6,5 кг, силос кукурузный 6,0-6,4 кг и трава пастбищная – 15,0-15,6 при их структуре: 30,2-34,1%; 6,7-6,8%, 6,1-6,5%, 8,4-9,0%; 37,3-40,8% соответственно.

Потребление сухих веществ коровами находилось в пределах 16,5-17,5 кг. В расчете на 1 кормовую единицу во всех группах приходилось 100-102 г переваримого протеина. Сахаро-протеиновое отношение было равно 0,8:0,85. Концентрация обменной энергии в сухом веществе рациона колебалась в пределах 9,0-9,3 МДж. Концентрация клетчатки в сухом веществе, при потреблении указанных кормов, составила 22,2-22,9, отношение кальция к фосфору составило 1,5-1,6:1.

Благодаря такому важному свойству, как изменчивость своего состава, в организме животных кровь является интерьерным показателем приспособления животных к изменившимся условиям среды, важнейшими из которых являются факторы кормления [12].

Исследованиями установлено, что большинство изучаемых показателей крови, отражающих общее физиологическое состояние организма, в сравниваемых группах, находилось в пределах физиологических норм (таблица 3).

Таблица 2 – Состав крови подопытных животных

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Эритроциты, $10^{12}/л$	5,47±0,2	5,6±0,1	5,7±0,1	5,77±0,2
Лейкоциты, $10^9/л$	9,11±0,09	10,3±0,20	10,9±0,31	10,3±0,39
Гемоглобин, г/л	95,7±1,4	101,1±1,6	107,2±2,0	112,3±2,3
Общий белок, г/л	80,1±2,0	82,7±2,0	83,9±3,1	84,0±4,4
Мочевина, ммоль/л	2,99±0,1	2,90±0,2	2,78±0,2	2,70±0,1
Глюкоза, ммоль/л	2,95±0,2	3,07±0,3	3,05±0,1	3,07±0,5
Кислотная емкость, мг%	483±10,0	497±8,0	510±11,0	518±15,0
Кальций, ммоль/л	2,23±0,06	2,33±0,04	2,37±0,05	2,40±0,08
Фосфор, ммоль/л	1,54±0,11	1,60±0,14	1,62±0,19	1,70±0,21

Транспортировка кислорода от легких к тканям, а углекислого газа от тканей к легким осуществляют эритроциты в результате чего ткани насыщаются кислородом для окислительных процессов и одновременно освобождаются от углекислого газа как конечного продукта внутриклеточных биохимических превращений. Эритроциты также переносят питательные вещества, адсорбированные на их поверхности и участвуют в защитных реакциях, доставляя токсические соединения к клеткам ретикулоэндотелиальной системы, где они обезвреживаются.

Исследованиями установлено, что в крови коров II, III и IV опытных групп, по сравнению с контрольными животными, отмечена тенденция к повышению количества эритроцитов на 3,3, 4,2 и 5,5%, щелочного резерва – на 2,9, 5,6 и 7,2% и количества глюкозы – на 4,0, 6,8 и 7,5%, кальция – на 4,5, 6,3 и 7,6% и фосфора – на 6,0, 7,3 и 7,9%.

В результате проведения контрольных доек установлено, что среднесуточная продуктивность подопытных коров контрольной группы за опыт составила в I группе 16,4 кг молока жирностью 3,64 % (таблица 4). При пересчете на 3,6%-ное молоко среднесуточный удой составил 16,6 кг.

Таблица 3 – Продуктивность подопытных коров и качество молока

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Среднесуточный удой, кг	16,4±0,32	16,9±0,27	17,1±0,25	17,6±0,29
Среднесуточный удой базисной жирности, кг	16,6±0,25	17,4±0,34	17,7±0,43	18,0±0,41
Содержание жира, %	3,64±0,02	3,70±0,03	3,72±0,02	3,69±0,03
Содержание белка, %	3,15±0,01	3,17±0,02	3,20±0,01	3,23±0,0
Среднесуточный удой: ± к контролю, кг	-	0,8	1,1	1,4
%	-	4,8	6,6	8,4
Затраты кормов на 1 кг молока, корм. ед.	0,83	0,80	0,79	0,78
к контролю, %	-	3,8	5,1	6,4

У животных II группы, получавших в составе рациона комбикорма с содержанием 15% кормового концентрата, надой молока в пересчете на 3,6% жирности, оказался на 4,8% выше контроля. В III опытной группе, где животные получали 20% кормовой добавки на основе сушеного жома, мелассы и дефеката кормового среднесуточный удой увеличился на 6,6% по сравнению с контрольной группой. У коров IV группы, получавших 25% кормовой добавки в составе комбикорма среднесуточный удой базисной жирности составил 18,0 кг или 8,4% больше.

Заключительным этапом исследований, позволяющим предварительно оценить практическую значимость полученных результатов, является расчёт экономических показателей. Установлено, что даже добившись высоких показателей продуктивности животных, если при этом не произойдет снижение себестоимости продукции, на практике приведет только к увеличению выхода валовой продукции, но никак не отразится на рентабельности производства.

Расчет экономической эффективности показал, что использование новой кормовой добавки в рационах животных способствует снижению затрат кормов в опытных группах на 3,8-6,4% при незначительном различающемся расходе

кормов. Удельный вес кормов в структуре себестоимости молока во всех группах составлял 41,9%.

В результате исследований установлено, что себестоимость получения молока во II, III и IV опытных группах снизилась на 2,1-2,6%.

**Заключение.** Установлено, что включение в рационы кормового концентрата в количестве 15, 20, 25% по массе в состав комбикормов взамен зерновой части дойным коровам в основной цикл лактации оказывает положительное влияния на поедаемость кормов, морфо-биохимический состав крови, способствует повышению молочной продуктивности.

Введение в состав комбикорма оптимальной нормы концентрата (20-25% по массе) на основе сушеного жома, мелассы и дефеката повышает концентрацию в крови эритроцитов на 4,2-5,5%, кальция – на 6,3-7,6% и фосфора – на 7,3-7,9%, кислотную емкость – на 5,6-7,2%.

Использование в рационах коров 20, 25% кормового концентрата позволяет повысить молочную продуктивность до 17,7-18,0 кг молока или на 6,6-8,4%, жирномолочность – до 3,69-3,72% или на 0,05-0,08 п. п., а также снизить затраты кормов на 5,1-6,4%, себестоимость получения молока – на 2,1-2,6 процента.

#### Список литературы

1. Эффективность скармливания коровам осоложенного зерна / С.Н. Разумовский, А.Н. Кот, Г.Н. Радчикова, Т.Л. Сапсалёва, Д.М. Богданович // От инерции к развитию: науч.-инновационное обеспечение АПК: сб. материалов междунар. науч.-практ. конф. 2020. С. 177-179.
2. Лапотко А.М., Зиновенко А.Л., Песоцкий Н.И. Формируем из телки корову с «большой карьерой» // Наше сельское хозяйство. 2009. № 8. С. 23.
3. Продуктивность новых видов культур и качество сенажа / А.Л. Зиновенко., Ж.А. Гуринович., В.Л. Копылович., Ю.В. Истранин // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. Горки: Изд-во Белорусская ГСХА, 2009. С. 70-77.
4. Богданович Д.М., Разумовский Н.П. Природный микробный комплекс в кормлении молодняка крупного рогатого скота // Инновационное развитие аграрно-пищевых технологий: материалы междунар. науч.-практ. конф. / под общ. ред. И.Ф. Горлова. 2020. С. 22-26.
5. Истранин Ю.В., Зиновенко А.Л. Продуктивность пайзы и использование ее для заготовки силоса // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2009. Т. 45, № 1-2. С. 34-37.
6. Использование новых видов культур для заготовки силоса / А.Л. Зиновенко, Ж.А. Гуринович, Ю.В. Истранин, Д.В. Шибко, Т.В. Апанович // Зоотехническая наука Беларуси. 2010. Т. 45, № 2. С. 89-96.
7. Богданович Д.М., Разумовский Н.П. Эффективность скармливания телятам кормовой добавки "ПМК" // Научные основы производства и обеспечения качества биологических препаратов для АП: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию ин-та / под ред. А.Я. Самуйленко. 2019. С. 401-405.
8. Johansson B., Kumm K.-I., Nadeau E. Cold-pressed rapeseed cake or rapeseed to dairy cows - milk production and profitability // Organic Animal Husbandry Conference "Tackling the Future Challenges of Organic Animal Husbandry". Ham-burg, 2012. 12-14 Sept.
9. Богданович Д.М., Разумовский Н.П. Переваримость, использование питательных веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота при скармливании биологически активной добавки // Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины: материалы междунар. науч.-практ. конф. посвящ. 90-летию юбилею биотехнологического факультета. 2019. С. 13-23.
10. Богданович Д.М., Разумовский Н.П. Эффективность включения в рацион бычков новой кормовой добавки // Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины:

материалы междунар. науч.-практ. конф. посвящ. 90-летию юбилею биотехнологического факультета. 2019. С. 75-80.

11. Эффективность использования кормов с углеводной основой при выращивании ремонтантного молодняка крупного рогатого скота / Е.И. Приловская, А.Н. Кот, Г.Н. Радчикова, Т.Л. Сапсалева, Д.М. Богданович // От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК: сб. материалов междунар. науч.-практ. конф. 2020. С. 164-167.

12. Батанов, С.Д., Старостина О.С. Состав крови и его связь с молочной продуктивностью у коров // Зоотехния. 2005. № 10. С. 14-17.

13. Власенко Д.В., Гамко Л.Н. Витаминноминеральная добавка в рационе дойных коров // Зоотехния. 2015. № 2. С. 15-16.

14. Выращивание поросят-молочников при скармливании лактирующим свиноматкам пробиотических и цеолитсывороточных добавок / Л.Н. Гамко и др. // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: сб. тр. междунар. науч.-практ. конф. Брянск, 2020. С. 371-376.

15. Горшкова Е.В., Артёмов И.А., Гамко Л.Н. Применение кормовой добавки на основе мергеля и сухой молочной сыворотки для стимуляции роста поросят-отъемышей // Вестник Брянской ГСХА. 2014. № 1. С. 16-18.

16. Кормление высокопродуктивных молочных коров / Г.Г. Нуриев, Л.Н. Гамко, С.И. Шепелев, В.Е. Подольников. Брянск, 2015.

17. Ефименко Е.А., Гамко Л.Н. Использование сгущенной гидролизованной молочной сыворотки в кормлении молодняка свиней // Зоотехния. 1996. № 9. С. 15-16.

18. Аминокислотный состав крови подсвинков на откорме при включении в рацион цеолитсывороточной добавки (ЦСД) / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, Е.В. Крапивина, В.П. Иванов // Свиноводство. 2002. № 4. С. 17-18.

19. Продуктивность и распределение обменной энергии в организме молодняка свиней на откорме при длительном скармливании цеолитсывороточной добавки / Л.Н. Гамко и др. // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: сб. тр. междунар. науч.-практ. конф. Брянск, 2020. С. 308-313.

20. Менякина А.Г. Научные и практические основы производства экологически чистой продукции животноводства на территории, загрязненной радионуклидами // Чернобыль – 20 лет спустя. Социально-экономические проблемы и перспективы развития пострадавших территорий: материалы междунар. науч.-практ. конф.. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2005. С. 161-162.

21. Гамко Л.Н., Лемеш Е.А., Гулаков А.Н. Роль детализированных норм кормления в повышении продуктивности лактирующих коров // Фундаментальные и прикладные аспекты кормления сельскохозяйственных животных: материалы междунар. науч.-практ. конф. Дубровицы: ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, 2018. С. 55-58.

22. Применение консервированного плющеного зерна в рационах дойных коров / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, А.М. Шпадарев, В.И. Каничев // Ресур-сосберегающие технологии и производство экологически безопасной продукции: материалы региональной науч.-практ. конф. Брянск, 2004. С. 70-73.

23. Малявко И.В., Малявко В.А. Эффективность авансированного кормления сухостойных коров и нетелей в предотельный период на их продуктивность в первые 100 дней лактации // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы нац. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высш. шк. РФ, Почетного работника высш. профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почетного проф. ун-та, д-ра биол. наук, проф. Е.П. Ващекина 25 января 2018 года. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. С. 157-165.

24. Дьяченко О.В., Дронов А.В., Слёзко Е.И. Возделывание многолетних травосмесей как способ эффективного обеспечения кормопроизводства Брянской области // Вестник Брянской ГСХА. 2016. № 6 (58). С. 29-33.

25. Влияние протеиноэнергетического концентрата на морфологические показатели крови коров черно-пестрой породы / Д.В. Власенко, Г.Н. Бобкова, В.Н. Тарасенко, А.А. Менькова // Вестник Брянской ГСХА. 2014. № 1. С. 9-12.

УДК 636.2.083.37:636.2.086.1

# ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЗЕРНА РАЗНОЙ СТЕПЕНИ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ

*Кот Александр Николаевич*

*кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник  
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси  
по животноводству»*

## EFFICIENCY OF YOUNG CATTLE GROWING USING GRAIN OF VARIOUS GRINDING DEGREES

*Kot Alexander Nikolaevich*

*PhD.Agr.Sci., research associate RUE Research and Practical Center  
of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding*

**Аннотация.** Использование в кормлении молодняка крупного рогатого скота в возрасте 6-9 месяцев дроблёного зерна пелюшки, обеспечило повышение эффективности продуктивного действия корма – среднесуточный прирост живой массы увеличился на 5,5-5,8%, затраты кормов на получение прироста снизились на 2,0-3,2 процентов.

**Summary.** Use of crushed field pea grain for feeding of young cattle at the age of 6-9 months provided increase in efficiency of the productive action of feed – the average daily weight gain increased by 5.5-5.8%, feed costs for obtaining weight gain decreased by 2.0-3.2 percent.

**Ключевые слова:** рационы, бычки, зерно пелюшки, кровь, затраты кормов, продуктивность.

**Keywords:** diets, calves, field pea grain, blood, feed costs, performance.

**Введение.** Требования к качеству кормов и их способности удовлетворять потребности животных в питательных веществах значительно возрастают с увеличением продуктивности [1, 3, 4, 5, 10, 11, 16, 22, 25,26].

Исследованиями последних лет доказано, что решение вопросов рационального белкового питания жвачных животных невозможно без четкого понимания процессов распада кормового протеина и синтеза микробного белка в рубце [2, 6, 9, 12, 13, 17, 21, 23]. В связи с этим важной задачей является определение условий, способствующих снижению распада высококачественных белков корма в рубце и увеличению поступления их в кишечник [14, 20, 24,].

Одним из способов повышения эффективности использования кормов является обработка их различными способами, позволяющая повысить эффективность использования питательных веществ [15, 7, 8, 18, 19].

**Цель работы** – изучить зависимость показателей белкового обмена у молодняка крупного рогатого скота от применяемых механических способов обработки высокобелковых зерновых кормов.

**Материалы и методы.** Исследования проведены на 4-х группах молодняка крупного рогатого скота, сформированных по принципу пар-аналогов в соответствии со схемой исследований (таблица 1).

Таблица 1 – Схема исследований

Группа	Количество животных, голов	Возраст животных, мес.	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
I контрольная	3	7	60	ОР (травяные корма, комбикорм) + молотое зерно вики
II опытная	3	7	60	ОР + дробленое зерно вики
III контрольная	3	7	60	ОР + молотое зерно пелюшки
IV опытная	3	7	60	ОР + дробленое зерно пелюшки

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%.

Животные опытных групп в составе рациона получали вволю кормосмесь, состоящую на 50% из сенажа из злаковых многолетних культур и 50% силоса кукурузного, а также по 1,7 килограмма комбикорма. Кроме комбикорма животные контрольных групп дополнительно получали по 0,3 килограмма размолотого (величина частиц до 1 мм) зерна. В опытных группах животные получали дробленое (величина частиц 2-3 мм) зерно.

Концентрированные корма потреблялись животными полностью. В группах, получавших дробленое зерно, на 1,9-3,8% отмечено незначительное увеличение потребления травяных кормов.

Расщепляемость протеина в рационах животных первой и третьей групп находилась на уровне 75-76%, второй и четвертой групп – 70% за счёт использования в рационах зерна пелюшки и вики.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Исследованиями установлено, что скармливание рационов с молотым и дробленой зерном оказало влияние на показатели рубцового пищеварения. Так, у животных, потреблявших дробленое зерно, содержание летучих жирных кислот было ниже на 2,1-5,8%, чем у животных потреблявших молотое зерно. Однако на кислотность рубцовой жидкости это не повлияло. Реакция среды рубца рН во всех группах находилась на одном уровне – 6,8.

Содержание общего азота в крови животных опытных групп, потреблявших дроблёное зерно, оказалось выше на 1,7-3,3%, белкового азота – на 5,9-6,3%, что, возможно, обусловлено более интенсивным протеканием синтетических процессов. Концентрация небелкового азота и аммиака наоборот снизилась на 7,4-

12,2% и 3,3-17,2% соответственно. Однако, все показатели находились в пределах нормы.

Как установлено исследованиями, животные были клинически здоровы, все гематологические показатели находились в пределах физиологических норм.

Установлено повышение количества эритроцитов в крови животных второй опытной группы на 4,2%, гемоглобина – на 3,3, общего белка – на 2,1 и фосфора – на 7,9%. В то же время уровень глюкозы, мочевины щелочного резерва и кальция снизился во всех опытных группах на 2,5-4,8%, 1,4-3,5, 2,8-6,4 и 2,1-3,0% соответственно. Однако отмеченные различия были недостоверны.

Скармливание дробленого зерна вместо молотого оказало положительное влияние на продуктивность животных (таблица 2).

Таблица 2 – Динамика живой массы и эффективность использования 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

Исследованиями установлено, что более высокая энергия роста отмечена во II и IV опытных группах – 867 и 870 г среднесуточного прироста соответственно, что на 4,6 и 5,4% выше, чем в контрольных группах. В результате затраты кормов в этих группах снизились на 2,0-3,3% и составили 6,74-6,75 корм. ед. на кг прироста. Также увеличилась эффективность использования протеина кормов на 2,2-2,4%.

**Заключение.** Использование в кормлении молодняка крупного рогатого скота в возрасте 6-9 месяцев дроблёного зерна пелюшки способствовало снижению содержания в рубцовой жидкости бычков небелкового азота на 3,3-9,3 % и аммиака – на 3,3-17,2%, увеличению белкового азота – на 5,1-6,3%, что обеспечило повышение эффективности продуктивного действия корма – среднесуточный прирост живой массы в увеличился на 5,5-5,8%, затраты кормов на получение прироста снизились на 2,0-3,2%, эффективность использования протеина кормов увеличилась на 3,2-3,4 %.

## Список литературы

1. Малявко И.В., Малявко В.А. Баланс и использование азота дойными коровами в первую фазу лактации при их авансированном кормлении в предотельный период // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 3 (79). С. 38-42.
2. Важный источник протеина для молодняка крупного рогатого скота / В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалёва, Д.В. Гурина, Л.А. Возмитель, В.В. Букас // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сб. науч. тр. Гродно: ГГАУ, 2016. Т. 35. С. 151-157.
3. Малявко В.А., Малявко И.В., Гамко Л.Н. Влияние авансированного кормления нетелей за 21 день до отёла на изменение их живой массы // Вестник Брянской ГСХА. 2012. № 1. С. 14-17.
4. Влияние скармливания комбикорма КР-1 с селеном телятам на конверсию энергии рационов в продукцию / И.В. Сучкова, В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, Н.А. Яцко, В.В. Букас // Учёные записки ВГАВМ. 2012. Т. 48, вып. 1. С. 299-304.
5. 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: сб. науч. тр. Горки, 2010. С. 144-151.
6. Гамко Л.Н., Пилюгайцев Д.А., Лемеш Е.А. Влияние природной минеральной добавки смектитного трепела в составе зерновой кормосмеси на продуктивность телят в молочный период // Аграрная наука. 2019. № 1. С. 27-30.
7. Влияние механических способов обработки высокобелковых концентратов на рубцовое пищеварение и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / А.Н. Кот, И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.П. Цай, Г.Н. Радчикова // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы нац. науч.-практ. конф., посвящ. 82-летию со дня рождения заслуженного работника высш. шк. РФ, Почётного проф. Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, проф. А.А. Ткачева. Брянск, 2020. С. 362-367.
8. Малявко И.В. Значение нормированного кормления племенных телок при их интенсивном выращивании // Племенное животноводство - основа высокоинтенсивного развития отрасли: материалы 1-й обл. науч.-произв. конф. 1999. С. 86-89.
9. Использование в рационах бычков силоса, заготовленного с концентратом-обогабителем / В.П. Цай, В.Ф. Радчиков, А.Н. Кот, Г.В. Бесараб, В.А. Медведский, В.Г. Стояновский // Актуальні питання технології продукції тваринництва : збірник статей за результатами II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, 26-27 жовтня 2017 року. Полтава: Полтавська державна аграрна академія, 2017. С. 78-84.
10. 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.
11. Использование энергии рационов бычками при включении хелатных соединений микроэлементов в состав комбикормов / В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, Н.И. Масолова, А.М. Глинкова, И.В. Сучкова, В.В. Букас, Л.А. Возмитель // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. Жодино, 2015. Т. 50, ч. 2. С. 43-52.
12. Конверсия энергии рационов в продукцию при скармливании бычкам комбикормов с сапропелем / В.Ф. Радчиков, И.Ф. Горлов, В.К. Гурин, В.Н. Куртина, В.А. Люндышев, А.А. Царенок // Современные технологии сельскохозяйственного производства: сб. ст. по материалам XVIII междунар. науч.-практ. конф., г. Гродно, 28 мая 2015 г. Гродно: ГГАУ, 2015. С. 100-101.
13. Конверсия энергии рационов бычками в продукцию при использовании органических микроэлементов / В.К. Гурин, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, В.А. Люндышев // Изв. Горского ГАУ. 2015. Т. 52, № 4. С. 83-88.
14. 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.

15. Кот А.Н., Радчиков В.Ф. Использование БВМД на основе местного сырья в рационах откормочных бычков // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. Горки, 2004. С. 63-65.
16. Микроэлементные добавки в рационах бычков / В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалева, С.А. Ярошевич, В.А. Ляндышев // Сельское хозяйство. 2011. Т. 1. С. 159.
17. Основы зоотехнии: учеб. пособие для подготовки студентов факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практическим занятиям / В.А. Стрельцов, В.П. Колесень, Г.Г. Нуриев, С.И. Шепелев, И.В. Малявко. Брянск, 2010.
18. 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. Сапсалева, 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 междунар. науч.-практ. конф. посвящ. 90-летию юбилею биотехнологического факультета. 2019. С. 80-86.
19. Полноценное кормление – основа продуктивности животных / В.П. Цай, В.Ф. Радчиков, А.Н. Кот // Экологические, генетические, биотехнологические проблемы и их решение при производстве и переработке продукции животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти академика РАН Е.И. Сизенко. Волгоград, 2017. С. 20-24.
20. Продуктивность и морфо-биохимический состав крови ремонтных телок при использовании зерна рапса и люпина в составе БВМД / В. Ф. Радчиков, В. Н. Куртина, В. П. Цай, А. Н. Кот, В. А. Ляндышев // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. Жодино, 2013. Т. 48, ч. 1. С. 322-330.
21. 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 междунар. науч.-практ. конф., г. Волгоград, 4-5 июня 2013 г. Волгоград, 2013. Ч. I. С. 63-65.
22. 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 междунар. науч.-практ. конф., г. Волгоград, 4-5 июня 2013 г. Волгоград, 2013. Ч. I. С.63-65.
23. Рекомендации по применению трепелов Брянских месторождений в рационах сельскохозяйственных животных / В.Е. Подольников., Л.Н. Гамко, Ю.А., Сезин И.И.Сидоров. Брянск, 2018.
24. Сбалансированное кормление – основа высокой продуктивности животных / В.И. Передня, А.М. Тарасевич, В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, В.П. Цай // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: материалы междунар. науч.-практ. конф. посвящённая 65-летию основания Научно-практического центра НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства (г. Минск, 10-11 октября 2012 г.). Минск, 2012. С. 104-111.
25. 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.
26. Куст О.С., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Показатели мясной продуктивности бычков на откорме при скармливании цеолитсодержащего трепела // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2014. № 4. С. 14-18.
27. Влияние протеиноэнергетического концентрата на морфологические показатели крови коров черно-пестрой породы / Д.В. Власенко, Г.Н. Бобкова, В.Н. Тарасенко, А.А. Менькова // Вестник Брянской ГСХА. 2014. № 1. С. 9-12.

## МУЛЬТИЭНЗИМНЫЙ ПРЕПАРАТ В СОСТАВЕ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

***Кротова Надежда Юрьевна***

*аспирант, Чувашский государственный аграрный университет*

***Жестянова Людмила Валентиновна***

*аспирант, Чувашский государственный аграрный университет*

***Михайлова Лилия Реевна***

*аспирант, Чувашский государственный аграрный университет*

*Чувашский государственный аграрный университет*

## MULTIENZYME PREPARATION IN THE COMPOSITION OF COMPOUND FEEDS FOR BROILER CHICKENS

***N. Yu. Krotova***

*Post-graduate student, Chuvash State Agrarian University*

***L. V. Zhestyanova***

*Post-graduate student, Chuvash State Agrarian University*

***L. R. Mikhaylova***

*Post-graduate student, Chuvash State Agrarian University*

**Аннотация.** Экспериментальным путем изучены различные дозы мультиэнзимного фермента Акстра ХАР 101 в составе комбикормов и выявлена оптимальная доз в количестве 7-11 ккал в комбикорме. Мультиэнзимный ферментный препарат Акстра ХАР 101 влияет на показатели мясной продуктивности цыплят-бройлеров. Установлено, что данный препарат способствует повышению среднесуточного прироста, снижению конверсии корма и положительно влияет на их сохранность.

**Summary.** Various doses of the multienzyme enzyme Akstra XAP 101 in the compound feed were studied experimentally and the optimal dose in the amount of 7-11 kcal in the compound feed was revealed. The multienzyme enzyme preparation Akstra XAP 101 affects the indicators of meat productivity of broiler chickens. It was found that this drug helps to increase the average daily growth, reduce feed conversion and has a positive effect on their safety.

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, мультиэнзимный фермент, Акстра ХАР 101, среднесуточный прирост, сохранность, комбикорм.

**Keywords:** broiler chickens, multienzyme enzyme, Akstra XAP 101, average daily growth, safety, mixed feed.

**Введение.** Практическому применению ферментных препаратов уделяется недостаточное внимание, хотя многочисленными исследованиями доказана эфф-

ективность этих веществ в кормлении животных и птицы [1-14]. Мультиэнзимная композиция ксиланазы,  $\beta$ -глюканазы и протеазы, известная под торговым названием DuPontАкстра ХАР 101 и специализированная для применения на рационах с разным процентным содержанием пшеницы, ячменя, овса, ржи и тритикале, проявила исключительную каталитическую эффективность в организме цыплят и взрослой птицы.

Для изучения эффективности использования матричных значений для учета обменной энергии при составлении комбикормов при использовании ферментного препарата компании DuPontАкстра ХАР 101 в комбикормах для цыплят-бройлеров в 2018 г. в условиях птицефабрики ООО «Птицефабрика Акашевская» был проведен научно-хозяйственный опыт. Объектом исследований являлись цыплята-бройлеры кросса «КОББ 500».

**Цели и задачи.** Целью исследования является установление целесообразности и эффективности использования ферментного препарата компании DuPontАкстра ХАР 101 в составе комбикормов при выращивании цыплят-бройлеров.

В задачи исследований входило изучение влияния данного препарата на прирост живой массы, конверсию корма и сохранность цыплят-бройлеров.

**Материалы и методы исследований.** Для проведения опыта по методу групп аналогов были сформированы 4 группы цыплят-бройлеров (1 контрольная и 3 опытных) кросса «КОББ 500» в суточном возрасте по 100 голов (50 голов петушков и 50 голов курочек) в каждой. Опыты проводили с суточного от 35,7 до 36,3 суточного возраста.

Технологические параметры для выращивания птицы – влажность, скорость движения воздуха, режим освещения, – были одинаковыми для опытных и контрольных групп и соответствовали рекомендациям кросса «КОББ 500».

Цыплята-бройлеры контрольной группы в период выращивания получали основной рацион со стандартным премиксом, аналогам опытных групп в премикс введен фермент Акстра ХАР 101. Цыплят-бройлеров кормили сухими сбалансированными комбикормами по параметрам питательности, которые соответствовали нормам, соблюдая рекомендации кросса «КОББ 500».

В состав фермента Акстра ХАР 101 входят амилаза, протеаза, ксиланаза.

Контрольная группа в кормлении использовала стандартный премикс, включающий в состав ферменты ксиланаза и фитаза, 1 опытная группа в кормлении использовала премикс с введением фермента Акстра ХАР 101 и матричные данные 11 ккал, 2 опытная группа в кормлении использовала премикс с введением фермента Акстра ХАР 101 и матричные данные 9 ккал, 3 опытная группа в кормлении использовала премикс с введением фермента Акстра ХАР 101 и матричные данные 7 ккал.

На протяжении всего опыта регулярно проводили профилактические и противоэпизоотические ветеринарные мероприятия согласно существующему плану, а также зооветеринарный анализ кормов в лаборатории БЭЗРК на определение содержания основных питательных веществ и на токсичность.

Схема опыта указана в таблице 1.

Рецептуры комбикормов для контрольной и опытных групп составлялись из качественного сырья, с одновременной выработкой и отгрузкой на площадку.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Поголовье цыплят, гол.	Основной рацион, комбикорм	Возраст птицы, дн.	Матрица (ккал), используемых при расчете рациона
Контрольная	100	ПК 5-0 (предстартерный)	0-7	—
I Опытная	100	ПК 5-1 (стартерный)	8-14	11
II Опытная	100	ПК 5-2 (гроуэр/рост)	15-21	9
III Опытная	100	ПК 6 (Финиш)	22-38	7

Одним из значимых зоотехнических показателей при выращивании цыплят-бройлеров, влияющим на экономические показатели деятельности птицефабрики, является живая масса. Как было отмечено выше, определение живой массы цыплят проводилось на протяжении всего опытного периода и перед убоем. При постановке эксперимента цыплята как опытной, так и контрольной группы имели живую массу от 41,4 до 42,2 г.

Таблица 2 - Динамика прироста живой массы

Группа	Живая масса, г		Срок выращивания, сутки	Абсолютный прирост, г	Среднесуточный прирост, г
	в начале опыта	в конце опыта			
Контрольная группа	41,7	2310	35,9	2268,3	63,1
I опытная	42,2	2352	35,9	2309,8	64,4
II опытная	41,9	2385	35,7	2343,1	65,7
III опытная	41,4	2406	36,3	2364,6	65,1

При проведении опыта взвешивания птицы проводились еженедельно, приведены в таблице 2 средние значения по каждой группе. Полученные данные использовали для определения среднесуточного и абсолютного приростов за период выращивания, что позволяло проследить, насколько рост птицы опережает норму кросса или отстает от нее.

Анализ таблицы 2 показывает, что самый наименьший срок выращивания было у цыплят-бройлеров 2 опытной группы – 35,7 суток. Тогда как в контрольной группе этот показатель составил 35,9 суток, в 1 опытной группе 35,9 суток, во 2 опытной группе 35,7 суток, в 3 опытной группе 36,3. Абсолютный прирост в контрольной группе составил 2268,3 г, а в опытных группах 2309,8 г; 2343,1 г,

2364,6 г соответственно. Исходя из продолжительности выращивания лучшие показатели были получены по 2 опытной группе. В этой группе продолжительность выращивания была меньше чем во всех других группах, то есть меньше чем в контрольной группе на 0,2 суток, меньше чем в 1 опытной группе на 0,2 суток и по 3 опытной группе на 0,6 суток соответственно. Так же были абсолютный и среднесуточные приросты. Наивысший среднесуточный прирост был во 2 опытной группе 65,7 г, что выше на 4,1% чем в контрольной группе, на 2,0% чем в 1 опытной группе и на 0,9% чем в 3 опытной группе соответственно.

Данные экспериментальных исследований подтверждают, что вводмультиэнзимного фермента Акстра ХАР 101 в состав комбикормов при выращивании цыплят-бройлеров влияет на такой показатель как прирост живой массы, так как увеличиваются среднесуточные приросты абсолютные приросты живой массы в опытных группах.

Наибольшее значение по сохранности наблюдается у третьей опытной группы и составляет 97,67 %, что на 0,32 % выше чем у контрольной группы, на 0,5% чем 1 опытная группа и на 0,57% чем во 2 опытной группе соответственно. При вскрытии падежа выявленными причинами были: гепатоз, СВС, вальгус.

Самая лучшая конверсия корма была в 3 опытной группе – 1,56. В контрольной группе она составила 1,59, в 1 опытной группе 1,58 и во 2 опытной группе 1,59.

Для сравнения результатов выращивания цыплят обеих групп использовали европейский индекс продуктивности (ЕИП), который отражает такие важные показатели, как живая масса, сохранность и затраты кормов. Индекс продуктивности рассчитывается формуле:

$$\text{ЕИП} = \frac{\text{ЖМ} * \text{С}_п * 8 * 100}{\text{П}_в * \text{З}_к}$$

где ЕИП — европейский индекс продуктивности, пункты; ЖМ — средняя живая масса, кг;  $\text{С}_п$  — сохранность поголовья, %;  $\text{П}_в$  — продолжительность выращивания, дни;  $\text{З}_к$  — затраты корма на 1 кг прироста, кг.

Европейский индекс продуктивности самым высшим был в 3 опытной группе и составила 412 пунктов. Этот показатель был выше, чем в других группах: выше контрольной группе на 20 пунктов, 1 опытной группы на 12 пунктов, 2 опытной группы на 5 пунктов.

Таким образом, использование мультиэнзимного фермента Акстра ХАР 101 в составе комбикормов способствует повышению прироста живой массы и сохранности поголовья цыплят бройлеров, снижению конверсии корма. Использование ксиланазы в пшеничных рационах и бета глюканызы зерновых культур, значительно уменьшает их вязкость и улучшает усвояемость питательных веществ корма. Расход корма на прирост живой массы бройлеров в результате добавления фермента снижается. Таким образом, эффект от применения ферментов в пшеничных и ячменных рационах состоит в увеличении и выравнивании питательной ценности различных сортов и партий зерна. Изменение местоположения и механизма микробной ферментации в результате добавления фермента также оказывает положительное влияние на состояние здоровья птицы.

## Список литературы

1. Иванова Е.Ю., Лаврентьев А.Ю. Ферментные препараты в комбикормах для кур-несушек // Главный зоотехник. 2014. № 12. С. 37-41.
2. Кротова Н.Ю., Лаврентьев А.Ю., Шерне В.С. Повышение эффективности выращивания цыплят-бройлеров // Аграрная наука. 2019. № 10. С. 36-39.
3. Кротова Н.Ю., Лаврентьев А.Ю., Шерне В.С. Влияние комбикорма с ферментом Акстра хар 101 на рост, конверсию корма и сохранность цыплят-бройлеров // Главный зоотехник. 2020. № 11 (208). С. 45-51.
4. Кротова Н.Ю., Лаврентьев А.Ю., Шерне В.С. Использование фермента Акстра хар 101 в составе рационов для цыплят-бройлеров // Научное обеспечение развития животноводства в российской федерации: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ВИЖ им. академика Л.К. Эрнста. п. Дубровицы. 2019. С. 263-266.
5. Лаврентьев А.Ю. Яйценоскость кур-несушек при использовании в комбикормах ферментные препараты // Уральский научный вестник. 2018. Т. 10. № 3. С. 86-89.
6. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Карпухин В.А. Фармакологические аспекты применение подкислителей воды при выращивании цыплят-бройлеров // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 4 (80). С. 24-30.
7. Лаврентьев А.Ю. Николаева А.И. Растительная кормовая добавка для цыплят-бройлеров // Комбикорма. 2018. № 10. С. 80-81.
8. Лаврентьев А.Ю. Продуктивные и мясные качества свиней при использовании в комбикормах смеси ферментных препаратов // Нива Поволжья. 2014. № 2 (31). С. 99-104.
9. Лаврентьев А.Ю. Применение смеси цеолитсодержащих трепелов и микроэлементного биостимулятора при доращивании молодняка свиней // Главный зоотехник. 2012. № 9. С. 42-46.
10. Жирнова О.В., Гамко Л.Н., Шепелев С.И. Продуктивность цыплят-бройлеров при периодическом выпаивании фитобиотиков // Зоотехния. 2016. № 5. С. 26-27.
11. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Эффективность применения пробиотика "Простор" при выращивании цыплят-бройлеров // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию со дня рождения и 50-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного ученого Брянской области, Почетного проф. Брянского ГАУ, д-ра с.-х. наук, проф. Гамко Леонида Никифоровича. Брянск, 2016. С. 112-116.
12. Энергетическая питательность комбикормов и качество мясной продукции цыплят-бройлеров / Л.Н. Гамко и др. // Инновации и технологический прорыв в АПК: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2020. С. 70-74.
13. Николаева А.И., Лаврентьев А.Ю., Шерне В.С. Растительная кормовая добавка в комбикормах бройлеров // Птицеводство. 2018. № 11-12. С. 43-44.
14. Saha, B.C. Effect of Zinc-selenium Complex (Selcon®) Supplementation in Broiler in Prevention of Infectious Bursal Disease / B.C. Saha, P.M. Das, S. Das // International Journal of Poultry Science. 2010. Vol.9. №11. P. 1069-1075.
15. Слезко Е.И., Менькова А.А., Бобкова Г.Н. Показатели анатомической разделки тушек цыплят-бройлеров кросса "СМЕНА-4" при включении в рацион протеино-энергетического концентрата // Совершенствование технологии производства продукции животноводства, лечения и профилактики болезней сельскохозяйственных животных: материалы XXVI научно-практической конференции студентов и аспирантов / отв. ред. И.В. Малявко. 2010. С. 31-34.

## ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ В СКОТОВОДСТВЕ

*Кузнецов Максим Юрьевич*

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры  
«Кормление, зоогигиена и аквакультура»  
ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова»*

## EFFECTIVE USE OF FEED ADDITIVES BASED ON HUMIC ACIDS IN CATTLE BREEDING

*Kuznetsov M. Y.*

*Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department  
"Feeding, Animal Hygiene and Aquaculture" of the Saratov State Agrarian  
University named after N. I. Vavilov»*

**Аннотация.** В представленных материалах статьи приведены данные производственной апробации сухого препарата гуминовых кислот «Reasil® Humic Health». Экспериментально установлено, что скармливание гуминового препарата молодняку крупного рогатого скота на откорме в дозе 2-4 г на 1 кг комбикорма способствует увеличению среднесуточных приростов на 4,9-5,4 % и снижению затрат энергии на производство 1 кг прироста на 4,5-4,9 %.

Включение изучаемой кормовой добавки в рационы дойных коров в таком же количестве привело к повышению устойчивости лактационной кривой. Снижение удоя у коров опытной группы было ниже среднестатистической (3,7 – 8,3 %) и составило за период опыта всего 1,28 %. В контрольной группе снижение удоя за этот же период составило 4,1 %. Затраты корма на производство 1 кг молока в опытных группах составили, соответственно 0,67 и 0,84 ЭКЕ и были ниже контрольных данных на 7,0 -15,2 %.

**Annotation.** The presented materials of the article contain the data of the production testing of the dry preparation of humic acids "Reasil® Humic Heart". It was experimentally established that feeding a humic preparation to young cattle on fattening at a dose of 2-4 g per 1 kg of feed contributes to an increase in average daily gains by 4.9-5.4 % and a reduction in energy costs for the production of 1 kg of growth by 4.5-4.9 %. The inclusion of the studied feed additive in the diets of dairy cows in the same amount led to an increase in the stability of the lactation curve. The decrease in milk yield in the cows of the experimental group was lower than the average (3.7 – 8.3 %) and amounted to only 1.28% during the experiment period. In the control group, the decrease in milk yield over the same period was 4.1 %. Feed costs for the production of 1 kg of milk in the experimental groups were 0.67 and 0.84 ECU, respectively, and were lower than the control data by 7.0 -15.2 %.

**Ключевые слова:** дойные коровы, молодняк на откорме, препарат гуминовых кислот.

**Key words:** dairy cows, fattening young animals, preparation of humic acids.

**Введение.** Эффективность развития животноводства определяется степенью обеспеченности организма животных энергией, протеином, жиром, углеводами и целым рядом биологически активных веществ. Несбалансированное питание приводит к нарушению функций организма, снижению продуктивности и воспроизводительных функций. Кроме того, отдельные виды неполноценности кормления сопровождаются неспособностью соответствующих защитных систем организма адекватно отвечать на неблагоприятные воздействия окружающей среды, что резко повышает риск развития многих болезней [12,13].

Многочисленные опыты доказывают, что оптимизация кормления сельскохозяйственных животных невозможна без широкого использования биологически активных веществ. Отечественными и зарубежными учеными внесен большой вклад в изучение вопросов эффективности использования биологически активных добавок при выращивании и откорме продуктивных животных [1, 2, 4, 5,6,7,8,9,10,11].

В значительной степени решить эту проблему возможно за счет применения в кормлении животных нетрадиционных кормовых добавок, полученных на основе природных биокомплексов. К таким препаратам относится «Reasil® Humic Health» – сухая кормовая добавка, производимая ООО «Лайф Форс» на основе немодифицированных микропористых гуминовых кислот из Леонардита, с содержанием гуминовых кислот более 80,0 % от сухого вещества [14, 15].

**Цель и задачи исследований.** В задачу исследований входило определение эффективности влияния различных доз скармливания сухой кормовой добавки «Reasil® Humic Health» на молочную и мясную продуктивность крупного рогатого скота и конверсию корма.

**Материал и методика исследований.** Производственные испытания кормовой добавки «Reasil® Humic Health» проводились на базе трех хозяйств РФ. Объектом исследований служили дойные коровы и молодняк на откорме чернопестрой породы скота. Работа проводилась по следующей схеме (табл.1).

Таблица 1 - Схема опыта

Половозрастная группа животных	Название хозяйства	Количество голов в группе	Продолжительность опыта, дней	Характер кормления
Дойные коровы	ООО «Жуковец» Вологодской области	74	30	Основной рацион + 4 г «Reasil® Humic Health» на 1 кг комбикорма
Дойные коровы	ООО «Русь» Вологодской области	88	30	Основной рацион + 2 г «Reasil® Humic Health» на 1 кг комбикорма
Молодняк на откорме	ООО СП «Резон» Воронежской области	10	30	Основной рацион + 2 и 4 г «Reasil® Humic Health» на 1 кг комбикорма

Экспериментальная работа проводилась в зимний стойловый период. В состав основного рациона включали сено естественных сенокосов, сено бобово-

злаковых травостоев, силос кукурузный и комбикорм-концентрат КК-60-1-14 для коров и КК-61- 2 для молодняка. Рационы опытных животных обогащали в соответствии со схемой (табл.1) препаратом гуминовых кислот из расчета 2 – 4 г на 1 кг комбикорма.

Продолжительность опыта составляла 30 дней – это минимальный период непрерывного скармливания кормовой добавки «Reasil® Humic Health», рекомендуемый производителем.

**Результаты исследований.** Производственные испытания гуминовой добавки на молодняке крупного рогатого скота проводились в ООО СП «Резон» Воронежской области. Для проведения опыта были сформированы 3 группы бычков с живой массой 90-93 кг. Бычки контрольной группы получали только хозяйственный рацион. Молодняку второй опытной группы дополнительно скармливали 2 г изучаемого препарата на 1 кг комбикорма, а третьей опытной группы – 4 г\кг комбикорма.

Изучение динамики роста молодняка показало, что за период опыта валовый прирост живой массы бычков контрольной группы составил 20,3 кг. При этом живая масса телят второй опытной группы увеличилась на 21,3 кг, а третьей опытной группы – на 21,4 кг, что на 4,9 – 5,4 % больше, чем в контрольной группе. Среднесуточные приросты бычков соответственно составили 677 г в контроле и 710 и 713 г в опытных группах.

Скармливание препарата гуминовых кислот оказало положительное влияние на конверсию корма. Затраты энергии на 1 кг прироста в контроле составили 5,62 ЭКЕ на 1 кг прироста, а в опытных группах на 4,5 и 4,9 % ниже, или, соответственно, 5,35 и 5,33 ЭКЕ.

Условная выручка от продажи дополнительно полученной продукции за период опыта при реализационной цене за 1 кг живой массы 150 руб. составила во 2 опытной группе 1140 руб., в 3 опытной группе – 930 руб.

Испытания препарата «Reasil® Humic Health» на дойных коровах чернопестрой породы живой массой 550 кг производились в условиях ООО «Русь» Вологодской области. Были сформированы 2 группы подопытных коров-аналогов по 88 голов. Возраст лактации – 3,7 лет. Животные опытной группы получали с рационом дополнительно 2 г добавки на 1 кг комбикорма. Экспериментально установлено, что скармливание гумината оказало положительное влияние на молочную продуктивность опытных коров. Снижение удоя у коров опытной группы было ниже среднестатистической (3,7 – 8,3 %) и составило за период опыта всего 1,28 %. В контрольной группе снижение удоя за этот же период опыта составило 4,1 %. Скармливание добавки не оказало существенного влияния на химический состав молока. Во время контрольного доения жирность молока коров колебалась в пределах 4,5 – 5,0 %. При этом отмечалась незначительная тенденция к увеличению жирномолочности у коров опытной группы. Содержание белка в молоке составило 3,0 – 3,06 %.

Использование препарата гуминовых кислот способствовало улучшению

конверсии корма. Расчеты показали, что затраты энергии на 1 кг молока в опытной группе составили 0,67 ЭКЕ, что на 7,0 % ниже контрольных данных. Экономическое обоснование скармливания препарата «Reasil® Humic Health» свидетельствует, что в целом за период апробации прибыль на 1 голову составила 873,3 руб. при реализационной цене за 1 кг молока 28,36 руб.

В условиях ООО «Жуковец» Вологодской области в испытаниях препарата на дойных коровах применяли дозу 4 г/кг комбикорма. Получены положительные результаты по влиянию препарата на продуктивность и конверсию корма. Установлено, что в контрольной группе за период опыта произошло снижение молочной продуктивности на 5,3 %, в то время как в опытной группе отмечалось увеличение удоя на 6,5 %. Жирномолочность составила в среднем 3,82-3,87 % и не различалась по группам. Уровень белка в молоке был более стабильным и составлял во все периоды определений 3,2 %.

Затраты энергии на производство 1 кг молока у коров опытной группы не превышали 0,84 ЭКЕ, что на 15,2 % ниже, чем у сверстниц из контрольной группы. Общая прибыль от получения дополнительной продукции составила за период опыта 3084 руб. на 1 корову.

**Заключение.** Таким образом, на основании полученных результатов можно рекомендовать изучаемую кормовую добавку «Reasil® Humic Health» для повышения продуктивности молодняка крупного рогатого скота и дойных коров в дозе 4 г на 1 кг комбикорма. Предлагаемая норма скармливания способствует максимальному увеличению продуктивности животных и снижает затраты корма на производство единицы продукции.

#### Список литературы

1. Биологически активные добавки в кормлении животных и птицы: учебное пособие / С.И. Николаев, Карапетян, О.В. Чепрасова, В.В. Шкаленко. Волгоград. Волгоградский ГАУ. 2016. 112 с.
2. Гамко Л.Н., Семусева Н.А. Комплексная минеральная добавка в рационе высокопродуктивных коров // Аграрная наука. 2016. № 11. С.16-17.
3. Использование добавки на основе гуминовых кислот / К.В. Корсаков, А.А. Васильев, С.П. Москаленко, Л.А. Сивохина, М.Ю. Кузнецов // Птицеводство. 2018. № 5. С. 22-25.
4. Пробиотики на смену антибиотикам: монография / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, Т.Л. Талызина, Ю.Н. Черненко. Брянск, 2015. 136 с.
5. Гамко Л.Н., Куст О.С. Влияние природной минеральной добавки на продуктивность молодняка крупного рогатого скота при однотипном кормлении // Аграрная наука. 2014. № 3. С. 19-20.
6. 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.
7. Подольников В.Е., Осипова А.Г., Михалева Е.В. Эффективность применения ОДК "ГУМЭЛ ЛЮКС" в кормлении стельных сухостойных коров // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 1 (59). С. 49-54.
8. Гамко Л.Н., Гулаков А.Н. Продуктивность и переваримость питательных веществ у молодняка крупного рогатого скота при скармливании мергелесывороточной добавки // Аграрная наука. 2013. № 3. С. 21-22.
9. Куст О.С., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Показатели мясной продуктивности бычков на откорме при скармливании цеолитсодержащего трепела // Кормление сельскохозяйственных

животных и кормопроизводство. 2014. № 4. С. 14-18.

10. Подольников В.Е., Осипова А.Г. Оздоровительная добавка кормовая (ОДК) "ГУМЭЛ ЛЮКС" в составе рационов коров // Зоотехния. 2018. № 10. С. 4-7.

11. Осипова А.Г., Подольников В.Е., Шепелев С.И. Влияние ОДК "ГУМЭЛ ЛЮКС" в составе рационов стельных сухостойных коров на продуктивность телят // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почетного профессора Университета, доктора биологических наук, профессора Ващекина Егора Павловича. 2018. С. 146-150.

12. Омнигенная экология. Т. 2. Методические аспекты экологии / Е.П. Ващекин, И.В. Малявко, А.С., Ермлолаев и др. Брянск, 1996.

13. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Использование в рационах поросят-отъемышей минеральных подкормок на фоне повышенного содержания радиоцезия в почвах // Зоотехния. 2017. № 4. С. 20-24.

14. Значение, теория и практика использования гуминовых кислот в животноводстве / А.А. Васильев, А.П. Коробов, С.П. Москаленко, Л.А. Сивохина, М.Ю. Кузнецов // Аграрный научный журнал. 2018. № 1. С. 3 - 6.

15. The Effect of The Reasil® Humic Health feed Additive on the rate of Antibacterial drugs removal from the Organisms of broiler Chickens \ K.V. Korsakov, A.A. Vasiliev, S.V. Kozlov, V.V. Salautin, S.P. Moskalenko, L.A. Sivokhina, M.Yu. Kuznetsov, N.O. Dmitriev // Research J. Pharm. and Tech. 2020; 13(12):6113-6119.

УДК 636.033

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДИГИДРОКВЕРЦЕТИНА В КОРМЛЕНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

***Кузьмина Надежда Николаевна***

*аспирант кафедры технологии мясных и молочных продуктов*

***Петров Олег Юрьевич***

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры технологии мясных и молочных продуктов ФГБУ ВО «Марийский государственный университет»*

## **EFFECTIVENESS OF USING DIHYDROQUERCETIN IN FEEDING BROILER CHICKENS**

***Kuzmina N. N.***

*Graduate student of the Department of Meat and Dairy Products Technology,*

***Petrov O. Y.***

*Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Department of Meat and Dairy Technology, FSBI VO «Mari State University»*

**Аннотация.** Целью проведенных исследований являлось определение целесообразности и эффективности использования природного антиоксиданта растительного происхождения – дигидрокверцетина (ДГК), в качестве биологически активного вещества, в комплексе с основным стандартным рационом цыплят-бройлеров.

Научно-хозяйственный опыт, проведенный в производственных условиях, на цыплятах-бройлерах кросса «КОББ-500» позволил объективно установить, что добавление к комбикорму биологически активного вещества «Дигидрокверцетин» способствует повышению мясной продуктивности и сохранности цыплят-бройлеров.

Кормление цыплят-бройлеров осуществлялось полнорационными комбикормами, в соответствии с рекомендациями оригинатора для данного кросса. По энергетической питательности и содержанию питательных веществ они были одинаковыми и отличались между группами количеством вводимой добавки. Цыплята I-й - контрольной группы получали только комбикорм (основной рацион), II-й опытной группы – дополнительно антиоксидантную добавку «Дигидрокверцетин» в количестве 0,5 г на 100 г комбикорма, III-й – 0,75 г на 100 г комбикорма и IV-й – 1 г на 100 г комбикорма. Продолжительность опыта составляла 40 дней, а для уточнения эффективности увеличения длительности периода откорма бройлеров, он был продлен до 60 суток. Цыплят-бройлеров выращивали напольно, температурный и световой режимы, влажность воздуха, фронт кормления и поения птицы в период эксперимента соответствовали рекомендуемым нормам.

Выбранная кормовая добавка может рассматриваться как альтернатива применения кормовых антибиотиков в кормлении цыплят-бройлеров при промышленной технологии выращивания мясной птицы.

**Summary:** The purpose of the studies was to determine the feasibility and effectiveness of using a natural antioxidant of plant origin - dihydroquercetin (DHA), as a biologically active substance, in combination with the main standard diet of broiler chickens.

The scientific and economic experience conducted under production conditions on broiler chickens of the cross "KOBV-500" made it possible to objectively establish that the addition of the biologically active substance "Dihydroquercetin" to the combined feed contributes to increasing the meat productivity and safety of broiler chickens.

Feeding of broiler chickens was carried out with full-diet feed, in accordance with the recommendations of the originator for this cross. In terms of energy and nutrient content, they were the same and differed between groups in the amount of additive administered. Chicks of the I - control group received only a combination feed (main diet), the II test group - additionally an antioxidant additive "Dihydroquercetin" in an amount of 0.5 g per 100 g of the combination feed, the III - 0.75 g per 100 g of the combination feed and the IV - 1 g per 100 g of the combination feed. The duration of the test was 40 days, and to clarify the effectiveness of increasing the duration of the broiler fattening period, it was extended to 60 days. Broiler chickens were grown floor, temperature and light conditions, air humidity, feeding front and drinking of poultry during the experiment met the recommended standards.

The selected feed additive can be considered as an alternative to the use of feed antibiotics in feeding broiler chickens in industrial poultry growing technology.

**Ключевые слова:** кормление, цыплята-бройлеры, сохранность, убойный выход.

**Key words:** feeding, broiler chickens, safety, slaughter exit.

Введение. Обеспечение отрасли птицеводства комбикормами и кормовыми добавками один из ключевых элементов решения проблем, связанных с повышением продуктивных показателей птицы [1]. В последнее время российское птицеводство развивается благодаря использованию современных высокопродуктивных кроссов, технологий кормления и содержания. Для наиболее полного проявления генетического потенциала продуктивности новых кроссов птицы и улучшения качества рационов, а также повышения усвояемости питательных веществ необходимо разрабатывать новые программы кормления с включением кормовых добавок [2].

Включение антибиотиков в рацион птицы ведет к их накапливанию в мясе и яйце, что в будущем негативно отражается на здоровье человека [18]. Для увеличения продуктивных показателей сельскохозяйственных животных, в том числе птицы, повышения качества готовой продукции и конверсии корма, в их рационах широко используют различные биологически активные кормовые добавки, в основном состоящие из компонентов природного происхождения [6,8,9,11,13-17]. В связи с этим, изучение и разработка эффективных экологически безопасных способов влияния на основные продуктивные качества цыплят-бройлеров, на основе биологически активных веществ, является актуальным направлением совершенствования птицеводства как отрасли и до недавнего времени оставалось недостаточно изученным [5,7,10,12].

Целью проведенных исследований являлось определение целесообразности и эффективности использования природного антиоксиданта растительного происхождения – дигидрохверцетина (ДГК), в качестве биологически активного вещества, в комплексе с основным стандартным рационом цыплят-бройлеров [3, 4].

**Материал и методы исследований.** Исследования осуществлялись на цыплятах-бройлерах кросса КОББ-500 в производственных условиях. Для научно-хозяйственного опыта было отобрано 40 голов суточных цыплят-бройлеров кросса КОББ-500, со средней живой массой  $39,8 \pm 0,13$  г, из которых по принципу аналогов сформированы четыре группы по 10 голов в каждой. Все цыплята, по периодам проведения опыта, получали основной рацион, состоявший, соответственно, из стартерного, ростового и финишного комбикормов, применяемых на птицефабрике.

Кормление цыплят-бройлеров осуществлялось полнорационными комбикормами, в соответствии с рекомендациями оригинатора для данного кросса. По энергетической питательности и содержанию питательных веществ они были одинаковыми и отличались между группами количеством вводимой добавки [7]. Цыплята I-й - контрольной группы получали только комбикорм (основной рацион), II-й опытной группы – дополнительно антиоксидантную добавку «Дигидрохверцетин» в количестве 0,5 г на 100 г комбикорма, III-й – 0,75 г на 100 г комбикорма и IV-й – 1 г на 100 г комбикорма.

Продолжительность опыта составляла 40 дней, а для уточнения эффективности увеличения длительности периода откорма бройлеров, он был продлен до 60 суток. Цыплят-бройлеров выращивали напольно, температурный и световой

режимы, влажность воздуха, фронт кормления и поения птицы в период эксперимента соответствовали рекомендуемым нормам ВНИТИП.

По завершению научно-хозяйственного опыта был проведен убой всего поголовья цыплят-бройлеров. При этом оценивались коэффициент увеличения живой массы, предубойная масса, масса потрошенных тушек и убойный выход [8, 9].

**Результаты исследований.** Качество мяса зависит от вида, направления продуктивности, породы и возраста птицы, а также от факторов внешней среды, из которых очень важным является ее кормление.

Оценка мясной продуктивности дает возможность судить как о степени влияния кормовых средств и биологически активных веществ на данные показатели, так и о целесообразности их использования в рационах птицы. Для изучения скорости роста подопытных цыплят-бройлеров была вычислена кратность увеличения растущей массы всего тела, или коэффициент увеличения живой массы (табл. 1).

Полученные данные демонстрируют, что за период выращивания более высокий коэффициент увеличения живой массы установлен у цыплят-бройлеров III и IV опытных групп, живая массы которых к 40-дневному возрасту увеличилась в 105,32 и 120,48 раза, тогда как у цыплят-бройлеров II опытной группы в 102,57 раза и наименьшее – у цыплят контрольной группы лишь в 90,96 раза.

Таблица 1 – Коэффициент увеличения живой массы цыплят-бройлеров подопытных групп и сохранность поголовья

Возрастной период, сутки	Группы			
	I - К	II - О	III - О	IV - О
1-10	2,60	3,18	3,67	5,70
10-20	3,58	3,29	3,09	2,35
20-30	2,01	2,04	2,00	2,22
30-40	2,08	2,12	2,08	1,97
40-50	1,64	1,61	1,60	1,48
50-60	1,42	1,40	1,40	1,39
1-60	90,96	102,57	105,32	120,48
Сохранность, %	70	90	100	100

Главными показателями, характеризующими мясные качества птицы, являются предубойная живая масса, масса потрошенной тушки, выход потрошенной тушки. Использование в рационах цыплят-бройлеров опытных групп препарата «Дигидрохлоркверцетин» положительно отразилось на их мясных качествах кросса КОББ-500.

Представленные данные свидетельствуют, что предубойная масса цыплят-бройлеров опытных групп была выше во II опытной группе – на 433,43 г или 11,91 % ( $P < 0,001$ ), в III группе – на 542,63 г или 14,91 % ( $P < 0,001$ ) и в IV группе – на 1192,83 г или 32,78 % ( $P < 0,001$ ), по сравнению с контрольными сверстниками.

При достижении убойного возраста (60 суток.) для оценки влияния изучаемого препарата на мясную продуктивность цыплят-бройлеров, был проведен контрольный убой/

Таблица 2 – Результаты контрольного убоя цыплят-бройлеров

Группа	Предубойная живая масса, г	Масса потрошеной тушки, г	Убойный выход, %
I - К	3638,57±44,51	2340,51±100,83	64,32
II - О	4072,00±56,83***	2701,10±69,46*	66,33
III - О	4181,20±58,82***	2811,30±53,49*	67,24
IV - О	4831,40±54,94***	3231,20±56,80*	66,88

Примечание: \* - P<0,05, \*\* - P<0,01, \*\*\* - P<0,001

Аналогичная тенденция закономерно прослеживается и по массе потрошеной тушки: у цыплят опытных групп она превосходила контрольную группу в среднем на 360,59 г или 15,41 % (P<0,05); 470,79 г или 20,11 % (P<0,05) и 890,69 г или 38,06 % (P<0,05), соответственно. Среди опытных групп, более упитанные тушки были получены от цыплят-бройлеров IV группы, получавших 1,00 г ДГК на 100 г комбикорма. Так, цыплята-бройлеры этой группы превосходили аналогов II и III опытных групп по массе потрошеной тушки, соответственно, на 530,10 г или 16,41 % (P<0,05), и 419,90 г или 13,00 % (P<0,05).

Важным показателем, характеризующим мясные качества птицы, является убойный выход. У цыплят-бройлеров опытных групп он составил 66,33-67,24 %, что на 2,01-2,92 % больше, по сравнению с контрольной группой. Оценка тушек цыплят-бройлеров подопытных групп определяли в соответствии с межгосударственным стандартом ГОСТ 31962-2013 «Мясо кур (тушки кур, цыплят, цыплят-бройлеров и их части). Технические условия».

В промышленной технологии производства продукции птицеводства главным показателем, характеризующим жизнеспособность птицы, считается сохранность поголовья. Данный показатель имеет огромное значение, так как он способствует снижению затрат за счет получения дополнительного валового продукта, а также оказывает влияние на эпизоотическую обстановку всего предприятия.

При выращивании цыплят-бройлеров в условиях интенсивной технологии серьезной проблемой является снижения уровня неспецифической резистентности организма цыплят и их устойчивости к действию неблагоприятных факторов внешней среды, которые включают в себя: степень реализации генетического потенциала, влияние окружающей среды, соблюдение режимов инкубации, схем вакцинации и размещении производственных объектов.

Исследования показывают, что сохранность цыплят-бройлеров за период выращивания (1-60 суток) находилась на высоком уровне и соответствовала нормативным данным кросса «КОББ-500». Наиболее высокая сохранность за период проведения опыта отмечается в опытных группах – 90-100 %, а в контрольной группе – 70 %, что больше на 20-30 %. Основные причины падежа цыплят не связаны с кормовыми факторами, а были следствием травм или асфиксии.

Таким образом, добавление в комбикорма дигидрохверцетина способствует повышению мясной продуктивности и сохранности цыплят-бройлеров.

### Список литературы

1. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Эффективность применения пробиотика "Простор" при выращивании цыплят-бройлеров // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения и 50-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного ученого Брянской области, Почетного профессора Брянского ГАУ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Гамко Леонида Никифоровича, 2016. – С. 112-116.
2. Айметов Р.В., Якимов О.Я. Применение кормовых добавок в кормлении индюшат бройлеров // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2007. Т. 230. № 4. С. 6-10.
3. Методические рекомендации Государственного санитарно-эпидемиологического нормирования РФ № 2.3.1.1915–04 от 2004 г. «Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ».
4. Leo M. New approaches for the development of functional meat products / M. Leo, L. Noll, F. Toldra / CRC Press. 2006. Ch. 11.
5. Соколова Е.И., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Химический состав кормов и содержание в них цезия-137 и их энергетическая питательность на загрязненных радионуклидами территориях // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов Национальной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е. П. Ващекина, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области. 2020. С. 353-360.
6. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Карпухин В.А. Фармакологические аспекты применения подкислителей воды при выращивании цыплят-бройлеров // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 4 (80). С. 24-30.
7. Омнигенная экология. Т. 2. Методические аспекты экологии / Е.П. Ващекин, И.В. Малайко, А.С., Ермлолаев и др. Брянск, 1996.
8. Способ повышения продуктивности цыплят-бройлеров: пат. 2364246 С2 Рос. Федерация / Галочкин В.А., Крапивина Е.В., Шалегин В.Н., Галочкина В.П. заявл. 20.08.2009. Заявка № 2007116903/13 от 04.05.2007.
9. Способ повышения неспецифической резистентности цыплят-бройлеров: пат. 2370094 С2 Рос. Федерация / Галочкин В.А., Крапивина Е.В., Шалегин В.Н., Галочкина В.П. заявл. 20.10.2009. Заявка № 2007116904/13 от 04.05.2007.
10. Энергетическая питательность комбикормов и качество мясной продукции цыплят-бройлеров / Л.Н. Гамко и др. // Инновации и технологический прорыв в АПК: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2020. С. 70-74.
11. Бовкун Г.Ф., Овсеев Ю.В., Рабченко Д.А. Целесообразность изучения микробиоценоза кишечника цыплят при инвазивно-бактериальном заболевании // Птицеводство. 2021. № 1. С. 54–58.
12. Эколого-биологические основы производства нормативно чистой продукции: учебное пособие для студентов, аспирантов, преподавателей сельскохозяйственных вузов по специальностям: «Ветеринария», «Зоотехния» и «Агроэкология» / Л.Н. Гамко, Т.Л. Талызина, Е.В. Крапивина и др. Брянск, 2000.
13. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Применение технологии раздельной закладки при инкубации яиц кросса "ROSS-308" // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 3 (79). С. 56-59.
14. Жирнова О.В., Гамко Л.Н., Шепелев С.И. Продуктивность цыплят-бройлеров при периодическом выпаивании фитобиотиков // Зоотехния. 2016. № 5. С. 26-27.

15. Шепелев С.И. Применение синтетических аминокислотных добавок при выращивании цыплят-бройлеров кросса "ROSS-308"// Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почетного профессора Университета, доктора биологических наук, профессора Ващекина Егора Павловича . 2018. С. 179-183.
16. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Применение технологии раздельной закладки при инкубации яиц кросса "ROSS-308"// Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 3 (79). С. 56-59.
17. Шепелев С.И., Шестопапов Р.В. Влияние различного уровня энергии и протеина на продуктивность цыплят-бройлеров кросса "КОББ-500"// Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов Национальной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е.П. Ващекина, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области . 2020. С. 373-377.
18. Пробиотики на смену антибиотикам: монография / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, Т.Л. Талызина, Ю.Н. Черненко. Брянск. 2015. 136 с.

УДК 636.033

**МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА  
КОББ-500 В СВЯЗИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИОЛОГИЧЕСКИ  
АКТИВНОГО ВЕЩЕСТВА «ДИГИДРОКВЕРЦЕТИН» В ИХ РАЦИОНАХ**

***Кузьмина Надежда Николаевна***

*аспирант кафедры технологии мясных и молочных продуктов*

***Петров Олег Юрьевич***

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры технологии мясных и молочных продуктов ФГБУ ВО «Марийский государственный университет»*

**MEAT EFFICIENCY OF BROILERS OF THE CROSS-COUNTRY  
OF KOBB-500 DUE TO USE IT IS BIOLOGICAL «DIGIDROKVERTSETIN»  
ACTIVE AGENT IN THEIR DIETS**

***Kuzmina N. N.***

*Graduate student of the Department of Meat and Dairy Products Technology,*

***Petrov O. Y.***

*Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Department of Meat and Dairy Technology, FSBI VO «Mari State University»*

**Аннотация.** Исследования посвящены изучению влияния биологически активной добавки «Дигидрокверцетин» в составе комбикорма на показатели мясной продуктивности цыплят-бройлеров. Полученные результаты свидетельствуют, что увеличение живой массы цыплят, получавших дополнительно к основному рациону дигидрокверцетин, опережало контрольных сверстников

на 11,91-32,78%. За 40-дневный период выращивания бройлеров, в опытных группах с добавкой дигидрокверцетина, они имели живую массу на 15,22-50,51% больше. С начала откорма и до 40-дневного возраста показатели абсолютного и среднесуточного приростов имели устойчивую тенденцию к возрастанию, затем наблюдалось снижение интенсивности роста цыплят. Использование дигидрокверцетина в кормлении цыплят-бройлеров предсказуемо отразило закономерность изменений живой массы, прослеживаемую по динамике абсолютного и среднесуточного приростов на протяжении откорма. Наибольшая эффективность препарата отмечена в начале опыта, что свидетельствует о положительном корректирующем влиянии антиоксиданта на метаболизм и повышение уровня ассимиляционных процессов в организме бройлеров. До 10-дневного возраста цыпленка опытных групп, получавших дигидрокверцетин, имели более высокие показатели относительного прироста, что, очевидно, характеризует лучшую их адаптацию к условиям опыта. Это объективно отражается в величине данного показателя, в зависимости от уровня введения антиоксиданта в рационах птицы. В целом, более высокие изучаемые показатели, в течение опыта, отмечены у цыплят-бройлеров III-IV опытных групп, наилучший результат проявился в группе птицы получавшей добавку дигидрокверцетина на уровне 1 г/100 г корма, что позволяет считать его оптимальным.

**Summary:** Research is devoted to the study of the effect of the biologically active additive "Dihydroquercetin" in the composition of combined feed on the meat productivity of broiler chickens. The results show that the increase in the live weight of chickens treated in addition to the basic diet of dihydroquercetin was ahead of the control peers by 11.91-32.78%. During the 40-day growing period of broilers, in experimental groups with dihydroquercetin addition, they had a living mass of 15.22-50.51% more. From the beginning of fattening to the age of 40 days, the indicators of absolute and average daily growth had a steady upward trend, then a decrease in the intensity of chicken growth was observed. The use of dihydroquercetin in feeding broiler chickens predictably reflected the pattern of changes in living mass, traced by the dynamics of absolute and average daily growth during fattening. The greatest efficacy of the drug was noted at the beginning of the experience, which indicates a positive corrective effect of the antioxidant on metabolism and an increase in the level of assimilation processes in the body of broilers. Before 10 days of age, the chickens of the experimental groups treated with dihydroquercetin had higher relative growth rates, which obviously characterizes their better adaptation to the experience conditions. This is objectively reflected in the value of this indicator, depending on the level of antioxidant administration in poultry diets. In general, the higher values studied, during the experience, were noted in broiler chickens of the III-IV experimental groups, the best result was manifested in the group of birds receiving dihydroquercetin at the level of 1 g/100 g of feed, which makes it possible to consider it optimal.

**Ключевые слова:** Цыплята-бройлеры, биологически активная добавка, дигидрокверцетин.

**Key words:** Broiler chickens, biologically active additive, dihydroquercetin.

**Введение.** Одной из актуальнейших задач, стоящих перед АПК Российской Федерации, является увеличение производства и улучшение качества продукции животноводства. Птицеводство – высокорентабельная, стабильно развивающаяся отрасль животноводства. Высокоэффективным сектором птицеводства является бройлерное производство, позволяющее получать рентабельную мясную продукцию – как в виде целых тушек, так и в виде полуфабрикатов и других продуктов глубокой переработки [1]. В условиях дефицита отечественного сырья одним из приоритетных направлений, в решении поставленных задач, является развитие птицеводства. В мировой структуре производства мясо птицы по-прежнему занимает лидирующее положение [2].

Бройлеры отличаются высокой скоростью роста, что позволяет получать максимальное количество продукции уже на 42 сутки. Сдерживающими факторами для реализации генетического потенциала продуктивности птицы является низкое качество кормов, наличие инфекционных агентов, несоответствие условий микроклимата и содержания (повышенная плотность посадки), использование антибиотиков и дезинфекция, стрессовые ситуации (вакцинации, транспортировка). Для снижения отрицательного воздействия неблагоприятных факторов применяются различные биологические препараты, использование которых может является экологически безопасным методом в профилактике негативного воздействия на организм птицы.

С внедрением промышленной технологии в птицеводческих хозяйствах страны, а также в частном секторе, значительно высоко значение зоогигиенических факторов содержания, профилактики заболеваний, обеспечения необходимых условий или оптимальных норм кормления, и при нарушении любого из этих звеньев у сельскохозяйственных птиц довольно часто наблюдается снижение уровня неспецифической резистентности и, как следствие, продуктивности.

В основном, вся селекционная работа направлена на дальнейшее повышение энергии роста и мясности птицы. Новые технологии их выращивания и откорма, односторонняя направленность селекции при получении новых кроссов, оказывают существенное влияние на качество и выход мяса, развитие и соотношение пластического материала в организме цыплят-бройлеров. При интенсивной селекции на мясность, в организме изменяются обмен веществ и технологические показатели мяса (структура, цвет, влагоудерживающая способность, консистенция, химический состав, характер распределения жира, вкусовые и ароматические свойства, потери при термической обработке). Поэтому возникает объективная необходимость разработки и внедрения методов, позволяющих снизить качественные и количественные потери мясной продукции [3].

Нормальный рост и развитие сельскохозяйственной птицы находятся в прямой зависимости от поступления с рационом в их организм не только основных питательных веществ, витаминов, минеральных веществ, но и не менее важных и жизненно необходимых других биологически активных компонентов, позволяющих направленно влиять на обменные процессы организма. Однако кормовые добавки, в зависимости от их дозировки, могут влиять на организм сельскохозяйственной птицы по-разному: в оптимальных количествах стимулировать, а

при недостатке и передозировке – оказывать негативное влияние на здоровье и, соответственно, на их продуктивность.

Осуществить увеличение производства мяса птицы возможно путём повышения продуктивности и использовании качественных кормов и добавок натурального происхождения. В связи с этим, учеными особое внимание уделяется эффективному применению в птицеводстве различных кормовых добавок, микро- и макроэлементов, витаминов, ферментных препаратов и биологически активных веществ [7-12, 14,15].

Современные технологии в птицеводстве основываются на производстве конкурентоспособной, экологически безопасной продукции при максимальном использовании биологических резервов птицы. Мировой опыт стран с развитым птицеводством показывает, что формирование качества мясной продукции начинается с выращивания и контролируется на всех участках трофологической цепи «от фермы до прилавка».

В этом контексте, для продуктов питания животного происхождения, можно осуществить прижизненную модификацию сырья – получать сырье с заданным компонентным составом. В этом случае, модификация предусматривает длительное скармливание кормов, богатых этим компонентом.

Современные центры биотехнологии позволяют получать различные, доступные для применения, биологически активные препараты и наибольший интерес представляет использование веществ природного происхождения.

Одним из них является природный антиоксидант растительного происхождения – дигидрокверцетин. Возможность его широкого использования в пищевой промышленности подтверждается исследованиями, проведенными в Московской Медицинской Академии им. И.М. Сеченова. Установлено, что этот антиоксидант нетоксичен, физиологически безвреден для здоровья человека, не придает продуктам посторонних привкуса и запаха, не изменяет их цвет при его использовании. Вещество устойчиво по отношению к температурным (от минус 50 до плюс 180°C), механическим воздействиям, и процессам, происходящим при изготовлении продуктов, то есть отвечает всем требованиям, предъявляемым в целом ко всем пищевым добавкам и, в частности, к антиоксидантам. Это важный аспект для потребителя, а производитель, в то же время, получает возможность вырабатывать продукцию гарантированного качества с учетом непредвиденных технологических ситуаций [4,6,13].

В связи с этим исследования по изучению влияния натуральной биологически активной антиоксидантной добавки дигидрокверцетин на рост и мясную продуктивность птицы весьма актуальны [5].

**Методы исследований.** Исследования проводили на цыплятах-бройлерах кросса Кобб-500 в производственных условиях ООО «Зверохозяйство Кизнерское». Для производственного опыта было отобрано 40 голов суточных цыплят-бройлеров кросса КОББ-500, со средней живой массой  $39,8 \pm 0,13$  г и из них сформировано, по принципу аналогов, четыре группы по 10 голов в каждой. Все цыплята, по периодам проведения опыта, получали основной рацион, состоявший, соответственно, из стартерного, ростового и финишного комбикормов, применяемых на птицефабрике.

Кормление цыплят-бройлеров осуществлялось полнорационными комбикормами, в соответствии с рекомендациями оригинатора для данного кросса. По энергетической питательности и содержанию питательных веществ они были одинаковыми и отличались между группами количеством вводимой добавки. Цыплята контрольной группы получали только комбикорм (основной рацион), II-й опытной группы – дополнительно антиоксидантную добавку «Дигидрохверцетин» (ДГК) в количестве 0,5 г на 100 г комбикорма, III-й – 0,75 г на 100 г комбикорма и IV-й – 1 г на 100 г комбикорма (табл. 1).

Таблица 1 – Схема производственного опыта

Группы	Количество голов	Схема опыта
I – К	10	Полнорационный комбикорм (ПК)
II – О	10	(ПК) + 0,50 г ДГК на 100 г комбикорма
III – О	10	(ПК) + 0,75 г ДГК на 100 г комбикорма
IV – О	10	(ПК) + 1,00 г ДГК на 100 г комбикорма

Продолжительность опыта составляла 40 дней, а для уточнения эффективности увеличения длительности периода откорма бройлеров, он был продлен до 60 суток. Цыплят-бройлеров выращивали напольно, температурный и световой режимы, влажность воздуха, фронт кормления и поения птицы в период эксперимента соответствовали рекомендуемым нормам ВНИТИП [7, 8].

Для изучения влияния дигидрохверцетина на рост и мясную продуктивность цыплят-бройлеров, в течение опыта была проведена оценка изменений их живой массы, абсолютного и среднесуточного приростов, сохранности. Ежедекадно производили взвешивание всего поголовья с помощью электронных весов, в утренние часы до кормления; абсолютный и относительный прирост определяли расчетным путем; сохранность – ежедневным учетом падежа.

**Результаты исследований.** В начале опыта цыплята практически не отличались по живой массе, что свидетельствует об однородности сформированных групп (табл. 2).

Таблица 2 – Динамика живой массы цыплят-бройлеров, г

Возраст, сут.	I – К	II – О	III – О	IV – О
Суточные	40,00±0,22	39,70±0,22	39,70±0,22	40,10±0,19
10 суток	104,00±2,08	126,20±4,64***	145,80±9,53***	228,60±5,78***
20 суток	372,00±15,96	415,30±11,63*	450,40±12,19**	537,70±8,37***
30 суток	749,43±22,01	848,50±10,95**	900,90±10,06***	1192,50±18,84***
40 суток	1561,14±12,18	1798,78±19,64***	1869,90±23,97***	2349,70±34,67***
50 суток	2562,14±16,03	2899,00±46,00***	2985,30±43,79***	3468,10±30,17***
60 суток	3638,57±44,51	4072,00±56,83***	4181,20±58,82***	4831,40±54,94***

Здесь и далее по тексту: \* - P<0,05, \*\* - P<0,01, \*\*\* - P<0,001

Результаты ежедекадного взвешивания цыплят-бройлеров контрольной и опытных групп объективно свидетельствуют, что добавка антиоксидантного препарата оказывает существенное влияние на увеличение живой массы, но его

эффективность проявляется по-разному – в зависимости от периода выращивания и от дозировки дигидрокверцетина.

Наиболее значительное проявление стимулирующего действия препарата на изменение массы бройлеров отмечено уже в первую декаду выращивания цыплят в опытных группах. У них, относительно контрольных сверстников, отмечено превосходство в живой массе: при уровне дигидрокверцетина 0,5 кг/100 кг комбикорма в 1,21 раза ( $P<0,001$ ), 0,75 кг/100 кг – в 1,4 раза ( $P<0,001$ ), а при уровне 1 кг/100 кг – в 2,2 раза ( $P<0,001$ ). В последующие периоды выращивания цыплят-бройлеров до 40-дневного возраста, действие препарата сохранилось с той же закономерностью, но оказало влияние в меньшей степени. Увеличение живой массы цыплят опытных групп, получавших добавку дигидрокверцетина, было достоверно больше, чем у контрольных. В целом, за 40 дней выращивания бройлеров в группах с разным содержанием добавки дигидрокверцетина в составе комбикорма, они имели живую массу на 15,22% ( $P<0,001$ ) – во II группе (0,5% препарата), на 19,72% ( $P<0,001$ ) – в III группе (0,75% препарата) и на 50,51% ( $P<0,001$ ) – в IV группе (1% препарата), соответственно. Дальнейшее выращивание бройлеров, до 60-дневного возраста, показало менее значительное, но достоверное влияние антиоксидантной добавки на разницу ( $P<0,001$ ) в живой массе по сравнению с контролем – в 1,1; 1,2 и 1,3 раза, соответственно, и свидетельствует о нецелесообразности увеличения длительности откорма птицы.

Абсолютный прирост – показатель, определяющий интенсивность роста за конкретный промежуток времени, он характеризует различия между цыплятами по величине прироста живой массы за отрезок времени. Абсолютный прирост отражает интенсивность изменения показателей живой массы от периода к периоду в пределах изучаемого промежутка времени. Каждый уровень динамического ряда сравнивается с непосредственно ему предшествующим.

Динамика абсолютного прироста цыплят-бройлеров имела устойчивую тенденцию к повышению величины этого показателя в течение их выращивания. Если в начале откорма прирост их живой массы находился на уровне 64,29-188,5 г (период 1-10 суток), во вторую декаду он составил 268-309,1 г. Далее масса птицы увеличивалась в период 21-30 дней в 1,4-2,13 раза, затем в 1,7-2,2 раза (период 31-40 суток), а в последующем наблюдается снижение интенсивности роста цыплят (табл. 3).

Таблица 3 – Динамика абсолютного прироста, г

Период, сутки	I – К	II – О	III – О	IV – О
1-10	64,29±2,22	86,50±4,81***	106,10±9,70***	188,50±5,92***
11-20	268,00±14,30	289,10±10,78	304,60±4,67*	309,10±3,82*
21-30	377,43±26,85	433,20±21,73	450,50±22,09	654,80±26,38***
31-40	811,71±17,08	955,11±9,73***	969,00±15,74***	1088,20±23,18***
41-50	1001,00±11,47	1100,22±28,07	1115,40±23,05***	1118,40±22,14***
51-60	1076,43±29,47	1173,00±16,16*	1195,90±24,53**	1363,30±29,01***
1-60	3598,86±44,36	4032,44±56,68***	4141,30±58,59***	4791,30±54,79***

Анализ результатов опыта показывает, что добавка дигидрохверцетина в рационы бройлеров II-IV опытных групп способствует положительной разнице этого показателя, относительно контроля, во все периоды роста. Так, если в первую декаду откорма цыплят опытных групп их прирост превышал контрольных сверстников почти в 1,4-2,9 раза, то к 40-дневному возрасту уже в 1,2-1,7 раза. Более длительное выращивание бройлеров так же подтвердило его неэффективность, поскольку по величине абсолютного прироста они превосходили контрольных цыплят лишь на 9,91-11,73% – в период 41-50 суток и на 8,97-26,65% – в период 51-60 суток. Следовательно, оптимальным можно считать срок откорма бройлеров, не превышающий 40 суток.

Среднесуточные приросты цыплят-бройлеров, в течение опыта, предсказуемо отразили закономерность, прослеживаемую по динамике абсолютного прироста массы (табл. 4).

Анализ данных показывает, что величина изучаемого показателя увеличивается у цыплят на протяжении всего периода опыта.

Таблица 4 – Динамика среднесуточного прироста, г

Период, сутки	I – К	II – О	III – О	IV – О
1-10	7,14±0,25	9,61±0,53***	11,79±1,08***	20,94±0,66***
10-20	26,80±1,43	28,91±1,08	30,46±0,47*	30,91±0,38*
20-30	37,74±2,69	43,32±2,17	45,05±2,21	65,48±2,64***
30-40	81,17±1,71	95,51±0,97***	96,90±1,57***	108,82±2,32***
40-50	100,10±1,15	110,02±2,81**	111,54±2,31***	111,84±2,21***
50-60	107,64±2,95	117,30±1,62*	119,59±2,45**	136,33±2,90***
1-60	61,00±0,75	68,35±0,96***	70,19±0,99***	81,21±0,93***

Бройлеры II-IV опытных групп, получавших дигидрохверцетин в качестве добавки к рациону, показали более высокие среднесуточные приросты живой массы, по сравнению с цыплятами в контроле. Наибольшая эффективность препарата проявляется с периода 31-40 суток. Птица до 10-дневного возраста опережала контрольных сверстников по среднесуточным приростам, в среднем, на 6,97 г (P<0,001). К 40-дневному возрасту опытные цыплята превосходили по этому показателю контрольных, соответственно на 14,34 г (P<0,001) – II группа, на 15,73 г (P<0,001) – III группа и 27,65 г (P<0,001) – в IV группе. Отмечено, что продуктивное действие дигидрохверцетина отражает аналогичную тенденцию и по абсолютному приросту живой массы (табл. 3). Вероятно, это свидетельствует о том, что цыплята к возрасту 40 суток практически достигают максимальной мясной кондиции и их способность к интенсивному росту снижается.

В целом за опыт, поголовье групп птицы, получавшей препарат, имело более высокий показатель среднесуточного прироста, относительно контроля, превышавший на 12,05; 15,07 и 33,13 % (P<0,001), соответственно и характеризует положительное корректирующее влияние антиоксиданта на метаболизм и повышение уровня ассимиляционных процессов в организме бройлеров.

Определение относительного прироста цыплят-бройлеров необходимо для оценки их продуктивности. Относительный прирост – это величина скорости роста

цыплят, выраженная в процентах от их массы к началу контрольного периода. Анализ полученных результатов показывает, что относительный прирост бройлеров находится в обратной зависимости с абсолютным приростом массы, что свидетельствует о снижении энергии роста цыплят с возрастом (табл. 5).

Таблица 5 – Динамика относительного прироста, %

Период, сутки	I – К	II – О	III – О	IV – О
1-10	89,33±1,91	103,66±2,86***	112,70±4,20***	140,06±1,44***
10-20	112,29±1,84	106,75±2,41	102,91±2,72*	80,79±1,04***
20-30	67,32±4,62	68,58±3,45	66,72±3,36	75,57±2,59
30-40	70,39±2,19	72,30±0,35	69,92±0,55	60,60±2,22**
40-50	48,56±0,54	46,79±0,60*	45,92±0,52**	38,49±0,90***
50-60	34,69±0,64	33,67±0,38	33,38±0,53	32,83±0,45*
1-60	195,68±0,04	196,15±0,04***	196,22±0,03***	196,71±0,03***

Добавление дигидрохверцетина обеспечило более высокие показатели относительного прироста цыплят опытных групп в период до 10-дневного возраста. Это заметно проявляется в величине показателя, в зависимости от уровня антиоксиданта в рационах птицы. Так, бройлеры второй опытной группы интенсивнее прибавляли в массе на 16,04 % ( $P<0,001$ ), относительно контрольной группы, третьей – на 26,16 % ( $P<0,001$ ), а четвертой – на 56,79 % ( $P<0,001$ ) (рис. 1).

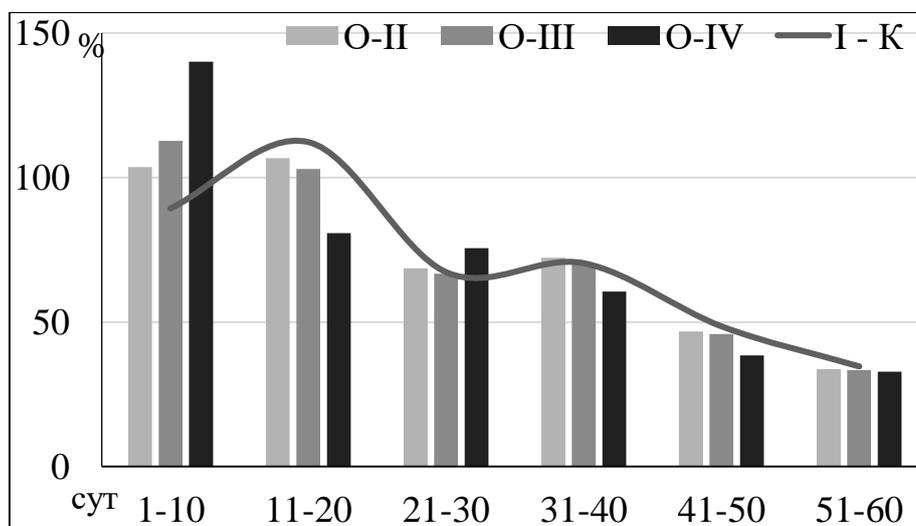


Рисунок - Изменение относительного прироста, %

В последующие периоды влияние дигидрохверцетина на энергию роста цыплят нивелируется. Следовательно, добавление препарата в состав комбикормов птицы не оказывает очевидного влияния на величину относительного прироста, но он, безусловно, способствует лучшей адаптации цыплят опытных групп к условиям опыта в начальный период.

Данные по продуктивности птицы, в связи с применением, при их выращивании, антиоксидантной добавки «Дигидрохверцетин», позволили проанализировать основные зоотехнические показатели эффективности выращивания цыплят-бройлеров (табл. 6).

Таблица 6 - Влияние препарата на эффективность выращивания цыплят-бройлеров

Показатели	Группы			
	I – К	II – О	III – О	IV – О
Принято на выращивание, гол.	10	10	10	10
Срок выращивания – 40 дней				
Средняя живая масса суточного цыпленка, г	40,00	39,70	39,70	40,10
Средняя живая масса 1 головы 40-суточного цыпленка, г	1561,14	1798,78	1869,90	2349,70
Расход корма на 1 голову за период откорма, г	2945	2959,73	2967,09	2974,45
Конверсия корма за 40 дней откорма, г	1,94	1,68	1,62	1,29
Индекс продуктивности, ед.	140,82	240,91	288,56	455,37
Срок выращивания – 60 дней				
Средняя живая масса 1 головы 60-суточного цыпленка, г	3638,57	4072,00	4181,20	4831,40
Расход корма на 1 голову за период откорма, г	6145,00	6175,73	6191,09	6206,45
Конверсия корма за 60 дней откорма, г	1,71	1,53	1,49	1,30
Индекс продуктивности, ед.	248,25	399,22	467,70	619,41
Сохранность, %	70,00	90,00	100,00	100,00

В начале опыта живая масса в суточном возрасте цыплят-бройлеров всех групп не отличалась. Полученные результаты свидетельствуют, что включение в их рацион препарата «Дигидрохверцетин», достоверно отразилось на разнице в живой массе цыплят опытных групп. Так, в 40-дневном возрасте этот показатель в III-й опытной группе оказался на 16,51 % больше, а в IV-й – на 33,56 %, относительно контроля.

Рентабельность выращивания бройлеров зависит от затрат корма на 1 кг прироста живой массы. Наименьшие затраты корма в течение всего периода выращивания отмечены у цыплят III-й и IV-й опытных групп – они оказались меньше, чем в контрольной группе, соответственно, на 12,87 и 23,98 %.

Об эффективности производства мяса цыплят-бройлеров можно объективно судить по показателю индекса продуктивности, который отражает такие важные показатели, как живая масса, сохранность и затраты кормов. Известно, что средние значения индекса находятся в пределах 190-210 ед., от 211 до 230 – хорошими и свыше 230 – отличными. В опытных группах он составил 399,22-619,41 ед. за весь период выращивания, что на 150,97-371,16 ед. превосходит данные, полученные по цыплятам контрольной группы, а наилучший результат отмечен у бройлеров IV-й опытной группы.

Полученные результаты, позволяют утверждать, что увеличение индекса продуктивности и снижение затрат корма на получение единицы прироста отражают положительное влияние антиоксидантной добавки и ее уровень ее введения.

На протяжении всего опытного периода выращивания, падежа цыплят-бройлеров III-й и IV-й групп не отмечено, тогда, как в контрольной группе он составил 70%, что позволяет косвенно судить о влиянии антиоксиданта на повышение резистентности у птицы.

Таким образом, можно отметить положительное влияние антиоксидантного препарата «Дигидрохверцетин» на зоотехнические показатели выращивания цып-

лят-бройлеров. При этом объективно установлено, что наилучшие результаты получены при использовании биологически активного вещества «Дигидрохверцетин» в дозе 1,00 г/100 г комбикорма у цыплят-бройлеров IV-й группы.

**Выводы.** Таким образом, проведенные исследования позволяют утверждать, что наиболее эффективным оказалось выращивание цыплят-бройлеров III-IV групп, а наилучший результат отмечен в группе птицы, получавшей 1 г дигидрохверцетина в расчете на 100 г корма, что дает основание считать этот уровень оптимальным. Установлено, что более длительное выращивание (до 60-дневного возраста) свидетельствует о его нецелесообразности и даже с использованием препарата дигидрохверцетин, ввиду нерентабельности его дальнейшего применения, и невысокой окупаемостью затрат на приобретение добавки.

### Список литературы

1. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Эффективность применения пробиотика "Простор" при выращивании цыплят-бройлеров // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения и 50-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного ученого Брянской области, Почетного профессора Брянского ГАУ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Гамко Леонида Никифоровича, 2016. С. 112-116.
2. Астраханцев А.А. Рост и развитие цыплят-бройлеров при использовании в рационе различных премиксов // Достижения науки и техники АПК. 2017. № 10 (31). С. 78-80.
3. Борисов А.Ю., Батанов С.Д., Краснова О.А. Динамика изменения живой массы и интерьерных показателей ремонтного молодняка черно-пестрой породы в процессе вскармливания антиоксидантов // Научное обеспечение устойчивого развития АПК: материалы Всероссийской научно-практической конференции, 2011. С. 106-108.
4. Методические рекомендации Государственного санитарно-эпидемиологического нормирования РФ № 2.3.1.1915–04 от 2004 г. «Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ».
5. Leo M. New approaches for the development of functional meat products / M. Leo, L. Noll, F. Toldra / CRC Press. 2006. - Ch. 11.
6. Соколова Е.И., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Химический состав кормов и содержание в них цезия-137 и их энергетическая питательность на загрязненных радионуклидами территориях // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов Национальной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е. П. Ващекина, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области. 2020. С. 353-360.
7. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Карпухин В.А. Фармакологические аспекты применения подкислителей воды при выращивании цыплят-бройлеров // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 4 (80). С. 24-30.
8. Омнигенная экология. Т. 2. Методические аспекты экологии / Е.П. Ващекин, И.В. Малавко, А.С., Ермлолаев и др. Брянск, 1996.
9. Способ повышения продуктивности цыплят-бройлеров: пат 2364246 С2 Рос. Федерация / Галочкин В.А., Крапивина Е.В., Шалегин В.Н., Галочкина В.П. заявл. 20.08.2009. Заявка № 2007116903/13 от 04.05.2007.
10. Способ повышения неспецифической резистентности цыплят-бройлеров: пат. 2370094 С2 Рос. Федерация / Галочкин В.А., Крапивина Е.В., Шалегин В.Н., Галочкина В.П. заявл. 20.10.2009. Заявка № 2007116904/13 от 04.05.2007.
11. Энергетическая питательность комбикормов и качество мясной продукции цыплят-бройлеров / Л.Н. Гамко и др. // Инновации и технологический прорыв в АПК: сборник научных

трудов международной научно-практической конференции. 2020. С. 70-74.

12. Бовкун Г.Ф., Овсенко Ю.В., Рабченко Д.А. Целесообразность изучения микробиоценоза кишечника цыплят при инвазивно-бактериальном заболевании // Птицеводство. 2021. № 1. С. 54–58.

13. Эколого-биологические основы производства нормативно чистой продукции: учебное пособие для студентов, аспирантов, преподавателей с/х вузов по специальностям: «Ветеринария», «Зоотехния» и «Агроэкология. Брянск, 2000.

14. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Применение технологии раздельной закладки при инкубации яиц кросса "ROSS-308" // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 3 (79). С. 56-59.

15. Жирнова О.В., Гамко Л.Н., Шепелев С.И. Продуктивность цыплят-бройлеров при периодическом выпаивании фитобиотиков // Зоотехния. 2016. № 5. С. 26-27.

16. Слезко Е.И., Менькова А.А., Бобкова Г.Н. Показатели анатомической разделки тушек цыплят-бройлеров кросса "СМЕНА-4" при включении в рацион протеино-энергетического концентрата // Совершенствование технологии производства продукции животноводства, лечения и профилактики болезней сельскохозяйственных животных: материалы XXVI научно-практической конференции студентов и аспирантов / отв. ред И.В. Малявко. 2010. С. 31-34.

УДК 636.13.082

## **ВЛИЯНИЕ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ СПОРТИВНЫХ ЛОШАДЕЙ В ПЕРИОД ВЫСТУПЛЕНИЙ**

***Курилова Нина Михайловна***

*кандидат биологических наук, доцент кафедры кормления и кормопроизводства ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина»*

***Тищенко Петр Иванович***

*доктор биологических наук, профессор кафедры кормления и кормопроизводства ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина»*

## **EFFECT OF FODDER SUPPLEMENTS ON PHYSIOLOGICAL CONDITION OF SPORTS HORSES DURING PERFORMANCES**

***Kurilova Nina Mikhailovna***

*Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Feeding and Feed Production of FSBOU VO "Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology - MVA by K.I. Scryabin"*

***Tishenkov Pyotr Ivanovich***

*Doctor of Biological Sciences, Professor, Department of Feeding and Feed Production, FSBOU VO "Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology - MVA by K.I. Scryabin"*

**Аннотация:** В приведенных материалах излагаются результаты исследований, полученные в эксперименте на спортивных лошадях при разной нагрузке.

Установлено, что включение в рацион балансирующих энергетических кормовых добавок оказывает положительное влияние на физиологическое состояние и обменные процессы в организме, способствует лучшему использованию энергетических метаболитов, более быстрому выведению из организма продуктов распада и восстановлению после нагрузки.

**Summary:** The above materials describe the research results obtained in an experiment on sports horses at different loads. It has been established that the inclusion of balancing energy feed additives in the diet has a positive effect on the physiological state and metabolic processes in the body, promotes better use of energy metabolites, faster removal of decay products from the body and recovery from load.

**Ключевые слова:** балансирующие добавки, рацион, спортивные лошади, обмен веществ, кровь, нагрузка.

**Key words:** balancing supplements, diet, sports horses, metabolism, blood, load.

**Введение.** Высокие спортивные результаты и сохранение здоровья лошадей достигается полноценным кормлением наряду с системой подготовки к соревнованиям [9-19].

В спортивном коневодстве в настоящее время широко используются кормовые добавки, позволяющие в полной мере обеспечить потребность животных в питательных и биологически активных веществах [6,14,18]. В рационы кормления спортивных лошадей включают кормовые добавки с учетом вида спортивных нагрузок, обеспеченности необходимыми питательными веществами и их доступностью.

**Цель исследования.** Изучение показателей метаболизма у спортивных лошадей в период выступлений (выездка) при включении в рацион кормовых добавок «Богатырь 11» и «Чемпион».

**Материал и методы.** Объектом исследования были спортивные лошади. Для опыта было сформировано 3 группы лошадей (по 3 головы в группе) в возрасте 5 лет, живой массой 500 кг и кормили в соответствии с нормами кормления [2]. В рацион первой опытной группы включали кормовую добавку «Чемпион» - второй опытной группы - добавку «Богатырь 11». Состав рационов кормления представлен в таблице 1.

Таблица 1 - Состав рациона

Корм	Группа		
	контрольная	1- опытная	2- опытная
Сено разнотравное, кг	6	6	6
Отруби пшеничные, кг	0,5	0,5	0,5
Овес плющенный, кг	6,0	3,5	3,5
Льняное семя, кг	0,2	0,2	0,2
Корм Богатырь11, кг	-	-	2,5
Корм Чемпион, кг	-	2,5	-

Корма соответствовали первому классу качества и полностью поедались животными. Часть концентратов (2 кг овса, 0,5 кг отрубей и льняное семя) в кон-

трольной группе скармливали в виде густой каши. Анализ питательности рациона контрольной группы показал, что он был дефицитен по некоторым элементам питания. Обеспеченность лошадей к норме составляла: по энергии – 88,2%, протеину – 96%, кальцию – 92,1%, фосфору – 76,0%, витамину D – 81,5%, В<sub>1</sub> и В<sub>2</sub> на уровне 85% при отсутствии витамина В<sub>12</sub>; по микроэлементам – 51,4%, цинку – 70,2%, кобальту – 64,7%, йоду – 21,8%.

Для обеспечения потребностей лошадей 1-й опытной группы в рационе овес заменяли включением 2,5 кг добавки «Чемпион» (Германия), в состав которой входят гидротермические измельченные хлопья ячменя, кукурузы, пшеницы, за исключением овса, а также рапсовое масло, дрожжи пивные, жмых яблочный, трава люцерны, мякоть сахарной свеклы. Это высокоэнергетический корм, предназначенный для спортивных лошадей и способствует быстрому высвобождению энергии во время спортивных соревнований.

Включение данного корма позволило обеспечить питательность рациона по энергии на 96,4%, протеину, лизину, витаминам группы В и минеральным веществам.

В основной рацион 2-й опытной группы включали 2,5 кг добавку Богатырь-11 взамен 3 кг овса. В её состав входят термически обработанные злаковые – ячмень, кукуруза, пшеница, отруби, а также свекловичных жом, растительное масло, меласса, шрот, дрожжи, сушеная морковь, минеральный премикс. Рацион с добавкой Богатырь 11 был сбалансирован по питательности для лошадей данной категории в соответствии с нормой ( $\pm 5\%$ ).

Статистическую обработку полученных данных выполняли методом вариационной статистики по Стьюденту на ПК с помощью офисного программного комплекса «Microsoft Office» с использованием программы «Excel» («Microsoft», США). Различия между показателями считали достоверными при  $P < 0,05$  [1].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Лошади всех групп принимали участие в соревнованиях по выездке. После соревнований видимых отклонений в состоянии здоровья у них не наблюдалось.

Известно, что длительная недостаточная обеспеченность рационов спортивных лошадей энергией и БАВ может негативно влиять на обменные процессы в организме, спортивные результаты, время восстановления после активных нагрузок. В зависимости от определенной нагрузки процесс восстановления у лошадей длится от 30 до 90 минут.

В этой связи через 30 минут после окончания выступления у лошадей контрольной и опытных групп определяли частоту дыхательных и сердечных сокращений, гематологические и биохимические показатели крови (табл. 2).

Установлено, что частота дыхательных движений и сердечных сокращений в первой и второй опытных групп несколько ниже, чем в контрольной. Полученные данные свидетельствуют о том, что спортивные лошади, получавшие в составе рациона специальные кормовые добавки были лучше адаптированы к нагрузкам. Об этом также свидетельствуют гематологические показатели крови, характеризующие физиологическое состояние лошади после нагрузки, отмеченные работами других исследователей [3, 4, 5, 8].

Таблица 2 - Показатели крови у лошадей через 30 минут после выступлений (M ±m), n=3

Показатель	Группа		
	контрольная	1-опытная	2-опытная
Частота дыхательных движений, дых/мин	14,2±1,4	13,2±1,2	13,0±1,5
Частота сердечных сокращений, уд/мин	40,4±1,6	36,8±0,9	37,4±1,2
Гемоглобин, г/л	131,0±10,2	140,0±8,6	142,0±7,8
Эритроциты, млн/мм <sup>3</sup>	7,4±0,3	8,2±0,6	9,1±0,5
Тромбоциты, 10 <sup>9</sup> /л	137,0±22,6	154,0±17,7	167,0±18,4

Полученные нами данные показали, что включение в рационы специальных кормовых добавок «Богатырь 11» и «Чемпион» и мышечная работа влияет на изменение состава крови – увеличению числа эритроцитов и гемоглобина. Концентрация гемоглобина в крови через 30 минут после нагрузки у лошадей первой опытной группы по отношению к контрольной была выше на 6,6%, - во второй опытной группе – на 8,4%, также наблюдается тенденция увеличения числа эритроцитов и тромбоцитов. Колебания данных показателей в крови лошадей всех групп находились в пределах физиологической нормы. Об интенсивности восстановления лошадей после соревнований свидетельствуют показатели крови, отобранные до соревнований и после них (табл. 3).

Таблица 3 - Биохимические показатели крови лошадей через 30 минут после соревнований (M ±m), n=3

Показатель	Группа					
	контрольная		1-опытная		2-опытная	
	до соревнований	через 30 минут	до соревнований	через 30 минут	до соревнований	через 30 минут
Молочная кислота, ммоль/л	0,92 ± 0,07	2,17 ± 0,04	1,0 ± 0,09	2,0 ± 0,07	0,91 ± 0,03	1,75 ± 0,05*
Пировиноградная кислота, мкмоль/л	73,0 ± 2,3	87,4 ± 2,8	72,0 ± 2,1	95,7 ± 1,8	67,5 ± 1,8	94,8 ± 2,6
Глюкоза, ммоль/л	4,0 ± 0,15	3,6 ± 0,1	4,6 ± 0,2	4,2 ± 0,2	4,9 ± 0,2	4,7 ± 0,1

\*- P < 0,05 -- различия достоверны по сравнению с контрольной группой

Известно, что в период соревнований мышцы теряют энергию, снижается выработка гормонов, активность ряда ферментов аэробного окисления. Для поддержания концентрации энергии происходит усиление гликолиза, что приводит к накоплению молочной кислоты и закислению организма.

Данные таблицы 3 показывают, что уровень молочной кислоты в крови лошадей 1 и 2 опытных групп, получавших добавки, через 30 минут после соревнований был ниже на 7,83 и 19,35% соответственно по отношению к контрольной группе.

В то же время концентрация пировиноградной кислоты существенно повышалась в опытных группах лошадей и составляла 95,7±1,8 и 94,8±2,6 ммоль/л против 73,0±2,3 в контрольной, что указывает на интенсивность углеводного обмена

и использования энергии. Такая же тенденция наблюдалась и по содержанию глюкозы. У лошадей 1 и 2 опытных групп концентрация глюкозы в крови после нагрузки была выше, чем в контрольной на 0,6 ммоль/л и 1,1 ммоль/л или на 16,66% и 30,55% соответственно. Содержание данных метаболитов в крови лошадей свидетельствует о положительном влиянии включения в рационы опытных групп энергетических кормовых добавок «Богатырь11» и «Чемпион», лучшей адаптации к нагрузке, а также более быстрому выведению из организма продуктов анаэробного распада, в частности молочной кислоты через 30 минут после нагрузки, концентрация которой в опытных группах была достоверно ниже.

По содержанию общего белка в крови лошадей подопытных групп существенных различий не отмечено (табл.4). Наблюдалось значительное повышение содержания щелочной фосфатазы – в 1,7 и 1,8 раза ( $P < 0,05$ ), амилазной активности – на 33,6 и 43,7%. Уровень азота мочевины в крови лошадей опытных групп превышали таковые значения контрольной группы на 49,0% и 58,4%, креатинина – на 33,5% и 23,1% соответственно, что свидетельствует об интенсификации процессов утилизации продуктов белкового обмена в организме. По содержанию кальция и фосфора в крови лошадей различия незначительные. В сравнительном аспекте использования кормовых добавок «Богатырь11» и «Чемпион» на изучаемые показатели спортивных лошадей существенных различий не выявлено.

Полученные нами показатели согласуются с исследованиями других авторов [4,5,7] в том, что включение в состав рациона энергетических кормовых добавок может влиять на метаболические процессы в организме лошадей, их работоспособность и процесс восстановления после нагрузки, что является важным моментом в спортивном коневодстве.

Таблица 4 - Показатели крови лошадей через 30 минут после нагрузки ( $M \pm m$ ),  $n=3$

Показатель	Группа		
	контрольная	1-опытная	2-опытная
Общий белок, г/л	65,3 ± 1,8	64,7 ± 1,4	63,9 ± 1,7
Альбумин, г/л	46,2 ± 0,3	46,8 ± 0,5	47,0 ± 0,9
Глобулин, г/л	19,1 ± 0,4	17,9 ± 0,5	16,9 ± 0,3
Кальций, ммоль/л	3,2 ± 0,1	3,3 ± 0,2	3,5 ± 0,15
Фосфор неорганический, ммоль/л	1,65 ± 0,03	1,50 ± 0,02	1,53 ± 0,20
Амилаза, ед/л	37,7 ± 9,2	50,4 ± 6,6	54,2 ± 8,4
Щелочная фосфатаза, ед/л	107,0 ± 11,2	187,0 ± 9,4*	198,0 ± 10,5**
Азот мочевины, ммоль/л	5,3 ± 0,7	7,9 ± 0,4	8,4 ± 0,6
Креатинин, мкмоль/л	80,2 ± 12,4	107,1 ± 9,8	98,7 ± 11,4

\*-  $P < 0,05$ ; \*\*-  $P < 0,02$  - различия достоверны по сравнению с контрольной группой

Таким образом, кормление спортивных лошадей, занятых в выезде с включением в состав рациона кормов «Богатырь11» и «Чемпион» оказывает положительное влияние на физиологическое состояние и обменные процессы в организме, способствует лучшему использованию энергетических метаболитов, более быстрому выведению из организма продуктов распада и восстановлению после нагрузки.

## Список литературы

1. Асатиани В.С. Новые методы биохимической фотометрии. М.: Наука. 1985.
2. 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 государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 2 (60). С. 65-69.
3. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов и др. М.: Агропромиздат. 2003. 456 с.
4. Козлов С.А. Функциональная система дыхания и кислородные режимы организма рысистых лошадей: монография. М.: МГАВМиБ, 2012. 308 с.
5. Ласков А.А. Подготовка лошадей к олимпийским видам спорта. Дивово: ВНИИ коневодства. 1997. 244 с.
6. Сергиенко Г.Ф. Биохимические показатели рысистого молодняка при заводском тренинге в зависимости от интенсивности нагрузки. // Физиологический аспект тренировки лошадей: сб. научн. тр. пос. Рыбное, 1989. С.107-111.
7. Травлева М.И. Научные и практические основы кормления лошадей // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2007. № 8. – С. 7-10.
8. Хочачка П., Дж. Сомеро Биохимическая адаптация. М.: Мир.1988. 568 с.
9. Semenza G. J. Structure and functional analysis of hypoxia inducible factor 1 // Kidney int. 51(2), 1997. -P. 553-555.
10. 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.
11. Русская рысистая порода лошадей: учебное пособие / Е.Я. Лебедев, С.Е. Яковлева, С.А. Козлов, А.В. Гороховская. Брянск, 2009.
12. Яковлева С.Е. Влияние радиационного загрязнения на воспроизводительные качества русских рысистых лошадей // Достижения науки и техники АПК. 2005. № 5. С. 28-29.
13. Хронические респираторные заболевания у лошадей / Г.Ф. Бовкун, Ю.В. Овсеенко, И.В. Малявко, С.Е. Яковлева // Агроконсультант. 2017. № 2 (2017). С. 39-42.
14. Яковлева С.Е., Кормановская Е.В. Применение ферментативно - пробиотического препарата "ИППОЛАКТ" в кормлении молодняка лошадей // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения и 50-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного ученого Брянской области, Почетного профессора Брянского ГАУ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Гамко Леонида Никифоровича. 2016. С. 116-119.
15. Яковлева С.Е., Большов Н.В. Селекционно-племенная работа с ганноверской породой лошадей в конном заводе "ГЕОРГЕНБУРГ" Калининградской области // Агроконсультант. 2014. № 1 (2014). С. 18-21.
16. Яковлева С.Е. Влияние экологических факторов на воспроизводство и гематологические показатели русских рысистых кобыл // Вестник МАНЭБ. 2003. Т. 8. № 2. С. 200-204.
17. Яковлева С.Е. Радиационно-экологическая обстановка в зонах разведения лошадей русской рысистой породы // Вестник Брянского государственного университета. 2013. № 4. С. 191-196.
18. Яковлева С.Е., Шепелев С.И., Анисимова А.А. Особенности развития спортивного коневодства на базе ООО "ТРОИЦКОЕ" Орловской области // Таврический научный обозреватель. 2016. № 5-2 (10). С. 251-254.
19. Яковлева С.Е. Влияние последствий радиационного загрязнения среды и класса резвости на плодовитость кобыл русской рысистой породы // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 1. С. 7-11.
20. Физиологические показатели спортивных лошадей при скармливании препарата "ИППОСОРБ" / С.Е. Яковлева, В.В. Черненко, Г.Ф. Бовкун и др. // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 5 (75). С. 61-65.
21. Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Подобай Г.Ф. Биологически активные вещества в животноводстве. Брянск, 2011.

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЙСТВИЯ МИНЕРАЛЬНОЙ ПОДКОРМКИ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ДОЙНЫХ КОРОВ, МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ**

*Лемеш Елена Александровна*

*доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

## **THE EFFECTIVENESS OF MINERAL TOP DRESSING ON MILK PRODUCTIVITY OF DAIRY COWS, MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL PARAMETERS OF BLOOD**

*Lemesh Elena Aleksandrovna*

*associate professor, Candidate of Agricultural Sciences, FSBEI HE Bryansk SAU*

**Аннотация.** В статье представлены материалы, полученные в научно-хозяйственном опыте на дойных коровах черно-пестрой породы, где скармливали разные дозы природной минеральной подкормки-мергель. Было изучено влияние скармливания двух, трех и четырех процентов минеральной подкормки в разные периоды эксперимента на морфо-биохимический состав крови. В результате проведенных исследований установлено, что при скармливании 2 и 3% мергеля в первом и втором периодах опыта в опытных группах увеличение удоя не наблюдалось. Однако при добавке к рациону 4% мергеля удой возрос за период исследований на 42,3 кг. Морфо-биохимические показатели крови были в пределах физиологической нормы. В опытных группах во всех трех периодах наблюдалось увеличение количества эритроцитов, но более высоким на 8,6% было в третьем периоде в опытной группе в сравнении с контролем. Такая же тенденция наблюдалась и по содержанию гемоглобина в крови опытной группы дойных коров.

**Abstract.** The article presents the materials obtained in the scientific and economic experiment on dairy cows of the black-and-white breed, where different doses of natural mineral top dressing-marl were fed. The effect of feeding two, three, and four percent mineral top dressing in different periods of the experiment on the morpho-biochemical composition of the blood was studied. As a result of the conducted studies, it was found that when feeding 2 and 3% marl in the first and second periods of the experiment in the experimental groups, an increase in milk yield was not observed. However, with the addition of 4% marl to the diet, the milk yield increased by 42.3 kg during the study period. The morpho-biochemical parameters of the blood were within the physiological norm. In the experimental groups, an increase in the number of red blood cells was observed in all three periods, but it was higher by 8.6% in the third period in the experimental group compared to the control. The same trend was observed in the content of hemoglobin in the blood of the experimental group of dairy cows.

**Ключевые слова:** рацион, дойные коровы, эритроциты, гемоглобин, кальций, фосфор, обменная энергия, минеральная подкормка, корма.

**Key words:** diet, dairy cows, red blood cells, hemoglobin, calcium, phosphorus, metabolic energy, mineral nutrition, feed.

**Введение.** Минеральные добавки заводского производства из-за дороговизны и дефицита практически не используют в рационах животных. Вместе с тем значение минеральных добавок очень велико. Макро- и микроэлементы входят в состав ферментов, гормонов, витаминов. Количество минеральных веществ в организме животных составляет около 4-5% от их живой массы [4, 5,18].

Особое внимание привлекают местные природные ископаемые, которые могут быть использованы в качестве доступных и дешёвых кормовых добавок [1, 3, 7-12, 14-19].

Одним из источников макро и микроэлементов является минеральная подкормка – мергель [5]. Мергель-это осадочная порода смешанного глинисто-карбонатного состава. Максимальный удельный вес в общей структуре химического состава мергеля занимает кальций (25%). Из микроэлементов больше всего в мергеле содержится железа.

**Цель работы.** Основной целью исследований стало изучение скармливания разных доз мергеля дойным коровам и влияние молочную продуктивность и морфологические и биохимические показатели крови при одинаковой концентрации обменной энергии в 1 кг сухого вещества рациона.

**Материалы и методика исследований.** В условиях АО УОХ «Кокино» Брянского ГАУ был проведен научно-хозяйственный опыт. По принципу пар-аналогов были сформированы 2 группы животных коров чёрно-пёстрой породы по 10 голов в каждой (контрольная и опытная), с учётом породы, живой массы, продуктивности.

Научно-хозяйственный опыт проводился в зимне-стойловый период, продолжительностью 180 дней. В этот период в состав рациона подопытных животных входила приготовленная кормосмесь. Опытная группа животных получала ту же кормосмесь по составу, но дополнительно к основному рациону добавляли в I периоде опыта – 2%, во II периоде – 3%, в III периоде 4% минеральной подкормки от сухого вещества рациона. Минеральную подкормку вносили в период раздачи кормосмеси вручную каждой корове в кормушки в обеденное время.

В состав кормосмеси для дойных коров входили: силос разнотравный - 25,3%, сено клеверо-тимофеечное – 28%, свёкла кормовая – 5,6%, концентраты – 36,5%, патока – 3,5%, соль поваренная – 1,1 %.

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».

Для изучения влияния мергеля разных доз по периодам опыта на морфо-биохимические показатели крови утром до кормления из яремной вены у коров отбирали образцы крови, в которых определяли количество гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов, общего белка и его фракций и содержание минеральных элементов.

Как известно кровь является внутренней средой организма, с помощью которой клетки и ткани обогащаются необходимыми питательными и биологически активными веществами и освобождаются от конечных продуктов обмена [6]. В связи с этим состав крови показывает довольно полную и объективную характеристику физиологического состояния и полноценности кормления животных.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Результаты исследований крови показывают, что её морфологические и биохимические показатели находились в пределах физиологической нормы (таблица 1).

Таблица 1. Морфологические и биохимические показатели крови подопытных коров во втором опыте (n=3)

Показатели	Группы	
	1-контрольная	2-опытная
<b>Морфологические показатели крови (Первый период опыта)</b>		
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,7±0,2	7,0±0,2
Лейкоциты, $10^9/л$	6,2±0,2	5,9±0,5
Гемоглобин, г/л	111,7±4,65	118,3±3,03
<b>Биохимические показатели крови</b>		
Общий белок, г /л	75,3±0,28	80,6±0,11
Каротин, мг %	1,28±0,15	1,40±0,33
Щелочной резерв, Об. % CO <sub>2</sub>	49,8±1,2	48,5±1,6
Кальций, ммоль/л	2,8±0,10	2,9±0,18
Фосфор, ммоль/л	1,66±0,04	1,95±0,10*
<b>Морфологические показатели крови (Второй период опыта)</b>		
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,2±0,3	6,7±0,3
Лейкоциты, $10^9/л$	5,6±0,3	5,5±0,4
Гемоглобин, г/л	108,6±7,10	123,2±2,17
<b>Биохимические показатели крови</b>		
Общий белок, г /л	77,5±0,29	75,5±0,16
Каротин, мг %	1,52±0,30	1,61±0,25
Щелочной резерв, Об. % CO <sub>2</sub>	48,1±1,41	47,7±1,30
Кальций, ммоль/л	2,41±0,15	2,97±0,50
Фосфор, ммоль/л	1,62±0,12	1,81±0,10
<b>Морфологические показатели крови (Третий период опыта)</b>		
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,83±0,28	7,43±0,46
Лейкоциты, $10^9/л$	5,86±0,46	6,53±0,23
Гемоглобин, г/л	116,2±6,59	121,5±1,21
<b>Биохимические показатели крови</b>		
Общий белок, г /л	81,4±0,16	80,0±0,10
Каротин, мг %	0,49±0,23	0,56±0,03
Щелочной резерв, Об. % CO <sub>2</sub>	47,8±0,9	47,5±0,6
Кальций, ммоль/л	2,56±0,03	3,03±0,13**
Фосфор, ммоль/л	1,64±0,08	1,84±0,03*

\*) P<0,05; \*\*) P<0,01

Из показателей данной таблицы видно, что по количеству эритроцитов установлено увеличение по всем периодам опыта: в I- на 0,3, во II-на 0,5, в III- на 0,6% по сравнению с контролем. В связи с этим возросло и количество гемоглобина у животных опытной группы во всех периодах опыта: в I- на 6,6, во II-на 14,6, в III- на 5,3 г/л по сравнению с животными контрольной группы.

Наряду с изменением морфологических показателей крови минеральная подкормка-мергель оказала своё действие и на биохимические показатели крови. Содержание общего белка в сыворотке крови по трём периодам опыта варьировало, в первом периоде опыта этот показатель был выше в опытной группе на 5,3 г/л, во втором и третьем периодах опыта он оказался ниже на 2 г/л и 1,4 г/л по отношению к контролю.

В организме кальция является важным минеральным элементом. Во всех периодах опыта содержание кальция у подопытных коров было выше, отмечалось достоверное увеличение содержания кальция на 0,47 ммоль/л ( $P \leq 0,01$ ) – в третьем периоде опыта по сравнению с контролем, где скармливали минеральную подкормку в дозе 4% от сухого вещества рациона.

Содержание фосфора так же имело тенденцию к увеличению во всех периодах опыта, так в первом периоде опыта этот показатель у животных опытной группы был выше на 0,29 ммоль/л ( $P \leq 0,05$ ), во втором периоде выше на 0,19 ммоль/л, в третьем периоде опыта на 0,2 ммоль/л ( $P \leq 0,05$ ).

В период лактации в организме коров интенсивно идут физиолого-биохимические процессы обмена, связанные с трансформацией значительного количества энергии и питательных компонентов корма в молоко. Следовательно животные нуждаются в организации полноценного питания, которое должно основываться на обеспечении их питательными, биологически активными веществами, а так же минеральными элементами, с учётом уровня продуктивности и развития [2,13,18].

В научно-хозяйственном опыте молочная продуктивность дойных коров по трём периодам опыта при скармливании разных доз мергеля имела свои особенности (таблица 2).

По данным таблицы видно, что за два периода опыта удой был выше у животных контрольной группы. Однако в третий период опыта наблюдалось увеличение удоя у коров опытной группы на 42,3 кг по отношению к контрольной группе, а так же наблюдалось увеличение среднесуточного удоя у коров опытной группы на 1,5 кг.

Жирномолочность коров опытной группы превысила этот показатель у коров контрольной группы – в первый период опыта на 0,1%, во второй на 0,1% ( $P < 0,05$ ), в третий период опыта на 0,2%.

По содержанию сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО) коровы опытной группы превосходили аналогов контрольной группы – в первый период опыта на 1,1%, во второй период опыта на 0,3% ( $P < 0,05$ ), в третий период опыта на 0,1%. Содержание минеральных веществ-кальция в молоке у коров опытной группы было выше, чем у их аналогов контрольной группы во всех трёх периодах опыта.

Таблица 2. Молочная продуктивность коров по периодам опыта

Показатели	Группы животных	
	1-контрольная	2-опытная
Первый период опыта- 60 дней		
Удой за учётный период, кг	482,1±52,9	384,5±33,6
Среднесуточный удой, кг	15,8±1,7	12,6±1,1
Содержится в молоке, %:		
СОМО	8,6±0,6	9,7±0,2
жир	4,1±0,21	4,2±0,04
Кальций, мг%	145,97±3,7	150,50±2,0
Второй период опыта-60 дней		
Удой за учётный период, кг	391,5±68,1	242±54,5
Среднесуточный удой, кг	13,3±2,1	8,2±1,8
Содержится в молоке, %:		
СОМО	8,9±0,05	9,2±0,11*
жир	4,1±0,1	4,2±0,1*
Кальций, мг%	145,27±2,8	150,35±1,2
Третий период опыта-60 дней		
Удой за учётный период, кг	483,2±63,4	525,5±78,8
Среднесуточный удой, кг	15,8±2,0	17,3±2,5
Содержится в молоке, %:		
СОМО	8,8±0,1	8,9±0,1
жир	4,0±0,07	4,2±0,04
Кальций, мг%	144,8±2,6	145,52±2,8

\*) P<0,05

Следовательно, использование в рационах дойных коров минеральной подкормки-мергеля при одинаковой концентрации обменной энергии в 1 кг сухого вещества рационов позволяет повысить удой в третьем периоде, улучшить качество молока, положительно влияет на морфо-биохимические показатели крови, нормализует защитные функции организма, способствует повышению содержания в ней белков, углеводов и минеральных веществ. При этом наилучший эффект получен при использовании в рационах коров минеральной подкормки в дозе 4% от сухого вещества рациона.

**Заключение.** Таким образом, скармливание минеральной подкормки-мергеля в рационе дойных коров в дозах 2, 3, и 4% положительно сказалось на морфо-биохимических показателях крови, что говорит об усилении окислительно-восстановительных и обменных процессов в организме. При этом наилучший эффект получен при использовании в рационах коров минеральной подкормки в дозе 4% от сухого вещества рациона.

#### Список литературы

1. Гамко Л.Н., Глушень В.В., Гулаков А.Н. Влияние минеральных подкормок на продуктивность и затраты обменной энергии у молодняка крупного рогатого скота // Ученые записки «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины». Т. 47, выпуск 2, ч. 1. Витебск. 2011. С. 254–256.
2. Гапонова В.Е. Возможности прогнозирования уровня молочной продуктивности коров // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 5 (2013). С. 10-12.

3. Гулаков А.Н., Гамко Л.Н. Обоснование использования мергелесывороточной добавки в рационах молодняка крупного рогатого скота // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2011. Т. 28. № 1. С. 57-58.
4. Гулаков А.Н. Продуктивность и морфобиохимические показатели крови молодняка крупного рогатого скота при скармливании мергеля и комплексной мергелесывороточной добавки: дис. ... канд. биол. : 06.02.08 / Российский государственный аграрный университет. Брянск. 2013. 119 с.
5. Пилюгайцев Д.А., Гамко Л.Н., Гулаков А.Н. Рост и развитие телят до четырёхмесячного возраста при скармливании в составе зерновой кормосмеси разных доз минеральной добавки // Научное обеспечение развития животноводства в Российской Федерации: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Л.К. Эрнста. Дубровицы. 2019. С. 382-387.
6. Milk production and composition of cows fed diets with different contents of concentrate and lipids / Oliveira M.A., Reis R.B., Ladeira M.M. и др. // Arg. brasil. Med. veter. Zootech. 2007. Vol. 59, N 3. P. 759 – 766.
7. Productivity of breeding pigs during marl feeding in areas with high density of soil pollution with radiocesium / Menyakina A.G., Gamko L.N., Streltsov V.A., Talyzina T.L. /В сборнике: BIO WEB OF CONFERENCES. International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2020). 2020. С. 00033.
8. 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, посвящается 100-летию со дня рождения А. П. Калашникова. 2018. С. 199-201.
9. Менякина А.Г. Изменение живой массы и морфо-биохимических показателей крови свиноматок при скармливании природного сорбента в зонах с разной экологической напряженностью // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 1 (45). С. 116-121.
10. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Продуктивность свиноматок и их потомства, содержащихся в разных экологических условиях при скармливании в составе кормосмеси селенопирана и природного сорбента мергеля // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 1 (37). С. 120-124.
11. 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 конференция. 2016. С. 195-199.
12. Гамко Л.Н., Подольников М.В. Мергель - природный источник минеральных веществ в рационах поросят-отъемышей // Свиноводство. 2010. № 7. С. 34-35.
13. Власенко Д.В., Гамко Л.Н. Витаминноминеральная добавка в рационе дойных коров // Зоотехния. 2015. № 2. С. 15-16.
14. Гамко Л.Н., Гулаков А.Н. Продуктивность и переваримость питательных веществ у молодняка крупного рогатого скота при скармливании мергелесывороточной добавки // Аграрная наука. 2013. № 3. С. 21-22.
15. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Применение природных сорбирующих добавок в рационах молодняка свиней и их влияние на содержание тяжелых металлов в органах и тканях // Зоотехния. 2018. № 3. С. 14-16.
16. Использование питательных веществ рационов молодняка свиней при скармливании природных минеральных добавок / Л.Н. Гамко и др. // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы научных трудов. Факультет ветеринарной медицины и биотехнологии. 2013. С. 125-130.
17. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Продуктивность свиноматок и их потомства, содержащихся в разных экологических условиях при скармливании в составе кормосмеси селенопирана и

природного сорбента мергеля // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 1 (37). С. 120-124.

18. Нуриев Г.Г., Гамко Л.Н., Шепелев С.И., Подольников В.Е. Кормление высокопродуктивных молочных коров. Брянск, 2015.

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

20. Дьяченко О.В., Дронов А.В., Слёзко Е.И. Возделывание многолетних травосмесей как способ эффективного обеспечения кормопроизводства Брянской области // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 6 (58). С. 29-33.

21. Влияние протеиноэнергетического концентрата на морфологические показатели крови коров черно-пестрой породы / Д.В. Власенко, Г.Н. Бобкова, В.Н. Тарасенко, А.А. Менькова // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 1. С. 9-12.

УДК 579.017.8

## РОСТОВЫЕ ПОТРЕБНОСТИ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ

*Лысенко Юрий Андреевич*

*доктор биологических наук, научный сотрудник кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики, ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ*

## GROWTH NEEDS OF LACTIC BACTERIA

*Lysenko Y. A.*

*doctor of biological sciences, researcher of the department of biotechnology, biochemistry and biophysics, FSBEI HE the Kuban SAU*

**Аннотация:** В результате подсчёта количества лактобактерий, выделенных из трутневого расплода медоносной пчелы установлено, что оптимальными ростовыми потребностями обладает меласная среда, включающая в свой состав 50,0 % свекловичной и 50,0 % кукурузной мелассы.

**Summary:** As a result of calculating the amount of lactobacilli isolated from the honey bee's drone milk, it was found that molasses medium, which includes 50,0 % beet molasses and 50,0 % corn molasses, has optimal growth requirements.

**Ключевые слова:** лактобактерии, культивирование, питательная среда, состав, меласса кормовая, ростовые потребности.

**Keywords:** lactobacilli, cultivation, nutrient medium, composition, fodder molasses, growth requirements.

**Введение.** Пробиотически значимые микроорганизмы по разному реагируют не только на состав питательных сред, но и на ряд других условий, оказывающих влияние на их процесс жизнедеятельности [1, 5, 6 -19]. Молочнокислые бактерии

считаются одними из сложных объектов исследований, так как они весьма требовательны к питательным компонентам. В первую очередь, это связано с тем, что они являются представителями микробиоты, для которых важными компонентами являются органических веществ, в частности углеводы, белки, пептиды, аминокислоты и витамины [2]. Таким образом, культивирование лактобактерий, а также получение на их основе пробиотических добавок является сложным процессом, на который оказывают влияние ряд факторов (питательных, температурных и др.), кроме того, он связан с необходимостью решения ряда научных и технических проблем, частью которых является совершенствование состава питательной среды для данной группы микроорганизмов.

Целью научно-исследовательской работы явился подбор оптимальной питательной среды для наращивания биомассы лактобактерий, выделенных из трутневого расплода *Apis mellifera*.

Работа проведена при поддержке гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых – кандидатов наук (соглашение № 075-15-2020-253 от 17.03.2020).

**Материал и методика исследований.** В качестве пробиотических микроорганизмов использовались *Lactobacillus kunkeei*, которые были выделены из трутневого молочка медоносной пчелы [3].

При изучении ростовых потребностей *Lactobacillus kunkeei* проводили их культивирование на среде, основу которой составляла кормовая меласса различного состава, а также дополнительно проводили сравнительный анализ на стандартных питательных средах. Определение титра микрофлоры проводили согласно ГОСТ 10444.11-89, а расчет осуществляли согласно ГОСТ 9225-84.

Для получения более достоверных результатов подсчет количества лактобактерий на питательных средах осуществляли в трёх повторностях.

**Результаты исследований и обсуждение.** Поскольку основным компонентом в среде является меласса кормовая, то для подбора питательного субстрата для *Lactobacillus kunkeei* использовали мелассную питательную среду следующих составов [6]:

1. Состав мелассной среды № 1: 45,0 г/л мелассы кормовой (100 % свекловичной мелассы),  $K_2HPO_4$  – 2,0 г/л, дрожжевого экстракта – 0,02 г/л.

2. Состав мелассной среды № 2: 45,0 г/л мелассы кормовой (100 % кукурузной мелассы),  $K_2HPO_4$  – 2,0 г/л, дрожжевого экстракта – 0,02 г/л.

3. Состав мелассной среды № 3: 45,0 г/л мелассы кормовой (50 % свекловичной и 50 % кукурузной мелассы),  $K_2HPO_4$  – 2,0 г/л, дрожжевого экстракта – 0,02 г/л.

4. Состав мелассной среды № 4: 45,0 г/л мелассы кормовой (25 % свекловичной и 75 % кукурузной мелассы),  $K_2HPO_4$  – 2,0 г/л, дрожжевого экстракта – 0,02 г/л.

5. Состав мелассной среды № 5: 45,0 г/л мелассы кормовой (75 % свекловичной и 25 % кукурузной мелассы),  $K_2HPO_4$  – 2,0 г/л, дрожжевого экстракта – 0,02 г/л.

В результате серии проведенных исследований установлено, что наиболее эффективной питательной средой оказалась мелассная среда № 3, где в

качестве кормовой мелассы использовалось 50 % свекловичной и 50 % кукурузной мелассы, титр *Lactobacillus kunkeei* составил  $4,8 \times 10^{10}$  КОЕ/мл, в то время как на других вариантах используемых составов питательных сред титр культур был ниже. Так на мелассной питательной среде № 1 количество *Lactobacillus kunkeei* составило  $2,1 \times 10^{10}$  КОЕ/мл; на варианте № 2 титр *Lactobacillus kunkeei* составил  $2,7 \times 10^{10}$  КОЕ/мл; вариант № 4 –  $3,3 \times 10^{10}$  КОЕ/мл и вариант № 5 –  $3,6 \times 10^{10}$  КОЕ/мл.

Дополнительно проводили изучение влияния на рост исследуемых культур различных питательных сред, которые часто используют для культивирования молочнокислых бактерий [4]. Время выращивания культур составляло 48 ч, температурный оптимум 37 °С.

Для исследований использовали подобранную питательную мелассную среду, а также применяли классические общепринятые среды (среда для молочнокислых бактерий (г. Углич), среда MRS, глюкозопептонная среда (ГПС).

В результате проведенного исследования наиболее эффективной оказалась среда № 1 (мелассная среда), так как титр *Lactobacillus kunkeei* составил  $5,0 \times 10^{10}$  КОЕ/мл. Менее эффективной оказалась среда № 3 (среда MRS) –  $2,3 \times 10^9$  КОЕ/мл. При выращивании лактобактерий на среде для молочнокислых бактерий г. Углич были получены следующие результаты: *Lactobacillus kunkeei* –  $4,7 \times 10^9$  КОЕ/мл, а на ГПС титр *Lactobacillus kunkeei* составил  $4,2 \times 10^9$  КОЕ/мл.

**Заключение.** В целом, наиболее оптимальными ростовыми потребностями для исследуемых микроорганизмов является питательная среда на основе мелассы кормовой (45,0 г/л мелассы кормовой (50 % свекловичной и 50 % кукурузной мелассы),  $K_2HPO_4$  – 2,0 г/л, дрожжевого экстракта – 0,02 г/л), обеспечивающая наибольший прирост биомассы лактобактерий.

### Список литературы

1. Пробиотические добавки в составе кормосмеси: влияние на продуктивность откормочного молодняка / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, А.Г. Менякина и др. // Свиноводство. 2020. № 6. С. 29-31.
2. Интенсификация процесса культивирования физиологически адаптированных лактобацилл как основа создания биопрепаратов микробного происхождения для птицеводства / А.Г. Кощаев, Ю.А. Лысенко, В.А. Мищенко, А.В. Лунева и др. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского ГАУ. 2017. № 128. С. 1102–1115.
3. Biological properties of microorganisms isolated from drone milk of honeybees / Yu.A. Lysenko, A.G. Koshchaev, A.A. Lysenko, R.S. Omarov, S.N. Shlykov // International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies. 2020. Т. 11, № 12. С. 11-12.
4. Питательная среда для культивирования лактобактерий: пат. 2686326 Рос. Федерация: С12N 1/20, А61К 35/74, А61Р 43/00 / Ю.А. Лысенко, А.Г. Кощаев, И.М. Донник, А.В. Лунева и др.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина». – № 2018125557 ; заявл. 11.07.2018; опубл. 25.04.2019, Бюл. № 12. 11 с.
5. Productivity and parameters of blood of sows fed with probiotic supplements / Leonid N. Gamko, Tatiana L. Talyzina1, Valery E. Podolnikov, Ivan I. Sidorov and Anna G. Menyakina // BIO Web of

- Conferences, Volume 27, 25 November 2020, (DOI: <https://doi.org/10.1051/bioconf/20202700025>).
6. Гамко Л.Н., Сидоров И.И., Талызина Т.Л. Пробиотики в кормлении молодняка свиней // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2012. № 11. С. 33-41.
  7. Гамко Л.Н., Сидоров И.И., Менякина А.Г. Обмен веществ и энергии у молодняка свиней на откорме при скармливании кормосмеси с пробиотической добавкой // Вестник Ульяновской ГСХА. 2020. № 3 (51). С. 197-202.
  8. Талызина Т.Л., Гамко Л.Н., Черненко Ю.Н. Опосредованное воздействие пробиотиков в рационах свиней на продуктивность и уровень тяжелых металлов в органах и тканях // Вестник МАНЭБ. 2008. Т. 14, № 3. С. 114-116.
  9. Гамко Л.Н., Ефименко Е., Соколова Л.Ф., Подольников В.Е. Биологически активные вещества в кормлении свиней // Зоотехния. 1999. № 7. С. 15-16.
  10. Иммунный статус телят под влиянием пробиотика Провагена / Е.В. Крапивина, Д.В. Иванов, А.И. Феськов и др. // Сельскохозяйственная биология. 2012. Т. 47, № 4. С. 78-82.
  11. Продуктивность молодняка свиней в период производственной апробации под влиянием пробиотической добавки / И.И. Сидоров, Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников и др. // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы нац. науч.-практ. конф., посвящ. 82-летию со дня рождения Заслуженного работника высш. шк. РФ, Почётного проф. Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, проф. А.А. Ткачева. Брянск, 2020. С. 453-458.
  12. Крапивина Е.В., Иванов Д.В., Лифанова Я.В. Влияние разных доз пробиотика "Тетралактобактерин" на морфобиохимические характеристики гомеостаза телят // Вестник Орловского ГАУ. 2011. № 4 (31). С. 41-43.
  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. Малякко // Актуальные проблемы интенсивного развития свиноводства: сб. тр. по материалам XXVII междунар. науч.-практ. конф. Брянск, 2020. С. 130-136.
  14. Кишечника, морфо-биохимические параметры крови и рост телят-молочников / Е.В. Крапивина, Д.В. Иванов, Я.В. Лифанова и др. // Проблемы биологии продуктивных животных. 2009. № 4. С. 84-90.
  15. . Выращивание поросят-молочников при скармливании лактирующим свиноматкам пробиотических и цеолитсывороточных добавок / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, А.Г. Менякина и др. // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: сб. тр. междунар. науч.-практ. конф. Брянск, 2020. С. 371-376.
  16. Влияние пробиотической добавки "СИТЕКСФЛОР – 1" на продуктивность и использование азота у молодняка свиней на доращивании / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, А.Г. Менякина, Т.Л. Талызина, В.Е. Подольников // Актуальные проблемы интенсивного развития свиноводства: сб. тр. по материалам XXVII междунар. науч.-практ. конф. Брянск, 2020. С. 123-129.
  17. Уровень естественной резистентности и иммунный статус у телят-молочников при применении пробиотического препарата на основе лактобацилл / Е.В. Крапивина, Б.В. Тараканов, Д.В. Иванов и др. // Проблемы биологии продуктивных животных. 2011. № 1. С. 78-84.
  18. Влияние кормосмеси с пробиотической добавкой на убойные и мясные качества молодняка свиней на откорме / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.Е. Подольников и др. // Актуальные проблемы интенсивного развития свиноводства: сб. тр. по материалам XXVII междунар. науч.-практ. конф. Брянск, 2020. С. 116-122.
  19. Эффективность использования пробиотика "Проваген" и комплекса этого пробиотика с хитозаном при выращивании телят / Е.В. Крапивина, Д.В. Иванов, Е.А. Кривопушкина, Г.Н. Бобкова // Вестник Брянской ГСХА. 2011. № 3. С. 58-66.

## ПОДГОТОВКА КОРМОВ ПЕРЕД СКАРМЛИВАНИЕМ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ РАСПАДАЕМОСТИ ПРОТЕИНА

*Лысова Елена Андреевна*

*кандидат наук, младший научный сотрудник  
ВНИИ физиологии, биохимии и питания животных –  
филиал ФИЦ им. Л.К. Эрнста*

## PREPARATION OF FEED BEFORE FEEDING TO REDUCE PROTEIN DEGRADATION

*Lisova E. A.*

*Candidate of Sciences, Junior Researcher Doctor of science  
Institute of Animal Physiology, Biochemistry and Nutrition – Branch of Ernst  
Federal Science Center of Animal Husbandry*

**Аннотация:** Цель исследования - изучение возможности снижения естественной распадаемости протеина кормов перед скармливанием. Рассматриваются приемы обработки белковых кормов для повышения усвояемости их протеина в желудочно-кишечном тракте жвачных животных. Рассматриваются пять приемов тепловой обработки белковых кормов для снижения распадаемости их протеина в рубце жвачных животных. Установлено, что обработка в сушильном шкафу, СВЧ-печи, БГТО и экструдированием снижает распадаемость протеина до двух раз. При этом установлено отсутствие ингибирующего эффекта на дальнейшее переваривание нераспавшегося протеина в кишечнике. Плющение зерна не оказывало влияния на распадаемость зерна. Результат достигается за счет снижения степени распадаемости протеина кормов в преджелудках и поддержания высокой переваримости нераспавшейся части в кишечнике.

**Summary:** The aim of the study is to study the possibility of reducing the natural disintegration of feed protein before feeding. Methods of processing protein feeds to increase the digestibility of their protein in the gastrointestinal tract of ruminants are considered. Five methods of heat treatment of protein feeds to reduce the disintegration of their protein in the rumen of ruminants are considered. It was found that the treatment in the drying cabinet, microwave oven, BGTO and extrusion reduces the disintegration of the protein up to two times. At the same time, the absence of an inhibitory effect on the further digestion of unopened protein in the intestine was established. The flattening of the grain had no effect on the disintegration of the grain. The result is achieved by reducing the degree of disintegration of feed protein in the pre-ventricles and maintaining a high digestibility of the remaining part in the intestine.

**Ключевые слова:** протеин кормов, распадаемость в рубце, переваримость в кишечнике, обработка

**Keywords:** feed protein, rumen disintegration, intestinal digestibility, processing

## **Введение**

Научно-обоснованное протеиновое питание жвачных животных основывается на обеспечении азотистыми компонентами микробного синтеза в рубце и обеспечении недостающего количества протеина нераспадаемыми его формами. Как правило, кормов с низкой распадаемостью протеина имеется ограниченное количество [1,2] и требуется снизить распадаемость протеина корма без резких изменений переваримости его в кишечнике [3,4]. Потребность молочного животноводства в данном виде продукции постоянно повышается в связи с ростом продуктивности животных и высоких цен на ввозимые из-за рубежа кормов на основе сои [5,6,7,8,11,12]. Данная проблема может быть преодолена разработкой простых технологий обработки протеиновых кормов, приводящее к защите протеина от распада в рубце жвачных, что повышает протеиновую питательность корма, позволяет экономить протеин и повышать продуктивность [9,10].

Приоритетным направлением в области протеинового питания жвачных считается поиск надежных и доступных физико-химических способов «защиты» протеина высокобелковых кормов от избыточного распада его в рубце. Критерием оценки качества белка для жвачных служит показатель распадаемости протеина в рубце животных и сохранности его аминокислотного состава [4, 8].

Существующие методы обработки белковых кормов, с целью снижения их распадаемости в рубце основаны или на химической обработке денатурирующими веществами (формальдегид, уксусная, пропионовая кислота) или на тепловой обработке [13]. При этом эффективность «защиты» составляет 10-15%. Обработки в более жестких режимах зачастую приводят к снижению переваримости нераспавшейся части протеина корма в кишечнике и при этом общее усвоение может быть даже хуже, чем у нативного корма.

Из физических методов наиболее известный прием - воздействие высокой температуры с целью изменения качества протеина. Такие приемы, как активное вентилирование влажного сена горячим воздухом, гранулирование и брикетирование не только способствуют сохранению питательных веществ в кормах, но и снижают растворимость и распадаемость протеина в них. Тепловая обработка высокобелковых кормов (жмыхи, шроты) может снизить растворимость и распадаемость протеина в 1,5 - 2 раза. Понижение распадаемости протеина без изменения его переваримости в кишечнике достигается при кратковременных воздействиях температуры в пределах 80 - 120°C. Технологически тепловая обработка белковых кормов может осуществляться на предприятиях комбикормовой и перерабатывающей промышленности путем автоклавирования, тостирования или экструдирования.

Разные способы обработки приводят к неодинаковым изменениям питательных веществ, в том числе белков и аминокислот. Поэтому, приоритетным направлением в подготовке кормов к скармливанию считается разработка новых, малозатратных технологий обработки кормов, позволяющих улучшить протеиновую и энергетическую ценность кормов.

## **Материал и методы**

Экспериментальная проработка поставленных задач осуществлялась на опе-

рированных коровах с фистулами рубца и 12-ти перстной кишки в условиях вивария ВНИИФБиП. Животные получали рацион по структуре и концентрации обменной энергии соответствующий рационам для высокопродуктивных коров. Для оценки доступности использовали метод инкубации *in sacco* в рубце и метод мобильных мешочков.

### Результаты исследований и их обсуждение

В результате наших исследований установлено, что путем обработки небольших партий подсолнечного шрота в лабораторном сушильном шкафу можно снизить распадаемость его протеина в зависимости от режимов обработки до двух раз (рис. 1). При этом переваримость в кишечнике нераспавшегося протеина после обработки возрастала от 2 до 9%. В результате доступность для всасывания в кишечнике увеличивалась до 2,11-2,15 раза.

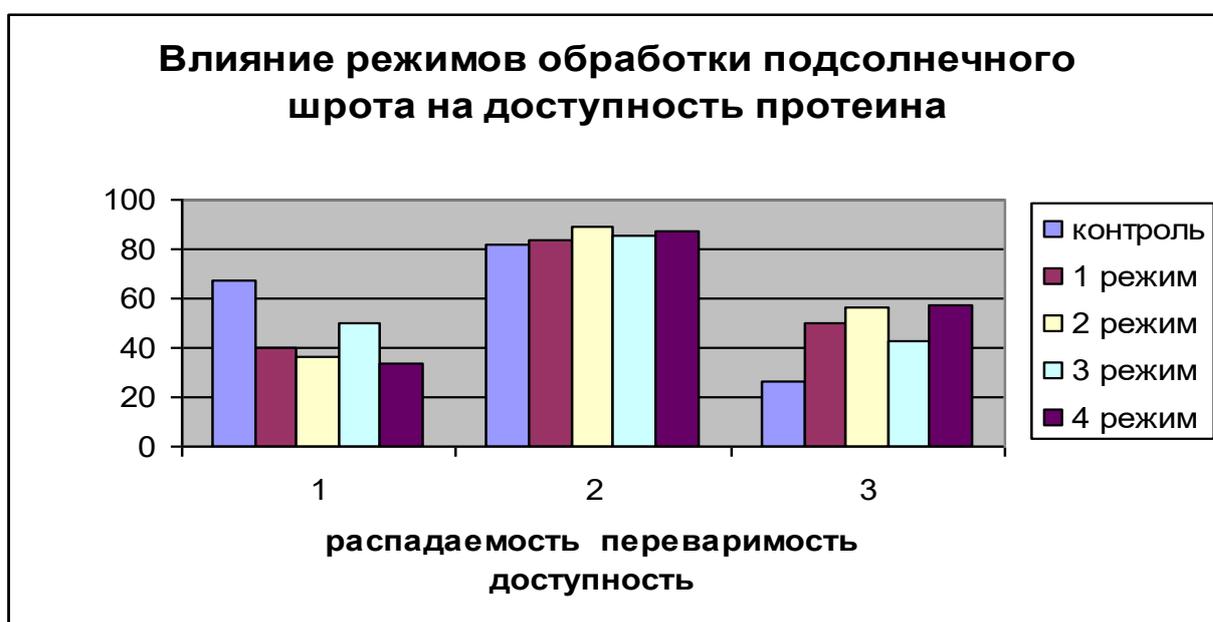


Рис. 1 Распадаемость, переваримость и доступность протеина подсолнечного шрота при обработке в сушильном шкафу

Методика обработки в бытовой СВЧ печи была апробирована на ряде кормов при различных режимах обработки. После обработки в кормах до и после обработки были исследованы показатели растворимости, распадаемости и переваримости нераспавшейся части протеина (ГОСТ 28074-89: 28075-89). На основании этих определений был произведен расчет доступности протеина к перевариванию. Результаты этих определений (см. табл.1), показывают, что использование предлагаемого способа обработки подсолнечного шрота позволяет снизить распадаемость его протеина в зависимости от режимов обработки в два раза. При этом переваримость в кишечнике нераспавшегося протеина после предложенной нами схемы обработки возрастала до 9%, а доступность белка для всасывания в кишечнике увеличивалась более чем в два раза. В результате белковая питательность корма возрастала в 2,3 раза.

Практический интерес представляет довольно новый способ получения вспученного зерна – барогидротермическая обработка (БГТО).

Таблица 1 - Белковая питательность подсолнечного шрота до и после обработок

Показатели	Контроль (корм до обработки)	Рекомендуемый способ			
		Режим 1	Режим 2	Режим 3	Режим 4
Растворимость, %	32,6	12,5	8,5	11,6	8,9
Распадаемость, %	67,4	53,6	30,1	50,1	33,6
Переваримость, %	82,1	83,6	89,3	85,7	86,9
Доступность, %	26,8	38,8	62,4	42,8	57,7
г доступного белка в 100г корма	8,2	11,8	19,1	13,1	17,6

Сущность способа заключается в том, что зерно помещается в реактор, который герметизируется и в него инжектируется пар с давлением 0,9-1 мПа. Экспозиция обработки паром длится 10-30 с., в это время зерно увлажняется и нагревается до 140<sup>0</sup> С. При переходе зерна из реактора в зону атмосферного воздуха происходит резкое вскипание воды в зерне. Это приводит к вспучиванию зерна, оно приобретает микропористую структуру, приятный вкус и запах. Результаты исследований по обработке различных кормов представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Распадаемость в рубце и переваримость в кишечнике, сырого протеина, сухих веществ кормов при БГТО, %

Корма	СП, г/кг	Распадаемость в рубце			Переваримость в кишечнике		
		РП, %	НРП, г/кг	РСВ, %	ПНРП, %	ПНРП, г/кг	ПСВ, %
Бобы корм.	262	73,6	69	69,1	70,5	49	50,0
Бобы корм.*	-	25,1	196	37,9	80,6	158	82,5
Вика	281	50,5	139	45,1	78,2	109	71,8
Вика*	-	17,4	232	34,8	83,5	194	87,0
Соя	266	46,4	142	50,0	75,7	107	82,3
Соя*	-	36,5	169	48,8	80,6	136	87,2
Нут	224	81,7	41	69,2	80,5	35	78,4
Нут*	-	64,5	102	48,2	81,8	83	76,3
Ячмень	112	87,9	14	88,6	60,5	8	83,3
Ячмень*	-	50,6	55	79,7	59,7	33	80,3
Пшеница	119	79,6	24	85,6	76,8	18	82,6
Пшеница*	-	20,5	95	75,0	78,1	74	84,7

где: \*-обработка БГТО; РП-распадаемый протеин, НРП-нераспадаемый протеин, РСВ-распадаемое сухое вещество, ПНРП-переваримый нераспадаемый протеин, ПСВ-переваримое сухое вещество

В последнее время распространенным методом обработки незрелого зерна стало плющение с последующей консервацией. Наши исследования показали, что при такой обработке, по сравнению с молотым спелым зерном кукурузы доступность протеина и крахмала повышается, а если плющению подвергается спелое зерно, то доступность для переваривания в рубце снижается (рис. 2).

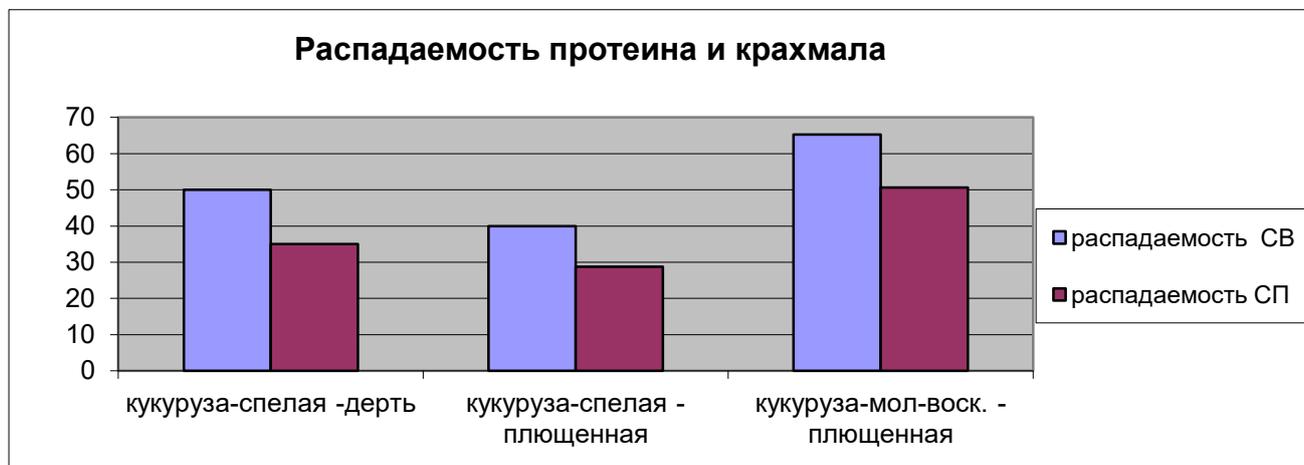


Рис. 2. Доступность протеина и крахмала зерна кукурузы для переваривания в рубце при обработке плющением.

Другим эффективным способом обработки белковых кормов, повышающих их питательность является экструдирование. В зависимости от режимов при экструдировании распадаемость протеина в рубце для соевых бобов удается снизить более чем в два раза (рис.3).

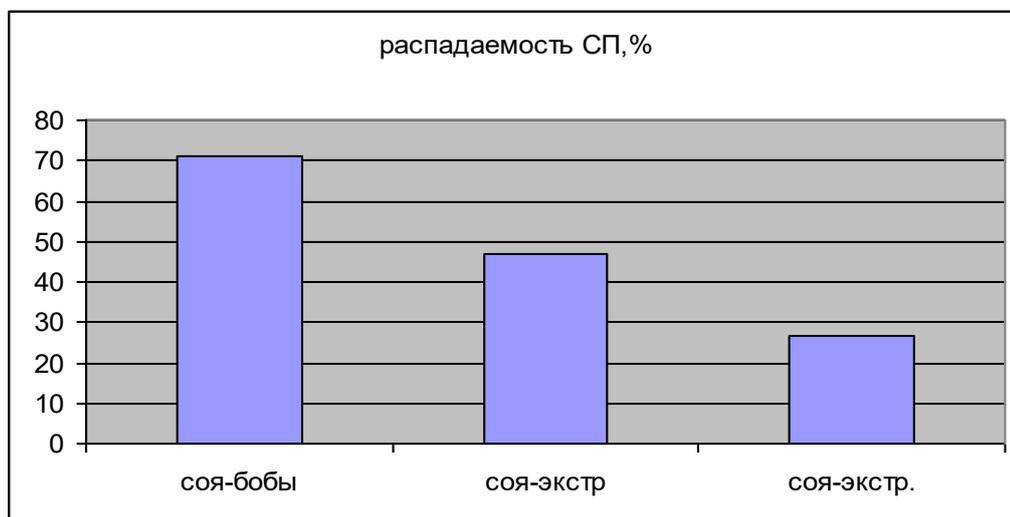


Рис. 3. Распадаемость соевых бобов после обработки на экструдере при разных режимах

### Заключение

Повышение белковой питательности кормов является простым в исполнении, не требует дорогостоящего и сложного оборудования и высокой квалификации персонала и может быть использован на комбикормовых и маслодельческих заводах, а также непосредственно в молочных хозяйствах.

Механизм действия способа обработки заключается в частичной тепловой денатурации белков корма и перевод их в малорастворимые фракции. В результате применения данного способа обработки кормов повышается в два раза их белковая питательность, в связи с чем сокращаются необходимые нормы ввода белковых кормов в рационы.

#### Список литературы

1. Todorov N., Simeonov M., & Yildiz E. Rumen degradability of dry matter and protein in four protein sources and their relationships with milk protein yield in dairy cows // *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 2016. № 22 (2). Pp. 278-285.
2. Харитонов Е.Л. Анализ кормовых рационов для высокопродуктивного молочного скота различных регионов страны // *Молочное и мясное скотоводство*. 2012. № 4. с. 11-15.
3. Харитонов Е.Л., Мысник Н.Д. Решение проблемы протеинового питания коров // *Молочная промышленность*. 2011. № 6. С. 73-74.
4. Кальницкий Б.Д., Харитонов Е.Л. Процессы ферментации белка в преджелудках жвачных и возможности оптимального нормирования белкового (аминокислотного) питания молочных коров // *Аминокислотное питание животных и проблема белковых ресурсов*. Краснодар: Кубанский ГАУ, 2005. С. 131-156.
5. Гамко Л.Н. Теоретические основы кормления высокопродуктивных коров // *Главный зоотехник*. 2012. № 4. С. 19-24.
6. Гамко Л.Н., Гулаков А.Н. Продуктивность и переваримость питательных веществ у молодняка крупного рогатого скота при скармливании мергелесывороточной добавки // *Аграрная наука*. 2013. № 3. С. 21-22.
7. Биологические основы кормления животных и птицы: учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 36.04.02 «Зоотехния» (уровень высшего образования – магистратура) и аспирантов по специальности 06.02.08 - кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Мальявко, Г.Г. Нуриев. Брянск, 2015.
8. Харитонов Е.Л., Пакош Е. Оптимизация белково-аминокислотного питания коров и качество молока // *Молочное и мясное скотоводство*. 2007. № 4. С. 24-25.
9. Погосян Д.Г., Харитонов Е.Л., Рамазанов И.Г. Влияние барогидротермической обработки зерна на качество протеина в рационах для жвачных животных // *Кормопроизводство*. 2008. № 12. С. 23-25.
10. Физиологические и продуктивные эффекты обработки пропионовой кислотой размолотого зерна гороха для защиты от распада в рубце у выращиваемых бычков / В.О. Лемешевский, Е.Л. Харитонов, К.С. Остренко, Г.Г. Черепанов // *Проблемы биологии продуктивных животных*. 2020. № 4. С. 82-91.
11. Куст О.С., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Показатели мясной продуктивности бычков на откорме при скармливании цеолитсодержащего трепела // *Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство*. 2014. № 4. С. 14-18.
12. Кормление высокопродуктивных молочных коров / Г.Г. Нуриев, Л.Н. Гамко, С.И. Шепелев, В.Е. Подольников. Брянск, 2015.
13. Применение консервированного плющеного зерна в рационах дойных коров / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, А.М. Шпадарев, В.И. Каничев // *Ресурсосберегающие технологии и производство экологически безопасной продукции: материалы региональной науч.-практ. конф.* 2004. С. 70-73.
14. Дьяченко О.В., Дронов А.В., Слёзко Е.И. Возделывание многолетних травосмесей как способ эффективного обеспечения кормопроизводства Брянской области // *Вестник Брянской ГСХА*. 2016. № 6 (58). С. 29-33.
15. Влияние протеиноэнергетического концентрата на морфологические показатели крови коров черно-пестрой породы / Д.В. Власенко, Г.Н. Бобкова, В.Н. Тарасенко, А.А. Менькова // *Вестник Брянской ГСХА*. 2014. № 1. С. 9-12.

## ВЫРАЩИВАНИЕ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БВМД

*Люддышев Владимир Александрович*

*кандидат сельскохозяйственных наук РУП «Научно-практический центр  
Национальной академии наук Беларуси по животноводству»*

## GROWING YOUNG CATTLE USING NEW PVMS

*Lyundyshev V. A.*

*PhD.Agr.Sci. RUE Research and Practical Center of the National Academy  
of Sciences of Belarus for Animal Breeding*

**Аннотация.** Использование в кормлении молодняка крупного рогатого скота комбикорма КР-3 с включением 20-25% по массе белково-витаминно-минеральной добавки позволяет получать среднесуточные приросты 900-927 г, при затратах кормов 6,1-6,2 корм. ед. на 1 кг прироста, обеспечивающие снижение себестоимости продукции на 6-14 процентов.

**Summary.** Use of compound feed KR-3 for feeding young cattle with 20-25% wt of protein-vitamin-mineral supplement makes it possible to obtain an average daily weight gain of 900-927 g, with feed consumption of 6.1-6.2 feed units per 1 kg of gain, providing reduction in products price costs by 6-14 percent.

**Ключевые слова:** корма, бычки, БВМД, продуктивность, эффективность.

**Keywords:** feed, steers, PVMS, productivity, efficiency.

**Введение.** Одним из основных условий увеличения производства продукции животноводства, повышения продуктивности молодняка является рост производства высококачественных кормов и организация полноценного сбалансированного кормления животных [2, 6, 21, 11, 12, 7, 8]. Научой установлено и практикой подтверждено, что только оно способно помочь сельскохозяйственным животным максимально проявить свой генетический потенциал продуктивности. Полноценное кормление – это, прежде всего, нормированное кормление, которое обеспечивает сбалансированность рационов и наилучшим образом удовлетворяет потребность животных в элементах питания [22, 3, 9, 4, 13, 23].

Проблема повышения полноценности кормления должна решаться путем применения в рационах кормовых добавок, а также биологически активных веществ (микроэлементов, витаминов, ферментов и др.), способствующих повышению питательности рационов. Решающая роль в выполнении поставленных задач принадлежит концентрированным кормам и кормовым добавкам, так как подавляющее количество биологически активных веществ вводятся в состав рациона именно в составе комбикормов [5, 1, 18, 25, 19, 20, 14, 10].

Исследования по разработке оптимальных вариантов энерго-протеиновых добавок в зависимости от структуры рационов, типа кормления, возраста и

уровня продуктивности молодняка крупного рогатого скота при выращивании на мясо являются актуальными в современных условиях [15, 16, 24, 17].

**Цель работы** – изучить эффективность использования энерго-протеиновых добавок при производстве говядины.

**Материалы и методы.** Научно-хозяйственный опыт проведен на 5-ти группах бычков чёрно-пёстрой породы, средней живой массой 182-187 кг, в течение 150 дней. Различия в кормлении заключались в том, что в состав комбикорма жимвотных контрольной группы входил подсолнечный шрот, II – 20% БВМД<sub>1</sub>, III – 25% БВМД<sub>1</sub>, IV – 20% БВМД<sub>2</sub>, V – 25% БВМД<sub>2</sub>, белковые компоненты которых были экструдированы, в связи с чем соотношение расщепляемого протеина к нерасщепляемому в рационе бычков I группы составило 68:32, во II – 65:35, в III – 62:38, в IV – 64:36, V – 62:38. Это объясняется тем, что добавки, входящие в комбикорма подвергали экструзии.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Разработаны добавки для молодняка крупного рогатого скота с включением рапса, люпина, гороха, вики и комплексной минеральной добавки (таблица 1).

Таблица 1 – Состав и питательность БВМД

Показатель	БВМД <sub>1</sub>	БВМД <sub>2</sub>
Рапс, %	45	35
Люпин, %	10	20
Горох, %	10	10
Вика, %	10	10
Витамид, %	25	25
В 1 кг содержится:		
кормовых единиц	1,15	1,09
обменной энергии, МДж	12,4	11,7
сухого вещества, кг	0,72	0,71
сырого протеина, г	232,9	251
переваримого протеина, г	195,2	211,6
сырого жира, г	234,1	195,6
сырой клетчатки, г	76,4	82,8
крахмала, г	84,4	80,9
сахара, г	48,7	47,7
кальция, г	25,9	25,9
фосфора, г	13,8	13,7

В составе комбикормов за счет энерго-протеиновых добавок осуществлялась полная замена подсолнечного шрота как более дорогостоящего и дефицитного компонента.

Состав суточных рационов молодняка крупного рогатого скота по фактически съеденным кормам был следующим: комбикорм – 2,5 кг, кукурузный силос – 12,5-12,6 кг, патока – 0,5 кг. В рационах телок содержалось 5,63-5,74 корм. ед., 60,5-62,1 МДж обменной энергии, 805,57-815,1 г сырого протеина, 469,3-471,6 г сахара. В структуре рационов комбикорма составили 49-51%, силос – 42-46, патока – 5-7% по питательности.

Включение в состав рационов БВМД на основе местных источников белкового и минерального сырья оказало положительное влияние на энергию роста бычков (таблица 2).

Таблица 2 – Динамика живой массы и среднесуточные приросты

Группа	Живая масса, кг		Прирост живой массы		Затраты кормов на 1 кг прироста, к.ед
	в начале опыта	в конце опыта	валовой, кг	среднесуточный, г	
I контрольная	186	313,5	127,5	850±11,0	6,6
II опытная	184	318,0	134,0	893±12,4	6,3
III опытная	182	318,5	136,5	910±10,5	6,2
IV опытная	187	322,0	135,0	900±13,1	6,3
V опытная	183	322,1	139,1	927±14,1	6,1

Использование БВМД<sub>1</sub> в количестве 20% по массе взамен подсолнечного шрота в составе комбикорма (группа II) повысило среднесуточные приросты на 5%, а в количестве 25% – на 7% (группа III). Скармливание БВМД<sub>2</sub> в составе комбикорма в количестве 20 и 25% по массе обеспечило повышение среднесуточных приростов с 850 г до 900-927 г или на 6 и 9% соответственно (группы IV и V). Затраты кормов снизились в опытных группах на 5-8%.

Исследованиями установлено, что себестоимость получения прироста живой массы в опытных группах снизилась на 6-14% за счет лучших среднесуточных приростов и более дешевых источников белка.

**Заключение.** Разработаны БВМД на основе экструдированного зерна рапса, люпина, гороха, вики, а также витаминно-минерального премикса (витамид), включение которых в состав комбикорма КР-3 в количестве 20-25% по массе взамен подсолнечного шрота, при структуре рационов (% по питательности): кукурузный силос – 42-46, комбикорм – 49-51, патока – 5-7, позволяет получать среднесуточные приросты 900-927 г при затратах кормов 6,1-6,2 ц корм. ед., обеспечивающие снижение себестоимости продукции на 6-14%.

#### Список литературы

1. Малявко И.В., Малявко В.А. Баланс и использование азота дойными коровами в первую фазу лактации при их авансированном кормлении в предотельный период // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 3 (79). с. 38-42.

28. Влияние механических способов обработки высокобелковых концентратов на рубцовое пищеварение и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / А.Н. Кот, И.В. Малявко, Л.Н. Гамко и др. // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы нац. науч.-практ. конф., посвящ. 82-летию со дня рождения Заслуженного работника высш. шк. РФ, Почётного проф. Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, проф. А.А. Ткачева. Брянск, 2020. С. 362-367.
2. Гамко Л.Н., Пилюгайцев Д.А., Лемеш Е.А. Влияние природной минеральной добавки смектитного трепела в составе зерновой кормосмеси на продуктивность телят в молочный период // Аграрная наука. 2019. № 1. с. 27-30.
3. Важный источник протеина для молодняка крупного рогатого скота / В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалёва, Д.В. Гурина, Л.А. Возмитель, В.В. Букас // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. Гродно: ГГАУ, 2016. Т. 35. С. 151-157.
4. Малявко В.А., Малявко И.В., Гамко Л.Н. Влияние авансированного кормления нетелей за 21 день до отёла на изменение их живой массы // Вестник Брянской ГСХА. 2012. № 1. С. 14-17
5. Малявко И.В. Значение нормированного кормления племенных телок при их интенсивном выращивании // Племенное животноводство - основа высокоинтенсивного развития отрасли: материалы 1-й областной научно-производственной конференции. 1999. С. 86-89.
6. Зерно зернобобовых и крестоцветных культур в рационах ремонтных телок / В.Ф. Радчиков, Н.В. Пиллюк, С.И. Кононенко, И.В. Сучкова, Н.А. Шарейко, В.В. Букас // Современные технологии сельскохозяйственного производства : сб. науч. ст. по материалам XVII междунар. науч.-практ. конф., г. Гродно, 16 мая 2014 г. Гродно: ГГАУ, 2014. С. 249-250.
7. Использование зерна новых сортов крестоцветных и зернобобовых культур в рационах выращиваемых бычков / В. Ф. Радчиков, Н. В. Пиллюк, Н. А. Шарейко, В. В. Букас, В. Н. Куртина, Д. В. Гурина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. – Горки : БГСХА, 2014. – Вып. 17, ч. 1. – С. 104-113.
8. Использование в рационах бычков силоса, заготовленного с концентратом-обогабителем / В.П. Цай, В.Ф. Радчиков, А.Н. Кот, Г.В. Бесараб, В.А. Медведский, В.Г. Стояновский // Актуальні питання технології продукції тваринництва: збірник статей за результатами II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, 26-27 жовтня 2017 року. Полтава: Полтавська державна аграрна академія, 2017. С. 78-84.
9. Использование энергии рационов бычками при включении хелатных соединений микроэлементов в состав комбикормов / В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, Н.И. Масолова, А.М. Глинкова, И.В. Сучкова, В.В. Букас, Л.А. Возмитель // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. Жодино, 2015. Т. 50, ч. 2. С. 43-52.
10. 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 сб. Мн., 2016. С. 150-155.
11. Конверсия энергии рационов бычками в продукцию при скармливании сапропеля / В.Ф. Радчиков, С.А. Ярошевич, В.М. Будько, А.Н. Шевцов, Л.А. Возмитель, И.В. Сучкова // Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи = Зоотехническая наука: история, проблемы, перспективы = Zootichnical science: history, problems and prospects: матеріали IV міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. 110-річчю з дня народження проф. І.І. Задерія, 21-23 травня 2014 року. Кам'янець-Подільський, 2014. С. 154-155.
12. Конверсия энергии рационов бычками в продукцию при использовании органических микроэлементов / В.К. Гурин, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, В.А. Люндышев // Изв. Горского ГАУ. 2015. Т. 52, № 4. С. 83-88.
13. Конверсия энергии рационов в продукцию при скармливании бычкам комбикормов с сапропелем / В.Ф. Радчиков, И.Ф. Горлов, В.К. Гурин, В.Н. Куртина, В.А. Люндышев, А.А. Царенок // Современные технологии сельскохозяйственного производства : сб. ст. по материалам

- XVIII междунар. науч.-практ. конф., г. Гродно, 28 мая 2015 г. Гродно : ГГАУ, 2015. С. 100-101.
14. 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.
  15. 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 сб. Мн., 2016. С. 150-155.
  16. Кот А.Н., Радчиков В.Ф. Использование БВМД на основе местного сырья в рационах откормочных бычков // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. Горки, 2004. С. 63-65.
  17. Основы зоотехнии: учеб. пособие для подготовки студентов факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практическим занятиям. Брянск, 2010.
  18. Переваримость кормов и продуктивность телят в зависимости от скармливаемого зерна / В.А. Стрельцов, В.П. Колесень, Г.Г. Нуриев и др. // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности: материалы 83-й междунар. науч.-практ. конф. Ставрополь: Ставропольский ГАУ, 2018. С. 103-111.
  19. Цай В.П., Радчиков В.Ф., Кот А.Н. Полноценное кормление – основа продуктивности животных // Экологические, генетические, биотехнологические проблемы и их решение при производстве и переработке продукции животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти академика РАН Е.И. Сизенко. Волгоград, 2017. С. 20-24.
  20. 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. // Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины: материалы междунар. научно-практ. конф. посвящ. 90-летию юбилею биотехнологического факультета. 2019. С. 80-86.
  21. Рекомендации по применению трепелов Брянских месторождений в рационах сельскохозяйственных животных / В.Е. Подольников., Л.Н. Гамко, Ю.А. Сезин., И.И. Сидоров. Брянск, 2018.
  22. Радчиков В.Ф., Глинкова А.М., Сидорович В.В. Выращивание телят и ЗЦМ: преимущества применения // Наше сельское хозяйство. 2014. № 12 (92). С. 34-38.
  23. Радчиков В.Ф. Жмых и шрот из рапса сорта «саполе» в рационах бычков выращиваемых на мясо // Инновационные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции в условиях ВТО: материалы междунар. науч.-практ. конф., г. Волгоград, 4-5 июня 2013 г. Волгоград, 2013. Ч. I. С. 63-65.
  24. Физиологическое состояние и продуктивность бычков при скармливании трепела / В.Ф. Радчиков, Е.А. Шнитко, В.П. Цай, А.Н. Кот, Г.В. Бесараб // Актуальные направления инновационного развития животноводства и современных технологий продуктов питания, медицины и техники: материалы междунар. науч.-практ. конф., 28-29 ноября 2017 г. пос. Персиановский: Донской ГАУ, 2017. С. 109-115.
  25. Куст О.С., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Показатели мясной продуктивности бычков на откорме при скармливании цеолитсодержащего трепела // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2014. № 4. С. 14-18.
  26. Влияние протеиноэнергетического концентрата на морфологические показатели крови коров черно-пестрой породы / Д.В. Власенко, Г.Н. Бобкова, В.Н. Тарасенко, А.А. Менькова // Вестник Брянской ГСХА. 2014. № 1. С. 9-12.

## **ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ ОСОЛОЖЕННОГО ЗЕРНА НА ПОЕДАЕМОСТЬ КОРМОВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ**

### ***Радчиков Василий Федорович***

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий лабораторией кормления и физиологии питания крупного рогатого скота РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

### ***Цай Виктор Петрович***

*кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник лаборатории кормления и физиологии питания крупного рогатого скота РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

### ***Кот Александр Николаевич***

*кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник лаборатории кормления и физиологии питания крупного рогатого скота РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

### ***Бесараб Геннадий Васильевич***

*научный сотрудник лаборатории кормления и физиологии питания крупного рогатого скота РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

### ***Мосолова Наталья Ивановна***

*доктор биологических наук, профессор, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, г. Волгоград, Россия*

### ***Серяков Иван Степанович***

*доктор сельскохозяйственных наук, доцент «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» г. Горки*

### ***Райхман Алексей Яковлевич***

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» г. Горки, Беларусь*

### ***Голубицкий Валерий Анатольевич***

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры механизации сельского хозяйства*

## **EFFECT OF MALTED GRAIN ON FEED PALATABILITY AND COW PERFORMANCE**

**Radchikov V.F.**

*Doctor Agricultural Sciences, Professor, chief of «Feeding and Physiology of Cattle Nutrition», laboratory, PUE «Scientific Practical Centre of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding»*

**Tzai V.P.**

*Associatt Professor, CSc.(Agriculture), research associate  
PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding»,*

**Kot A.N.**

*Associatt Professor, CSc.(Agriculture), research associate  
PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding»,*

**Besarab G.V.**

*research associate, PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences  
on Animal Breeding»,*

**Mosolova N. I.**

*CSc.(Agriculture), Povolzhye Research Institute of Production and processing of  
meat and dairy products, Volgograd, Russia*

**Seryakov I. S.**

*Dr.Agr.Sci., Associate Professor, Belarusian State Agricultural Academy, Gorki*

**Raikhman A. Y.**

*PhD.Agr.Sci., Associate Professor, Belarusian State Agricultural Academy, Gorki*

**Golubitsky V. A.**

*PhD.Agr.Sci., Department for Agriculture Mechanization*

**Аннотация.** Использование в кормлении дойных коров 3,8 кг зерновой пачки из ржи оказывает положительное влияние на поедаемость травяных кормов: животные опытной группы съедали больше силоса кукурузного на 10,8 и соломы – на 20,0%. В сутки коровы съедали 19,1-20,3 кг сухого вещества. В 1 кг сухого вещества содержалось 1,14-1,16 корм. ед. Концентрация сырой клетчатки в расчете на 1 кг сухого вещества находилась в пределах 17,7-19,7%, обменной энергии – 9,4-9,5 МДж. Содержание сырого протеина в рационах находилось на уровне 2262-2290 г. Концентрация сырого протеина в сухом веществе рациона находилась на уровне 10,6-11,6%; морфо-биохимический состав крови: количество лейкоцитов увеличилось в опытной группе 10,7%, содержание мочевины снизилось на 16%, содержание общего белка и гемоглобина, в свою очередь, было выше во II опытной группе на 4,6 и 8,2%, что указывает на большую насыщенность организма кислородом. Уровень белка увеличился в сыворотке крови

аналогов II группы на 4,6% по сравнению с контрольными, способствует повышению молочной продуктивности коров на 12,8%, жирности молока – на 0,2 п. п., содержания белка в молоке – на 0,22 п. п., снижает затраты кормов на получение молока на 7,1%, себестоимость продукции – на 8,9 процентов.

**Abstract.** Use of 3.8 kg of cereal molasses made of rye in feeding dairy cows has a positive effect on grass feed intake: animals of experimental group consumed corn silage by 10.8% more and straw – by 20.0%. Cows received 19.1-20.3 kg of dry matter with daily. 1 kg of dry matter contained 1.14-1.16 feed units. Concentration of crude fiber per 1 kg of dry matter was in the range of 17.7-19.7%, metabolic energy – 9.4-9.5 MJ. Crude protein content in the diets was at the level of 2262-2290 g. Concentration of crude protein in dry matter of diet was at the level of 10.6-11.6%; morphological and biochemical composition of blood: number of leukocytes increased in experimental group by 10.7%, urea level decreased by 16%, total protein and hemoglobin, in turn, was higher in the II experimental group by 4.6 and 8.2%, which indicates greater saturation of the body with oxygen. The protein level increased in blood serum of coevals of group II by 4.6% compared to the control, contributes to increase in milk yield of cows by 12.8%, milk fat content – by 0.2 p.p., milk protein level – by 0, 22 p.p., reduces the cost of feed for milk production by 7.1%, prime cost of production – by 8.9 percent.

**Ключевые слова:** коровы, корма, зерно, зерновая патока, продуктивность, эффективность.

**Keywords:** cows, feed, grain, molasses, performance, efficiency.

**Введение.** Проявление генетически обусловленного потенциала продуктивности и эффективной трансформации питательных веществ кормов в продукцию напрямую зависит от полноценного кормления животных [1-3]. Кормление животных требует наибольших затрат и, вместе с тем, здесь имеются наибольшие резервы для снижения себестоимости животноводческой продукции [4-6].

Полноценное кормление сельскохозяйственных животных возможно только при условии обеспечения в рационах всех элементов питания в оптимальных количествах и соотношениях [7-10,16].

При выращивании и откорме животных для более эффективного использования потенциала кормов, необходимо их соответствующим образом подготовить к скармливанию.

Снижение расхода кормов т. е. повышение эффективности использования на производство продукции является одной из важных задач в животноводстве. Это зависит от системы кормления и генетических возможностей животных. При составлении рационов необходимо учитывать не только потребности животных, но и оптимальное соотношение основных питательных и минеральных веществ [11, 12, 15,17-24].

В последние годы большое внимание уделяется балансированию рационов крупного рогатого скота по сахару.

Одним из источников сахаров в кормовом рационе является свекловичная патока. Однако она не может в полном объеме сбалансировать углеводно-протеиновое соотношение.

В связи с этим животные обеспечиваются сахарами в среднем только на 40-50%. Перспективное решение данной проблемы – осоложенное зерно или 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. При использовании зерновой патоки рекомендуется снижать количество комбикорма в рационе [13, 14].

**Цель работы** – установить нормы и эффективность использования в кормлении дойных коров кормового продукта «Патока зерновая».

**Методика проведения исследований.** Научно-хозяйственный опыт проведен на двух группах коров-аналогов средней живой массой 550 кг, средней продуктивностью на начало исследований 16,8-17,1 кг, продолжительность опыта – 60 дней (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество животных, голов	Живая масса при постановке на опыт, кг	Особенности кормления
I контрольная	15	550	Основной рацион (ОР) + стандартный комбикорм
II опытная	15	550	ОР + комбикорм с включением 3,8 кг зерновой патоки

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.

Исследования проводились в зимне-весенний период.

В процессе проведения исследований изучены следующие показатели:

- расход кормов – при проведении контрольного кормления.
- химический состав и питательность кормов путем общего зоотехнического анализа, отбора проб кормов осуществлялся в начале и в конце научно-хозяйственных опытов.

- продуктивность коров – путем проведения контрольных доек 1 раз в месяц.

- гематологические показатели: в цельной крови определены содержание эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина – прибором Medonic CA620; в сыворотке крови – общий белок, мочевины, глюкоза – прибором CORMAY LUMEN; кальций, фосфор – прибором CORMAY LUMEN, отбиралась кровь для исследований через 3-3,5 часа после утреннего кормления.

На основании показателей продуктивности, стоимости израсходованных кормов, общих затрат на производство продукции проведен расчет экономической эффективности использования зерновой патоки в рационах животных.

Полученные экспериментальные данные обработаны методом биохимической статистики по П.Ф. Рокицкому.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Потребление питательных и биологически активных веществ является важным моментом в поддержании высокой продуктивности и крепкого здоровья животных.

Высокая продуктивность – это, прежде всего, генетически обусловленная способность организма эффективно трансформировать питательные вещества кормов в элементы тканей и органов, которые используются как продукты животноводства. Эта способность обусловлена интенсивным питанием процессов обмена веществ в организме на всех уровнях – от использования энергии и питательных веществ кормов в желудочно-кишечном тракте до биосинтеза белка, липидов и других питательных веществ.

В таблице 2 представлен химический состав и питательность зерна и зерновой патоки.

Таблица 2 – Состав и питательность зерна и зерновой патоки

Показатели	Патока при Натуральной влажности, г	В расчете на сухое вещество, %	
		зерно	патока ржи
Сухое вещество	375,9	87,6	37,59
Кормовые единицы	0,55	1,28	1,46
Обменная энергия, МДж	5,3	12,8	14,07
Сырой протеин	21,3	11,8	11,69
Сырой жир	9,58	1,8	2,55
Сырая клетчатка	10,0	4,5	2,67
Сахар	24,4	2,1	6,49
БЭВ	335,0	79,6	80,69
Кальций	0,71	0,2	0,19
Фосфор	1,87	0,5	0,5

Исследованиями установлено, что в сухом веществе зерновой патоки установлено увеличение количества обменной энергии на 9,9%, сахара в 3 раза, питательность повысилась на 14,0% и снизилось содержание клетчатки на 59% что явилось следствием обработки исходного сырья.

В результате проведения контрольных кормлений установлено, что животные опытной группы съедали больше силоса кукурузного на 10,8 и соломы – на 20,0%. В сутки коровы съедали 19,1-20,3 кг сухого вещества. В 1 кг сухого вещества содержалось 1,14-1,16 корм. ед. Концентрация сырой клетчатки в расчете на 1 кг сухого вещества находилась в пределах 17,7-19,7%, обменной энергии – 9,4-9,5 МДж. Содержание сырого протеина в рационах находилось на уровне 2262-2290 г. Концентрация сырого протеина в сухом веществе рациона находилась на уровне 10,6-11,6%.

Следует отметить, что 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.

Использование в кормлении коров зерновой патоки обеспечило повышение количества эритроцитов в крови, что характеризует активизацию окислительно-восстановительных процессов в организме. Разница с контролем в опытной группе составила 10,8%.

Важную роль в защитных процессах организма играют лейкоциты, выполняющая функцию фагоцитоза, продуцированию антител, разрушение и удаление токсинов белкового происхождения.

Количество лейкоцитов в крови является важным показателем состояния здоровья животного, она увеличилась в опытной группе 10,7%. Анализ содержания лейкоцитов в крови животных опытной группы показало, что их число отвечает физиологическим параметрам и свидетельствует об отсутствии в организме подопытных животных воспалительных процессов незаразного и заразного характера (таблица 3).

Таблица 3 – 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

Отмечено снижение количества мочевины в крови коров, получавших зерновую патоку, на 16%.

Содержание общего белка и гемоглобина, в свою очередь, было выше во II опытной группе, что указывает на большую насыщаемость организма кислородом. Уровень белка увеличился в сыворотке крови аналогов II группы на 4,6% по сравнению с контрольными.

Продуктивность коров опытной группы, получавшей 3,8 кг зерновой патоки (таблица 4), 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.

Таблица 4 – Продуктивность подопытных коров

Показатель	Группа	
	I	II
Натуральное молоко:		
валовой надой на 1 корову, кг	1032	1044
среднесуточный надой, кг	17,2	17,4
валовой надой молока базисной жирности	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

Использование в кормлении корова II опытной группы зерновой патоки обеспечило увеличение содержания белка на 0,22 процентных пункта.

Продуктивность коров в пересчете молока на базисную жирность увеличилась на 12,9%.

Анализ полученных данных показал, что по себестоимости кормовой единицы в опытной и контрольной группах различий не установлено.

Коровы опытной группы на получение 1 кг молока затрачивали 0,92 корм. ед., что на 7,1% ниже контрольных, в связи с чем себестоимость получения молока снизилась на 8,9%.

**Заключение.** Включение в рацион дойных коров 3,8 кг зерновой патоки из зерна ржи оказывает положительное влияние на поедаемость травяных кормов, морфо-биохимический состав крови, способствует повышению молочной продуктивности коров на 12,8%, жирности молока – на 0,2 п. п., содержанию белка в молоке – на 0,22 п. п., снижает затраты кормов на получение молока на 7,1%, себестоимость продукции – на 8,9 процентов.

#### Список литературы

1. Малявко И.В. Значение нормированного кормления племенных телок при их интенсивном выращивании // Племенное животноводство - основа высокоинтенсивного развития отрасли: материалы 1-й областной научно-производственной конференции. 1999. С. 86-89.
27. 2. Основы зоотехнии: учеб. пособие для подготовки студентов факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практическим занятиям. Брянск, 2010.
3. Эффективность скормливания коровам осоложенного зерна / С.Н. Разумовский, А.Н. Кот, Г.Н. Радчикова, Т.Л. Сапсалева, Д.М. Богданович // От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК: научно-инновационное обеспечение развития животноводства и биотехнологий: сб. материалов международной научно-практической конференции. 2020. С. 177-179.
4. Малявко В.А., Малявко И.В., Гамко Л.Н. Влияние авансированного кормления нетелей за 21 день до отёла на изменение их живой массы // Вестник Брянской ГСХА. 2012. № 1. С. 14-17.
5. Рекомендации по применению трепелов брянских месторождений в рационах сельскохозяйственных животных / В.Е. Подольников, Л.Н. Гамко, Ю.А. Сезин, И.И. Сидоров. Брянск, 2018.
6. Богданович Д.М., Разумовский Н.П. Природный микробный комплекс в кормлении молодняка крупного рогатого скота // Инновационное развитие аграрно-пищевых технологий: материалы международной научно-практической конференции / под общ. ред. И.Ф. Горлова. 2020. С. 22-26.
7. Малявко И.В., Малявко В.А. Баланс и использование азота дойными коровами в первую фазу лактации при их авансированном кормлении в предотельный период // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 3 (79). С. 38-428.
8. Влияние механических способов обработки высокобелковых концентратов на рубцовое пищеварение и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / А.Н. Кот, И.В. Малявко, Л.Н. Гамко и др. // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 82-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора Ткачева Анатолия Алексеевича. 2020. С. 362-367.
9. Гамко Л.Н., Пилюгайцев Д.А., Лемеш Е.А. Влияние природной минеральной добавки смектитного трепела в составе зерновой кормосмеси на продуктивность телят в молочный период // Аграрная наука. 2019. № 1. С. 27-30.
10. Эффективность использования кормов с углеводной основой при выращивании ремонтантного молодняка крупного рогатого скота / Е.И. Приловская, 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 "От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК". 2020. С. 164-167.
11. Magowan, E. The effect of supplementary grass silage and standard concentrate on milk fat fatty acid composition and iodine value when cows are fed a whole rapeseed-based concentrate at pasture / E. Magowan, A. M. Fearon, D. C. Patterson // Irish Journal of Agricultural and Food Research. 2010. Vol. 49, N 2. P. 129-139.
12. Богданович Д.М., Разумовский Н.П. Переваримость, использование питательных веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота при скармливании биологически активной добавки // Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины: материалы международной научно-практической конференции посвященной 90-летию юбилею биотехнологического факультета. 2019. С. 13-23.
13. Зерновая патока в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Г.Н. Радчикова, В.П. Цай, А.Н. Кот и др. // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов. Горки: Учреждение образования "Белорусская государственная сельскохозяйственная академия", 2013. С. 164-170.
14. Эффективность скармливания зерновой патоки в рационах крупного рогатого скота / И.В. Сучкова, Г.Н. Радчикова, В.О. Лемешевский и др. // Ученые записки УО «Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины». 2013. Т. 49. № 2-1. С. 254-257.
15. Гамко Л.Н., Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Применение минерально-витаминных добавок при выращивании молодняка крупного рогатого скота // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2018. № 2 (38). С. 9-14.
16. Соколова Е.И., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Химический состав кор-мов и содержание в них цезия-137 и их энергетическая питательность на загрязненных радионуклидами территориях// Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. Сборник научных трудов Национальной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е. П. Ващекина, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области . 2020. С. 353-360.
17. Тупицкий О.О., Гамко Л.Н. Фактическая питательность кормов в рационах лактирующих коров и их продуктивность // Зоотехния. 2018. № 12. С. 11-14.
18. Самохина А.А., Гамко Л.Н. Продуктивность и качество молока у лактирующих коров при скармливании комплексных минеральных добавок // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 1 (41). С. 96-98.
19. Гамко Л.Н., Лемеш Е.А., Гулаков А.Н. Роль детализированных норм кормления в повышении продуктивности лактирующих коров // Фундаментальные и прикладные аспекты кормления сельскохозяйственных животных: материалы международной научно-практической конференции, посвящается 100-летию со дня рождения А. П. Калашникова. Все статьи приведены в авторской редакции. 2018. С. 55-58.
20. Гамко Л.Н., Лемеш Е.А., Гулаков А.Н. Влияние минеральной добавки на продуктивность и качество молока лактирующих коров в середине лактации // Научное и творческое наследие академика ВАСХНИЛ Ивана Семеновича Попова в науке о кормлении животных: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 130-летию со дня рождения выдающегося ученого в области кормления животных, педагога и общественного деятеля, профессора, академика ВАСХНИЛ, лауреата Ленинской премии И.С. Попова. 2018. С. 361-364.
21. Лемеш Е.А., Гамко Л.Н., Гулаков А.Н. Молочная продуктивность и качественные показатели молока коров при скармливании в рационе зеленой массы // Вестник Брянской ГСХА. 2017. № 3 (61). С. 34-37.
22. Мицурина Е.А., Гамко Л.Н. Минеральные добавки в рационах лактирующих коров // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 82-летию со дня рождения Заслуженного

работника высшей школы РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора Ткачева Анатолия Алексеевича. 2020. С. 407-412.

23. Применение консервированного плющеного зерна в рационах дойных коров/ Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, А.М Шпадарев, В.И. Каничев // Ресур-сосберегающие технологии и производство экологически безопасной про-дукции: материалы региональной научно-практической конференции. 2004. С. 70-73.

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

УДК 636.2.087:[636.086.1+633.367]

## **ЗЕРНО НОВЫХ СОРТОВ УЗКОЛИСТНОГО ЛЮПИНА В СОСТАВЕ БВМД ДЛЯ КОРМЛЕНИЯ БЫЧКОВ**

***Радчиков Василий Федорович***

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий лабораторией  
кормления и физиологии питания крупного рогатого скота  
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси  
по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

***Цай Виктор Петрович***

*кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник лаборатории корм-  
ления и физиологии питания крупного рогатого скота  
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси  
по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

***Бесараб Геннадий Васильевич***

*научный сотрудник лаборатории кормления и физиологии питания крупного  
рогатого скота РУП «Научно-практический центр Национальной академии  
наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

***Карабанова Валентина Назимовна***

*ассистент УО «Витебская государственная академия ветеринарной  
медицины» г. Витебск, Беларусь.*

***Сучкова Ирина Викторовна***

*кандидат сельскохозяйственных наук, УО «Витебская государственная акаде-  
мия ветеринарной медицины» г. Витебск, Беларусь.*

***Натынчик Татьяна Михайловна***

*ассистент, УО «Полесский государственный университет»,  
г. Пинск, Беларусь.*

**Натыров Аркадий Канурович**  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,  
«Калмыцкий государственный университет»,  
Республика Калмыкия, Россия.

**Мороз Наталья Николаевна**  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
«Калмыцкий государственный университет»,  
Республика Калмыкия, Россия

## **GRAIN OF NEW VARIETIES OF NARROW-LEAF LUPINE IN PVMS FOR STEERS FEEDING**

**Radchikov V.F.**

*Doctor Agricultural Sciences, Professor, chief of «Feeding and Physiology of Cattle Nutrition», laboratory, PUE «Scientific Practical Centre of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding»*

**Tzai V.P.**

*Associatt Professor, CSc.(Agriculture), research associate  
PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding»,*

**Besarab G.V.**

*research associate, PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding»,*

**Karabanova V.N.**

*applicant, PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding»*

**Suchkova I. V.**

*PhD.Agr.Sci., Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine*

**Natynchyk T. M.**

*applicant, PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding»*

**Natyrov A. K.**

*Dr.Agr.Sci., Professor Kalmyk State University*

**Moroz N. N.**

*PhD.Agr.Sci., Associate Professor Kalmyk State University*

**Аннотация.** Научно-хозяйственный опыт проведен по изучению эффективности использования в кормлении молодняка крупного рогатого скота зерна узколистного люпина в качестве источника протеина проведен на четырех группах бычков по 12 голов в каждой первоначальной живой массой в начале исследований 288,2-302,3 кг в течение 62 дней. Различия в кормлении состояли в том, что

в зернофураж молодняка I группы включали БВМД № 1, II – БВМД № 2, III – БВМД № 3, IV – БВМД № 4. Зернофураж представлен в основном ячменем.

Исследованиями установлено, что среднесуточный прирост животных всех групп находился в пределах 629 - 710 г. Самым высоким он оказался у бычков IV группы, потреблявших БВМД № 4 с АКД в качестве протеинового компонента; второе место по приросту занимал молодняк I группы – 660 г, потреблявший БВМД № 2, в состав которой входили люпин, АКД и стандартная ДКМК № 1; БВМД № 3 с дефторированным фосфатом, использованного как источник фосфора, занимала последнее место по этому показателю – 629 г. Затраты кормов на 1 кг прироста были самыми низкими в IV группе – 8,77 корм. ед., в I, II и III выше на 8,32 %; 13,68 и 10,83 % соответственно.

**Summary.** A scientific and economic experiment to study the efficiency of using narrow-leaved lupine grain in feeding young cattle as a source of protein was carried out with four groups of steers, 12 heads in each with initial body weight at the beginning of research 288.2-302.3 kg for 62 days. Differences in feeding consisted in the fact that PVMS No. 1, II - PVMS No. 2, III - PVMS No. 3, IV - PVMS No. 4 were included in grain forage for young animals in I group. Grain feed is represented mainly by barley.

Research helped to determine that the average daily weight gain of animals of all the groups was within the range 629 - 710 g. The highest was in the fourth group consuming PVMS No. 4 with AFA as a protein component; the second place in terms is occupied by group I - 660 g, consuming PVMS No. 2, which included lupine, AFA and standard DKMK No. 1; PVMS No. 3 with defluorinated phosphate used as a source of phosphorus, took the last place in terms of this indicator - 629 g. Feed costs per 1 kg of weight gain were the lowest in group IV – 8.77 feed units, in I, II and III higher by 8.32%; 13.68 and 10.83%, respectively.

**Ключевые слова:** кормовая добавка, корма, бычки, переваримость, продуктивность, себестоимость.

**Keywords:** feed additive, feed, steers, digestibility, performance, price cost.

**Введение.** Кормление животных рационами, сбалансированными по таким важным элементам питания, как протеин, энергия, макро- и микроэлементы может обеспечить значительное повышение эффективности использования кормов, увеличение производства продукции животноводства и снижение ее себестоимости [1-3].

Исследованиями доказано, что обеспеченность сельскохозяйственных животных протеином не отвечает научно-обоснованным нормам. Недостаток его в рационах составляет до 30% от потребности животных, в связи с чем в рационах в среднем на каждую кормовую единицу приходится только 80-85 г переваримого протеина [4-7,16,17].

В рационах сельскохозяйственных животных ощущается также недостаток макро- и микроэлементов, играющих важную роль во всех обменных функциях организма, они входят в состав тканей и жидкостей тела, принимают участие в синтезе органических соединений, усиливающих процессы пищеварения, всасывания и усвояемости питательных веществ корма, способствуют созданию среды, в которой проявляют свое действие ферменты и гормоны.

Недостаток в рационах таких важных элементов питания, как протеин, макро- и микроэлементы приводит к снижению эффективности использования кормов, недополучению значительной части продукции животноводства и повышению ее себестоимости [8, 9, 18-23].

Одним из методов повышения эффективности использования кормов является балансирование рационов белково-витаминно-минеральными добавками (БВМД), что активизирует обменные процессы в организме животных, повышает их продуктивность на 10-15%, а в некоторых случаях до 20 и более процентов [10, 11,14,15].

Приготовить БВМД можно в любом хозяйстве при наличии соответствующих компонентов. При отсутствии в хозяйствах и невозможности закупить необходимые компоненты более 2 млн. тонн зернофуража используется в необогащенном виде [12, 13].

**Цель работы.** Разработать белково-витаминно-минеральные добавки и изучить эффективность скармливания их в составе зернофуража молодняку крупного рогатого скота.

**Методика проведения исследований.** На основе данных, полученных при анализе кормов рационов молодняку крупного рогатого скота разработаны новые БВМД.

Белковую часть БВМД в № 1, 2 и 3 составляли: смесь зерна новых сортов люпина (метель, першацвет, митан) – 40 % и амидоконцентратная кормовая добавка (АКД) – 30 %, в № 4 – 70 % АКД; минеральную часть в БВМД представляла соответствующая добавка кормовая минеральная комплексная – 20 % и премикс ПКР-2 – 10 %.

Научно-хозяйственный опыт проведен на четырех группах бычков по 12 голов в каждой живой массой в начале исследований 300-310 кг в течение 62 дней (таблица 1).

Различия в кормлении состояли в том, что в зернофураж молодняку I группы включали БВМД № 1, II – БВМД № 2, III – БВМД № 3, IV – БВМД № 4. Зернофураж представлен в основном ячменем. Белково-витаминно-минеральной добавкой восполняли 20 % недостающего протеина.

Все подопытное поголовье находилось в одинаковых условиях: содержание привязное, кормление двукратное, поение - из автопоилок. Рационы составлялись и корректировались согласно потребности молодняку и химического состава кормов.

1 – Схема опыта

Группа	Количество голов в группе	Особенности кормления
I контрольная	12	Основной рацион (ОР) + БВМД № 1
II опытная	12	ОР + БВМД № 2
III опытная	12	ОР + БВМД № 3
IV опытная	12	ОР + БВМД № 4

Цифровые материалы проведенных исследований обработаны методом вариационной статистики, с использованием программного пакета Microsoft Excel с учетом критерия достоверности по Стьюденту. При оценке значения критерия

достоверности (td) исходили в зависимости от объема анализируемого материала. Вероятность различий считалась достоверной при  $P < 0,05$ .

**Результаты исследований и их обсуждение.** На основании анализа химического состава кормов рациона животных хозяйства и данных, полученных в ранее проведенных исследованиях, выявлен дефицит по таким элементам питания, как протеин, фосфор, магний, микроэлементы и витамины. Согласно этого разработаны БВМД.

В связи с тем, что количество кормов, задаваемых бычкам, было ограничено, а не вволю, как обычно должно быть, то есть рацион животных всех групп был одинаковым.

Различий в потреблении питательных веществ у молодняка между группами фактически не было за исключением тех компонентов (в основном, в минеральной части), которые были в дефторированном фосфате и новом сапропеле (кальций, железо, медь, цинк, марганец, кобальт, фосфор, магний, калий, натрий), но эта разница незначительна.

Изучение процессов пищеварения в рубце показало, что концентрация водородных ионов находилась практически на одинаковом уровне в рубцовом содержимом бычков всех групп. По концентрации аммиака, ЛЖК, общего азота, количеству инфузорий у молодняка I, II и III групп различия были незначительными. У животных IV группы концентрация аммиака по сравнению с I, II и III оказалась выше на 15,58, 23,61 и 21,92 %, ЛЖК – на 6,7, 19,4 и 11,1 %, общего азота – на 15,18, 31,44 и 24,03 %, инфузорий – на 4,35, 14,29 и 9,09 % соответственно (таблица 2).

## 2 – Состав содержимого рубца

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
pH	7,5±0,06	7,5±0,120	7,5±0,060	7,5±0,170
Аммиак, мг%	30,87±0,066	28,87±0,066	29,133±0,521	35,4±0,2
ЛЖК, ммоль/100 мл	7,5±0,03	6,7±0,02	7,2±0,03	8±0,06
Инфузории, тыс./мл	460,33±0,88	420±5,77	440±2,89	481,67±7,26
Общий азот, мг%	78,4±0,577	68,7±0,577	72,8±0,577	90,3±0,577

Интенсивность протекания обменных процессов в организме животных определяли по гематологическим показателям (таблица 3).

## 3 – Морфо-биохимический состав крови

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Гемоглобин, г%	9,4±0,23	8,84±0,020	9,41±0,010	9,16±0,090
Эритроциты, млн./мм <sup>3</sup>	8,31±0,06	7,83±0,02	8,07±0,02	7,81±0,01
Щелочной резерв, мг %	453±1,73	480±0,58	466,67±0,88	414±1,15
Каротин, мкг %	0,62±0,01	0,65±0,01	0,72±0,01	0,98±0,01
Витамин А, мг%	0,7±0,01	0,69±0,01	0,67±0,01	0,69±0,01
Кальций, мг%	11,7±0,003	11,4±0,058	11,6±0,0580	11,3±0,006
Фосфор, мг%	6,76±0,006	6,74±0,0060	6,91±0,003	6,97±0,006
Белок общий, мг%	7,85±0,006	7,85±0,0120	7,85±0,0290	8,28±0,012

Результаты исследований показали, что все изучаемые показатели крови у подопытных бычков находились в пределах физиологической нормы без достоверных различий между группами.

Однако, следует отметить, что у животных IV группы отмечена тенденция к увеличению количества каротина на 36,11-58,06 % и общего белка на 5,48 % по сравнению с I, II и III.

Переваримость питательных веществ рационов показана в таблице 4.

4 – Переваримость питательных веществ, %

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	68,01±0,12	68,18±0,080	71,2±0,06	70,41±0,4
Органическое вещество	70,03±0,09	70,16±0,020	73,04±0,02	72,04±0,03
Протеин	67,15±0,04	63,14±0,07	64,07±0,08	68±0,01
Жир	51,09±0,07	54,07±0,08	57,18±0,17	59,01±0,01
Клетчатка	56,04±0,1	53,15±0,07	54,07±0,03	60,07±0,05
БЭВ	74,01±0,009	77,02±0,006	78,02±0,012	81,05±0,048

В результате анализа полученных результатов установлено, что переваримость всех питательных веществ у бычков, потреблявших разные БВМД, находилась на высоком уровне и незначительно различалась между группами. Так, переваримость сухого и органического веществ находилась в пределах 68-73 %, протеина – 63-68, жира – 54-59, клетчатки – 53-60, БЭВ – 74-81 %. Следует отметить, что переваримость протеина, клетчатки и БЭВ оказалась выше в четвертой группе на 1-7 % по сравнению с остальными ( $P>0,05$ ).

Баланс азота, кальция и фосфора был положительным у бычков всех групп. Установлено увеличение на 4,7-11,9 % отложения азота у молодняка IV группы, получавшего БВМД с АКД в качестве источника протеина.

Исследованиями установлено (таблица 5), что среднесуточный прирост живой массы животных всех групп находился в пределах 629-710 г.

5 – Живая масса, среднесуточные приросты и затраты кормов

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
в начале опыта	291,1±0,6	299,0±0,60	302,3±10	288,2±1,20
в конце опыта	332±0,6	338±0,6	342,4±1	332,2±1,20
Прирост живой массы:				
валовой, кг	40,9±0	39±0,10	40±0,10	44±0,2
среднесуточный, г	660±0	629,1±10	645,8±0,80	710±2,8
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм.ед.	9,50	9,97	9,72	8,77

Самым высоким он оказался у бычков IV группы, потреблявших БВМД № 4 с АКД в качестве протеинового компонента – 710 г; второе место по приросту

занимал молодняк I группы – 660 г, потреблявший БВМД № 2, в состав которой входили люпин, АКД и стандартная ДКМК № 1; группа, потреблявшая БВМД № 3 с дефторированным фосфатом, использованным как источник фосфора, занимала последнее место по этому показателю – 629 г. Однако различия по приросту оказались недостоверными. Затраты кормов на 1 кг прироста были самыми низкими в IV группе – 8,77 корм. ед., в I, II и III выше на 8,32, 13,68 и 10,83 % соответственно.

В результате анализа полученных данных установлено, что стоимость кормов на получение прироста в IV группе оказалась ниже по сравнению с I, II и III группами соответственно на 30,1, 35,9 и 33,1 %, что связано со стоимостью БВМД, которая оказалась самой дешевой в IV группе. В связи с этим себестоимость прироста одного животного за опыт была самой низкой в этой группе.

Стоимость реализованной продукции, полученной от одного животного за опыт оказалась выше у бычков, получавших БВМД № 4 по сравнению с I, II и III группами на 6,82, 11,36 и 9,1 % соответственно.

**Заключение.** Включение в рацион молодняка крупного рогатого скота новых белково-витаминно-минеральных добавок в составе комбикормов оказывает положительное влияние на поедаемость кормов рациона, процессы пищеварения, обмен веществ в организме и здоровье животных, способствует получению среднесуточных приростов 629-710 г при затратах кормов на 1 кг прироста 8,77-9,97 корм. ед., снижению стоимости кормов на 20 %, себестоимости прироста – на 30-36%.

#### Список литературы

1. Малявко И.В. Значение нормированного кормления племенных телок при их интенсивном выращивании // Племенное животноводство - основа высокоинтенсивного развития отрасли: материалы 1-й областной научно-производственной конференции. 1999. С. 86-89.
2. Гамко Л.Н., Пилюгайцев Д.А., Лемеш Е.А. Влияние природной минеральной добавки смектитного трепела в составе зерновой кормосмеси на продуктивность телят в молочный период // Аграрная наука. 2019. № 1. С. 27-30.
3. Влияние механических способов обработки высокобелковых концентратов на рубцовое пищеварение и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / А.Н. Кот, И.В. Малявко, Л.Н. Гамко и др. // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 82-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора Ткачева Анатолия Алексеевича. 2020. С. 362-367.
4. Johansson, B. Cold-pressed rapeseed cake or rapeseed to dairy cows - milk production and profitability / B. Johansson, K.-I. Kumm, E. Nadeau // 2 Organic Animal Husbandry Conference "Tackling the Future Challenges of Organic Animal Husbandry", Hamburg, 12-14 Sept., 2012.
5. 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 / под ред. А.Я. Самуйленко. 2019. С. 401-405.
6. Рекомендации по применению трепелов Брянских месторождений в рационах сельскохозяйственных животных / В.Е. Подольников, Л.Н. Гамко, Ю.А. Сезин, И.И. Сидоров. Брянск, 2018.
7. Малявко В.А., Малявко И.В., Гамко Л.Н. Влияние авансированного кормления нетелей за 21 день до отёла на изменение их живой массы // Вестник Брянской ГСХА. 2012. № 1. С. 14-17.

8. Малявко И.В., Малявко В.А. Баланс и использование азота дойными коровами в первую фазу лактации при их авансированном кормлении в предотельный период // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 3 (79). С. 38-42.
9. Богданович Д.М., Разумовский Н.П. Переваримость, использование питательных веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота при скармливании биологически активной добавки // Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины: материалы междунар. науч.-практ. конф. посвящ. 90-летию юбилею биотехнологического факультета. 2019. С. 13-23.
10. Эффективность использования кормов с углеводной основой при выращивании ремонтантного молодняка крупного рогатого скота / Е.И. Приловская, А.Н. Кот, Г.Н. Радчикова и др. // От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК: научно-инновационное обеспечение развития животноводства и биотехнологий: сб. материалов междунар. науч.-практ. конф. 2020. С. 164-167.
11. Эффективность скармливания коровам осоложенного зерна / С.Н. Разумовский, А.Н. Кот, Г.Н. Радчикова и др. // От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК: научно-инновационное обеспечение развития животноводства и биотехнологий: сб. материалов междунар. науч.-практ. конф. 2020. С. 177-179.
12. Богданович Д.М., Разумовский Н.П. Природный микробный комплекс в кормлении молодняка крупного рогатого скота // Инновационное развитие аграрно-пищевых технологий: материалы междунар. науч.-практ. конф. / под общ. ред. И.Ф. Горлова. 2020. С. 22-26.
13. Богданович Д.М., Разумовский Н.П. Эффективность включения в рацион бычков новой кормовой добавки // Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины: материалы междунар. науч.-практ. конф. посвящ. 90-летию юбилею биотехнологического факультета. 2019. С. 75-80.
14. Влияние белково-витаминно-минеральной добавки на убойные и мясные качества молодняка свиней / Гамко Л.Н. и др. // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы нац. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящ. памяти д-ра биол. наук, проф. Е.П. Ващекина. Брянск, 2021. С. 54-58.
15. Эффективность использования в рационах молодняка свиней на откорме белково-витаминно-минерального концентрата / Гамко Л.Н. и др. // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы нац. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящ. памяти д-ра биол. наук, проф. Е.П. Ващекина. Брянск, 2021. С. 58-63.
16. Прогнозирование отложения белка в приросте в зависимости от использования азота рациона у молодняка свиней на откорме / Л.Н. Гамко, М.Б. Бадырханов, А.Г. Менякина, В.В. Хомченко // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 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. 36-39.
17. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Ретенция азота и минеральных веществ под влиянием цеолитсодержащего трепела // Зоотехния. 2015. № 12. С. 24-25.
18. Гамко Л.Н., Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Применение минерально-витаминных добавок при выращивании молодняка крупного рогатого скота // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2018. № 2 (38). С. 9-14.
19. Гамко Л.Н., Куст О.С. Влияние природной минеральной добавки на продуктивность молодняка крупного рогатого скота при однотипном кормлении // Аграрная наука. 2014. № 3. С. 19-20.
20. Власенко Д.В., Гамко Л.Н. Витаминно-минеральная добавка в рационе дойных коров // Зоотехния. 2015. № 2. С. 15-16.

21. Гамко Л.Н., Гулаков А.Н. Продуктивность и переваримость питательных веществ у молодняка крупного рогатого скота при скармливании мергелесывороточной добавки // Аграрная наука. 2013. № 3. С. 21-22.
22. Куст О.С., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Показатели мясной продуктивности бычков на откорме при скармливании цеолитсодержащего трепела // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2014. № 4. С. 14-18.
23. Применение консервированного плющеного зерна в рационах дойных коров / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, А.М. Шпадарев, В.И. Каничев // Ресур-сосберегающие технологии и производство экологически безопасной продукции: материалы региональной науч.-практ. конф. Брянск, 2004. С. 70-73.
24. Зерно малоалкалоидного люпина в кормлении крупного рогатого скота / Е.П. Ващекин, А.А. Менькова, Е.В. Крапивина и др. // Вестник Брянской ГСХА. 2010. № 1. С. 3-10.

УДК 636.087.8:636.2.084.1

## **ЭКСТРУДИРОВАННЫЙ КОРМ ДЛЯ ТЕЛЯТ**

### ***Радчиков Василий Федорович***

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий лабораторией  
кормления и физиологии питания крупного рогатого скота  
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

### ***Шинкарёва Светлана Леонидовна***

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

### ***Ганущенко Олег Фёдорович***

*кандидат сельскохозяйственных наук,  
УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»*

### ***Малявко Иван Васильевич***

*кандидат биологических наук, доцент кафедры кормления животных, частной  
зоотехнии и переработки продуктов животноводства  
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

### ***Гамко Леонид Никифорович***

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

### ***Люднышев Владимир Александрович***

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии  
и механизации животноводства,  
УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»*

**Карабанова Валентина Назимовна**  
ассистент УО «Витебская государственная академия  
ветеринарной медицины»

**Приловская Екатерина Игоревна**  
аспирант, УО «Полесский государственный университет»

## **EXTRUDED FEED FOR CALVES**

**Radchikov V.F.**

*Doctor Agricultural Sciences, Professor, chief of «Feeding and Physiology of Cattle Nutrition», laboratory, PUE «Scientific Practical Centre of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding»*

**Shinkareva S. L.**

*PhD.Agr.Sci., Laboratory for feeding and nutrition physiology of cattle, Research and Practical Center of the NAS of Belarus for Animal Breeding»*

**Ganushchenko O.F.**

*PhD.Agr.Sci.,  
PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding»*

**Malyavko I.V.**

*CSc.(Agriculture), Associatt Professor for farm animals nutrition, for production and processing on animal breeding, FSBEI HE the Bryansk SAU*

**Gamko L.N.**

*Doctor Agricultural Sciences, Professor of Department for farm animals nutrition, for production and processing on animal breeding, FSBEI HE the Bryansk SAU*

**Lundushev V.A.**

*CSc.(Agriculture), Associatt Professor, Associatt Professor of Department for farm animals nutrition EI «Belarusian State Agrarian Technical*

**Karabanova V.N.**

*applicant, PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding»*

**Prilovskaya E.I.**

*applicant, PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding»*

**Аннотация.** Разработана технология получения экструдированного пищевого концентрата (ЭПК) на основе льносемени, представляющего высокотехнологический сыпучий продукт, содержащий до 28% жира, до 18% белка, до 5% клетчатки, до 10% крахмала. Установлено положительное влияние разных норм

ввода его в состав комбикормов на поедаемость кормов, переваримость и использование питательных веществ, биохимический состав крови, продуктивность и эффективность выращивания телят.

Использование оптимальной нормы ввода ЭПК в количестве 10% по массе в рационах молодняка крупного рогатого скота способствует активизации микробиологических процессов в рубце, снижает количество аммиака на 11%, увеличивает уровень общего азота на 11%, повышает переваримости сухих, органических веществ, протеина, жира и клетчатки – на 5,8-6,7%, улучшает использование азота на 3,4% от принятого, оказывает положительное влияние на окислительно-восстановительные процессы в организме животных, о чем свидетельствует морфо-биохимический состав крови. При этом наблюдается повышение концентрации общего белка в сыворотке крови на 6,8%, снижение содержания мочевины на 16,1% ( $P < 0,05$ ), среднесуточного прироста живой массы бычков на 10%, при снижении затрат кормов на получение прироста на 9 процентов.

**Abstract.** Technology has been developed for obtaining extruded feed concentrate (EFC) based on flaxseed, which is a high-tech bulk product containing up to 28% of fat, up to 18% of protein, up to 5% of fiber and up to 10% of starch. The positive effect of different norms of introduction into compound feeds on feed intake, digestibility and use of nutrients, blood biochemical composition, productivity and efficiency of calves growing have been determined.

Perfect rate of EFC introduction in the amount of 10% wt in diets of young cattle promotes activation of microbiological processes in rumen, reduces the amount of ammonia by 11%, increases the level of total nitrogen by 11%, increases digestibility of dry, organic matter, protein, fat and fiber – by 5.8-6.7%, improves use of nitrogen by 3.4% of the accepted norm, has a positive effect on redox processes in the body of animals, as evidenced by the morphological and biochemical blood composition. At the same time, there is an increase in concentration of total protein in blood serum by 6.8%, decrease in urea level by 16.1% ( $P < 0.05$ ), the average daily weight gain of steers by 10%, while reducing feed costs for weight gain by 9 percent.

**Ключевые слова:** телята, рацион, льносемя, ЭПК, продуктивность эффективность.

**Keywords:** calves, diet, flaxseed, EFC, performance, efficiency.

**Введение.** Уровень развития кормовой базы в сельскохозяйственных предприятиях часто не отвечает физиологическим нормам кормления животных. Дефицит кормов, их низкое качество не позволяет реализовать генетический потенциал животных, что приводит к значительному снижению объемов производства продукции животноводства [1,2].

Рост производства высококачественных кормов и на основе этого организация полноценного сбалансированного кормления животных является одним из главных условий увеличения производства продуктов животноводства, продуктивности и повышения генетического потенциала животных [3-5]. Научно установлено и практикой подтверждено, что только при полноценном и сбалансированном кормлении сельскохозяйственные животные максимально проявляют свой генетический потенциал продуктивности [6,7,19-21].

Перед сельским хозяйством стоит задача - максимальное использование в кормопроизводстве отечественного импортозамещающего сырья. К этой категории сырья можно отнести природные ресурсы, семена рапса, льна и продукты их переработки [8-11,15,16,17,18].

Семена рапса и льна для Беларуси являются стратегическими культурами и их использование является экономически выгодным. Так, например, в 1кг льносемян содержится от 15,5 до 19,0 МДж обменной энергии. [12].

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** – изучить эффективность скармливание телятам разных норм экструдированного обогатителя на основе льносемени.

**Методика проведения исследований.** Для проведения физиологического и научно-хозяйственного 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 в начале опыта, кг	Продолжительность опыта, дн.	Особенности кормления
<b>Физиологический опыт</b>				
I- контрольная	3	82	30	Основной рацион (ОР): ЗЦМ, сено, сенаж + комбикорм КР-2
II-опытная	3	83	30	ОР + КР-2 с 5% вводом ЭПК
III-опытная	3	84	30	ОР + КР-2 с 10% вводом ЭПК
IV-опытная	3	81	30	ОР + КР-2 с 15% вводом ЭПК
<b>Научно-хозяйственный опыт</b>				
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

Различия в кормлении заключались в том, что в опытных комбикормах КР-2 за счет ЭПК заменялась 5, 10 и 15% ячменя и шрота подсолнечного.

Целью проведения физиологического опыта явилось определение влияния комбикормов с разными нормами ввода ЭПК на показатели рубцового пищеварения, переваримость питательных веществ.

В научно-хозяйственном опыте подопытные группы укомплектованы бычками средней живой массой 84-87 кг. Продолжительность опыта составила 40 дней.

Опыты проведены в соответствии с методиками А.И. Овсянникова [13] и П.И.Викторова [14]

Цифровой материал обработан методом вариационной статистики по Стьюдента.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Изучение поедаемости кормов в научно-хозяйственном и физиологическом опытах показало, что использование в составе рационов бычков опытных комбикормов с включением разных

норм ЭПК оказало определенное влияние на потребление корма.

В I контрольной группе соотношение расщепляемого протеина к нерасщепляемому составило 69:31, во II опытной – 66:34; III – 60:40, IV – 57:43, что обеспечивалось за счет разной нормы ввода в комбикорма ЭПК в количестве 5, 10 и 15% по массе соответственно.

Разное соотношение расщепляемого протеина к нерасщепляемому в опытных группах обеспечило содержание нерасщепляемого протеина к норме 100% (II), 110% (III) и 115%(IV).

Изучение процессов рубцового пищеварения (таблица 4) показало, что во всех группах реакция среды содержимого рубца (рН) находилась практически на одинаковом уровне с колебаниями в пределах 6,8-7,10.

Таблица 4 – Характеристика рубцового содержимого

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
рН	7,0±0,12	7,1±0,05	6,8±0,17	6,9±0,11
Общий азот, мг%	131,2±3,1	141,3±2,8	146,8±6,5	142,1±4,2
Аммиак, Мг%	20,0±0,21	18,3±0,50	17,8±0,64*	18,1±0,52
ЛЖК, ммоль/100 мл	9,2±0,85	9,9±0,45	11,1±0,73	10,3±0,89
Инфузории, тыс.мл	458±31	463±26	485±21	520±38

В рубцовой жидкости бычков опытных групп отмечено увеличение содержания азота на 7,7%, 11 и 8,3% соответственно, снижение количества аммиака – на 8,5-11,0%, что свидетельствует о снижении расщепления протеина и улучшении его использования микроорганизмами для синтеза белка своего тела, причем в III группе разница оказалась достоверной.

Повышение уровня ЛЖК в рубцовой животными опытных групп, свидетельствует о более интенсивном течении гидролиза углеводов кормов.

Лучшая переваримость практически всех питательных веществ отмечена у животных, получавших с комбикормом КР-2 экструдированный пищевой концентрат в количестве 10% по массе (таблица 5).

Таблица 5 – Переваримость питательных веществ, %

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	53,7±1,4	56,8±1,3	60,4±1,5*	57,2±1,3
Органическое вещество	57,1±1,2	59,0±1,5	63,4±1,6*	60,8±1,6
Протеин	54,8±1,2	57,8±1,3	60,9±1,2*	58,8±1,3
Жир	58,7±2,0	61,9±1,3	65,4±1,4	62,4±1,7
Клетчатка	54,3±0,4	59,5±2,2	60,1±0,8	59,4±2,0
БЭВ	72,4±1,8	73,8±1,7	74,9±1,1	73,0±0,9

Включение 10% по массе комбикорма экструдированного пищевого концентрата 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%.

При использовании ЭПК в количестве 5 и 15% по массе комбикорма переваримость питательных веществ увеличилась в меньшей степени.

В физиологическом опыте животные съедали разное количество кормов, в связи с чем, поступление азота в организм оказалось различным. Так, молодняк II, III и IV опытных групп потреблял его соответственно на 0,6, 2,3 и 2,2%

больше, чем контрольной. Отмеченное увеличение поступления азота с кормом и меньшее выделение с калом, способствовало повышению обеспеченности молодняка III группы переваренным азотом на 6,2 г ( $P < 0,05$ ) и на 3,0 и 3,2 г – бычков II и IV групп соответственно.

Большее выделение азота с мочой молодняком опытных групп привело к увеличению различий по отложению азота в теле до 0,7; 3,4 и 1,1 г соответственно во II, III и IV группах. Причем, разница между бычками III группы и контролем оказалась достоверной.

Полученные различия определенным образом сказались и на использовании азота организмом животных. Так, молодняк III группы использовал его на 31,4% от принятого, что на 2,9% лучше, чем в контрольной группе ( $P < 0,05$ ). Бычки во II и IV групп лучше использовали азот от принятого на 0,9 и 0,4% соответственно ( $P > 0,05$ ).

Исследуемые показатели крови (эритроциты, лейкоциты, гемоглобин, мочевины, глюкоза, кальций, фосфор, калий, натрий, магний, железо, цинк, марганец, медь) находились в пределах физиологических норм.

Вместе с тем, установлены определенные межгрупповые различия по некоторым из них. Так, 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%.

Введение в рацион бычков ЭПК способствовало снижению уровня мочевины в крови опытных животных на 7,5-16,1% ( $P < 0,05$ ) за счет более полного и эффективного использования аммиака в рубце.

Введение добавки ЭПК в количестве 10% по массе в состав комбикорма КР-2 позволило получить среднесуточный прирост 860 г, что на 10% выше, чем в контроле ( $P < 0,05$ ) (таблица 6).

Таблица 6 – 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
Валовый 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

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%.

По трансформации энергии корма в энергию прироста лучшие показатели имели животные II, III и IV групп, получавшие в составе комбикормов КР-2 экстрадированный обогатитель.

Количество энергии, отложенной в приросте, у бычков II, III и IV групп составило 8,90-9,60, или на 7,2-15,7% больше, чем в I группе.

Установлено, что повышение конверсии энергии рационов в прирост у животных опытных групп составило с 18,44% до 19,31-20,90%.

Затраты обменной энергии в расчете на 1 МДж, отложенный в приросте, составили во II, III и IV опытных группах 5,17; 4,79; 5,10 МДж или на 4,6-11,6% ниже, чем в контроле.

Себестоимость 1 ц прироста снизилась в III опытной группе на 10%. При использовании иных норм добавки этот показатель снижался в меньшей степени.

**Заключение.** Установлено положительное влияние разных норм ввода экстрадированного пищевого концентрата в состав комбикормов на поедаемость кормов, переваримость и использование питательных веществ, биохимический состав крови, продуктивность и экономическую эффективность.

Использование оптимальной нормы ввода ЭПК в количестве 10% по массе в рационах молодняка крупного рогатого скота способствует активизации микробиологических процессов в рубце, снижает количество аммиака на 11%, увеличивает уровень общего азота на 11%, повышает переваримости сухих, органических веществ, протеина, жира и клетчатки – на 5,8-6,7%, улучшает использование азота на 3,4% от принятого.

Включение ЭПК в рационы бычков оказывает положительное влияние на окислительно-восстановительные процессы в организме животных, о чем свидетельствует морфо-биохимический состав крови. При этом наблюдается повышение концентрации общего белка в сыворотке крови на 6,8%, снижение содержания мочевины на 16,1% ( $P < 0,05$ ).

Скармливание молодняку крупного рогатого скота комбикорма, обогащенного ЭПК в количестве 10% по массе, повышает среднесуточные приросты бычков на 10%, снижает затраты кормов на 1 ц прироста на 9% обеспечивает получение дополнительной прибыли в размере 55,9 тыс. руб. за опыт.

#### Список литературы

1. Богданович Д.М., Разумовский Н.П. Эффективность включения в рацион бычков новой кормовой добавки // Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины: материалы междунар. науч.-практ. конф. посвящ. 90-летию юбилею биотехнологического факультета. 2019. С. 75-80.
2. Истранин Ю.В., Зиновенко А.Л. Продуктивность пайзы и использование ее для заготовки силоса // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2009. Т. 45, № 1-2. С. 34-37
3. Богданович Д.М., Разумовский Н.П. Природный микробный комплекс в кормлении молодняка крупного рогатого скота // В Инновационное развитие аграрно-пищевых технологий: материалы международной научно-практической конференции / под общ. ред. И.Ф. Горлова. 2020. С. 22-26
4. Лапотко А.М., Зиновенко А.Л., Песоцкий Н.И. Формируем из телки корову с «Большой Карьерой» // Наше сельское хозяйство. 2009. № 8. С. 23.
5. Зиновенко А.Л. Качественная характеристика зеленой массы двойных злаково-бобовых смесей и их компонентов // Международный аграрный журнал. 2000. № 8. С. 29.
6. Эффективность скармливания коровам осоложенного зерна / С.Н. Разумовский, А.Н. Кот, Г.Н. Радчикова, Т.Л. Сапсалёва, Д.М. Богданович // От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК: сб. материалов междунар. науч.-практ. конф. 2020. С. 177-179.
7. Protein sources in supplements for bulls in the dry-rainy transition season: nutritional characteristics / T.S. Acedo, M.F. Paulino, E. Detmann, S.V. Filho // Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia. 2011. Vol. 63, N 4. P. 895-904.

8. Эффективность использования кормов с углеводной основой при выращивании ремонтного молодняка крупного рогатого скота / Е.И. Приловская, А.Н. Кот, Г.Н. Радчикова и др. // От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК: научно-инновационное обеспечение развития животноводства и биотехнологий: сб. материалов междунар. науч.-практ. конф. 2020. С. 164-167.
9. Богданович Д.М., Разумовский Н.П. Переваримость, использование питательных веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота при скармливании биологически активной добавки // Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины: материалы междунар. науч.-практ. конф. посвящ. 90-летию юбилею биотехнологического факультета. 2019. С. 13-23.
10. 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 / под ред. А.Я. Самуйленко. 2019. С. 401-405.
11. Johansson, B. Cold-pressed rapeseed cake or rapeseed to dairy cows - milk production and profitability / B. Johansson, K.-I. Kumm, E. Nadeau // Organic Animal Husbandry Conference "Tackling the Future Challenges of Organic Animal Husbandry", Hamburg, 12-14 Sept., 2012.
12. Ганущенко О.Ф. Льносемя, продукты его переработки и их практическая ценность // Белорусское сельское хозяйство. 2009. № 10. С. 18.
13. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве. Минск: Колос, 1976. 304 с.
14. Викторов П.И., Менькин В.К. Методика и организация зоотехнических опытов. М.: Агропромиздат, 1991. 112 с.
15. Влияние технологических приемов возделывания сельскохозяйственных культур на накопление Cs 137 в урожае / Т.Л. Жигарева, А.Н. Ратников, Р.М. Алексахин, Г.И. Попова, К.В. Петров, Н.М. Белоус, А.Т. Куриленко // Агрехимия. 2003. № 10. С. 67-74.
16. Продуктивность и качество одновидовых и смешанных посевов кормовых культур в условиях радиоактивного загрязнения / В.Ф. Шаповалов, Н.М. Белоус, И.Н. Белоус, Ю.И. Иванов // Агрехимический вестник. 2015. № 5. С. 29-31.
17. Гамко Л.Н., Соколова Е.И. Изменение содержания радионуклидов в кормах и молоке коров в юго-западных районах брянской области в отдаленном и настоящем периодах // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: Международная научно-практическая конференция. 2019. С. 429-436.
18. Соколова Е.И., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Химический состав кормов и содержание в них цезия-137 и их энергетическая питательность на загрязненных радионуклидами территориях // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов Национальной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е. П. Ващекина, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области . 2020. С. 353-360.
19. Эффективность использования в рационах молодняка свиней на от-корме белково-витаминно-минерального концентрата / Л.Н. Гамко и др. // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е.П. Ващекина.. 2021. С. 58-63.
20. Дьяченко О.В., Дронов А.В., Слѣзко Е.И. Возделывание многолетних травосмесей как способ эффективного обеспечения кормопроизводства Брянской области // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 6 (58). С. 29-33.
21. Куст О.С., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Показатели мясной продуктивности бычков на откорме при скармливании цеолитсодержащего трепела // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2014. № 4. С. 14-18.
22. Власенко Д.В., Гамко Л.Н. Витаминноминеральная добавка в рационе дойных коров // Зоотехния. 2015. № 2. С. 15-16.
23. Влияние протеиноэнергетического концентрата на морфологические показатели крови коров черно-пестрой породы / Д.В. Власенко, Г.Н. Бобкова, В.Н. Тарасенко, А.А. Менькова // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 1. С. 9-12.

## **ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРЕПЕЛОВ ПРИ КЛЕТОЧНОМ СОДЕРЖАНИИ**

*Муртазаев Курбан Нажмуудинович*  
аспирант, ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ

*Лунева Альбина Владимировна*  
кандидат биологических наук, доцент кафедры паразитологии,  
ветсанэкспертизы и зоогигиены, ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ

*Жучок Александра Юрьевна*  
студент, ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ

*Лысенко Юрий Андреевич*  
доктор биологических наук, научный сотрудник кафедры биотехнологии,  
биохимии и биофизики, ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ

## **INFLUENCE OF FODDER ADDITIVES ON ECONOMIC INDICATORS OF QUAILS AT CELL CONTENT**

*Murtazaev K. N.*  
post-graduate student, FSBEI HE the Kuban SAU

*Luneva A. V.*  
candidate of biological sciences, associate professor of the department  
of parasitology, veterinary sanitary expertise and zoohygiene,  
FSBEI HE the Kuban SAU

*Zhuchok A. Yu.*  
student, FSBEI HE the Kuban SAU

*Lysenko Y. A.*  
doctor of biological sciences, researcher of the department of biotechnology,  
biochemistry and biophysics, FSBEI HE the Kuban SAU

**Аннотация:** В результате проведённых исследований установлено, что для получения более высоких хозяйственных показателей при содержании перепелов породы Фараон при клеточном способе выращивания необходимо дополнительно вводить в рацион птицы кормовую добавку «Альбит-Био», так как это способствует повышению сохранности птицы на 8,0 %, прироста живой массы на 12,4 %, снижению конверсии комбикорма на 9,5 %.

**Summary:** As a result of the research, it was found that in order to obtain higher economic indicators with the keeping of Pharaoh quails with the cellular method of growing, it is necessary to additionally introduce the feed additive "Albit-Bio" into the poultry ration, since this contributes to an increase in the safety of the bird by 8,0 %, the increase live weight by 12,4 %, reduction of feed conversion by 9,5 %.

**Ключевые слова:** условия содержания, кормовая добавка, Альбит-Био, перепела, сохранность, прирост, конверсия.

**Keywords:** conditions of detention, feed additive, Albit-Bio, quail, safety, growth, conversion.

**Введение.** На сегодняшний день промышленное птицеводство немислимо без применения в рационах птиц кормовых добавок, способствующих интенсификации отрасли за счет повышения продуктивности и сохранности поголовья, а также получения биобезопасной продукции [1,2]. В этой связи, разработка и использование новых современных биотехнологических препаратов и добавок является перспективным и актуальным направлением для решения проблем, связанных с обеспечением населения Российской Федерации экологически биобезопасной и качественной продукции птицеводства, в частности перепеловодства [3,4,5,8,9,10,11,12].

Целью исследований явилось изучить влияние кормовой добавки на основе грибного автолизата на хозяйственные показатели перепелов мясного направления при клеточном содержании птицы.

Работа осуществлялась при поддержке Фонда содействия инновациям (Договор 15025ГУ/2020 от 08.05.2020 г).

**Материал и методика исследований.** Исследования осуществляли на базе научно-испытательного центра токсико-фармакологических исследований и разработки лекарственных средств ветеринарного применения, кормовых добавок и дезинфектантов (Ветфармбиоцентр), являющийся структурным подразделением ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина».

В качестве биообъекта исследований выступали перепела породы Фараон (мясного направления), которые содержались в клеточных батареях. Условия выращивания соответствовали рекомендациям ВНИТИП [6].

В качестве кормовой добавки в рационе птиц применяли автолизат биомассы грибной культуры, насыщенный микроэлементами («Альбит-БИО»), предназначенная для балансирования рационов по незаменимым микроэлементам, быстрого повышения и надёжного поддержания на высоком уровне продуктивности животных и птицы.

Для проведения научно-хозяйственного опыта было сформировано по принципу групп-аналогов две группы перепелов по 50 голов в каждой: контрольная группа, которую кормили стандартным рационом и опытная группа, которую кормили стандартным сбалансированным по возрасту комбикормом и дополнительно вводили в систему поения кормовую добавку «Альбит-БИО» согласно плану исследований (таблица 1). Продолжительность эксперимента – 42 дня.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного эксперимента

Группа	Условия содержания, гол.	Условия кормления
	клеточное	
Контрольная		Основной рацион (ОР)
Опытная		ОР + 0,13 мл/л Альбит-Био

Живую массу перепелов в каждой группе определяли путем индивидуального взвешивания один раз в семь дней. Прирост живой массы рассчитывали

за весь период выращивания. Контроль за сохранностью и падежом осуществляли ежедневно. Потребление кормов определяли ежедневно с первых суток и на протяжении всего опыта в анализируемых группах. На основании полученных данных вычисляли конверсию [7].

Полученные цифровые значения результатов исследований обрабатывали методами математической статистики с использованием стандартной программой Microsoft Office Excel в операционной системе Windows 7. Результаты считали достоверными при уровне вероятности  $P < 0,05$ .

**Результаты исследований и обсуждение.** Результаты хозяйственных показателей перепелов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Хозяйственные показатели перепелов (n = 50)

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Сохранность, %	84,0	92,0
<i>Изменение живой массы за период выращивания (1–42 дня), г</i>		
1-е сутки	8,78±0,33	8,57±0,30
7-е сутки	38,87±0,84	40,87±0,81
14-е сутки	79,59±2,54	87,20±2,75
21-е сутки	122,56±3,43	136,84±3,52
28-е сутки	165,76±3,21	183,49±3,04
35-е сутки	211,78±3,04	236,78±3,09*
42-е сутки	227,62±3,31	254,58±3,21*
<i>Прирост живой массы за период выращивания (1–42 дня)</i>		
1-й головы, г	218,84	246,01
Среднесуточный, г	5,21	5,86
<i>Затраты комбикорма за период выращивания (1–42 дня)</i>		
На одну голову, г	871,36	884,65
На 1 кг прироста, кг	3,98	3,60

\* – Разница с контролем достоверна ( $P < 0,05$ )

В результате проведенных исследований выявлено, что сохранность перепелов в опытной группе была выше, чем в контрольной. Так, в опытной группе показатель сохранности составил 92,0 %, в то время как в контрольной группе анализируемый показатель был ниже на 8,0 % и составил 84,0 %.

При изучении динамики живой массы перепелов установлено, что использование в рационе птиц кормовой добавки способствовало повышению изучаемого показателя в опытной группе по сравнению с группой контроля, при этом все изменения до двадцати восьми дневного возраста не имели статистически достоверной разницы, а наблюдалась положительная тенденция, которая затем достоверно подтвердилась на последних этапах взвешивания птицы. Из таблицы 2 видно, что на первые сутки взвешивания, а именно во время формирования подопытных групп, масса перепелов была почти одного веса, что соответствовало принципу «аналогов». На седьмые сутки взвешивания масса перепелов в опытной группе была незначительно выше, чем в контрольной группе на 2,0 г или 5,1 %. На четырнадцатый день масса птиц в контрольной группе составила 79,59 г, а в опытной – 87,20 г, что соответственно выше на 9,6 %. На двадцать первые сутки в опытной группе изучаемый показатель составил 136,84 г, что на 11,7 % выше, чем

в контрольной группе. На двадцать восьмой день перевески перепелов также была выявлена положительная динамика исследуемого показателя в опытной группе по сравнению с контрольной, так масса птиц в опытной группе составила 183,49 г, что превосходило данный показатель в контрольной группе на 10,7 %. На тридцать пятый день взвешивания перепелов была выявлена статистически достоверная разница изменения живой массы птицы в опытной группе по сравнению с контрольной, которая характеризовалась тем, что в опытной группе вес перепелов был выше, чем в контрольной группе на 11,8 % ( $P < 0,05$ ). Аналогичные изменения были зафиксированы и на последний день эксперимента (сорок вторые сутки взвешивания), когда масса перепелов в опытной группе составила 254,58 г, в то время как в контрольной группе – 227,62 г, что соответственно выше на 11,8 % в пользу опытной группы, которая получала дополнительно в рацион исследуемую добавку ( $P < 0,05$ ).

При анализе прироста массы перепелов за весь период исследований выявлено, что в контрольной группе данный показатель составил 218,84 г, в то время как в опытной группе – 246,01 г, что выше на 27,17 г или 12,4 %.

При расчете затрат комбикорма на 1,0 кг прироста живой массы перепелов установлено, что самый низкий показатель конверсии был зафиксирован в опытной группе, который составил 3,60 кг, в то время как в контрольной группе анализируемый показатель составил 3,98 кг, что выше, чем в опытной на 0,38 кг.

**Заключение.** Результаты изучения хозяйственных показателей перепелов, выращиваемых клеточным способом продемонстрировали, что применение кормовой добавки «Альбит-Био» оказывает положительное влияние на сохранность, рост и прирост птицы в целом, а также способствует снижению затрат комбикорма на прирост массы птицы.

#### Список литературы

1. Бовкун Г.Ф., Овсенко Ю.В., Рабченко Д.А. Целесообразность изучения микробиоценоза кишечника цыплят при инвазивно-бактериальном заболевании // Птицеводство. 2021. № 1. С. 54–58.
2. Эколого-биологические основы производства нормативно чистой продукции: учебное пособие для студентов, аспирантов, преподавателей с/х вузов по специальностям: «Ветеринария», «Зоотехния» и «Агроэкология» / Л.Н. Гамко, Т.Л. Талызина, Е.В. Крапивина и др. Брянск, 2000.
3. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Карпухин В.А. Фармакологические аспекты применение подкислителей воды при выращивании цыплят-бройлеров // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 4 (80). С. 24-30.
4. Development of feed additives for poultry farming / A.G.Koshchayev, Yu.A.Lysenko, A.A.Nesterenko, A.V.Luneva, A.N.Gneush // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2019. Т. 10. № 1. С. 1567–1572.
5. Фисинин В. И., Егоров И. А., Ленкова Т. Н. Использование нетрадиционных кормов в рационе птицы // Птица и птицепродукты. 2016. № 4. С. 14–18.
6. Белякова Л. С., Овсейчик Е. А., Окунева Т. С. Выращивание и содержание перепелов яично-мясного направления: методические наставления. Сергиев Посад: ВНИТИП, 2015. 46 с.
7. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы. Молекулярно-генетические методы определения микрофлоры кишечника: рекомендации / И.А. Егоров, В.А. Манукян, Т.Н. Ленкова и др. Сергиев Посад: ВНИТИП, 2013. 52 с.

8. Соколова Е.И., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Химический состав кормов и содержание в них цезия-137 и их энергетическая питательность на загрязненных радионуклидами территориях // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов Национальной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е. П. Ващекина, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области. 2020. С. 353-360.
9. Омнигенная экология. Т. 2. Методические аспекты экологии / Е.П. Ващекин, И.В. Малавко, А.С., Ермлолаев и др. Брянск, 1996.
11. Способ повышения продуктивности цыплят-бройлеров: пат 2364246 С2 Рос. Федерация / Галочкин В.А., Крапивина Е.В., Шалегин В.Н., Галочкина В.П. заявл. 20.08.2009. Заявка № 2007116903/13 от 04.05.2007.
- 12.Способ повышения неспецифической резистентности цыплят-бройлеров: пат. 2370094 С2 Рос. Федерация / Галочкин В.А., Крапивина Е.В., Шалегин В.Н., Галочкина В.П. заявл. 20.10.2009. Заявка № 2007116904/13 от 04.05.2007.
- 13.Энергетическая питательность комбикормов и качество мясной продукции цыплят-бройлеров / Л.Н. Гамко [ др. // Инновации и технологический прорыв в АПК: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2020. С. 70-74.

УДК: 636.4. 084

## **ВЛИЯНИЕ ЦЕОЛИТОВОГО ТРЕПЕЛА НА ЖИВУЮ МАССУ И РАСХОД КОРМОВ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ**

*Михайлова Лилия Реевна*

*аспирант, Чувашский государственный аграрный университет*

*Жестянова Людмила Валентиновна*

*аспирант, Чувашский государственный аграрный университет*

*Лаврентьев Анатолий Юрьевич*

*д-р с.-х. наук, профессор, Чувашский государственный аграрный университет*

## **EFFECT OF ZEOLITE TREPEL ON LIVE WEIGHT AND FEED CONSUMPTION OF YOUNG PIGS**

*Lilia R. Mikhaylova*

*Post-graduate student, Chuvash State Agrarian University*

*Lyudmila V. Zhestyanova*

*Post-graduate student, Chuvash State Agrarian University*

*Anatoly Yu. Lavrentiev*

*Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chuvash State Agrarian University*

**Аннотация.** Для снижения количества основных компонентов комбикормов, для реализации генетического потенциала продуктивности молодняка свиней, повышения их продуктивности и сбалансирования рационов кормления необходимо использовать различные кормовые и минеральные добавки, в том числе природного происхождения. К таким добавкам относится цеолитовый трепел. Целенаправленное применение кремний содержащего цеолита в кормлении

животных и птиц в качестве профилактической и лечебной добавки позволяет повысить продуктивность животных и птиц.

**Summary:** To reduce the amount of the main components of compound feed, to realize the genetic potential of the productivity of young pigs, to increase their productivity and to balance the feeding rations, it is necessary to use various feed and mineral additives, including those of natural origin. Such additives include zeolite trepel. The targeted use of silicon-containing zeolite in the feeding of animals and birds as a preventive and therapeutic supplement can increase the productivity of animals and birds.

**Ключевые слова:** свиньи, комбикорм, цеолиты, прирост, затраты кормов, переваримость, усвояемость.

**Keywords:** pigs, compound feed, zeolites, growth, feed costs, digestibility, digestibility.

На сегодняшний день повышение и поддержание высокой продуктивности животных в стране главным образом связано с состоянием и перспективами развития всей комбикормовой промышленности России [7, 10]. Включение в состав комбикормов для разных видов животных зерновых кормов с целью сбалансирования по основным компонентам нормированного и полноценного кормления, на сегодняшний день является одним из главных возможностей для повышения их продуктивного действия [1, 2, 8].

Являясь биокатализатором, кремний содержащий цеолит, относится как один из необходимых продуктов для микрофлоры желудка и гигиены внутренней среды организма. [3, 9, 11]. Кремний содержащий цеолит, способен изменить и поправить в положительную сторону околоклеточное пространство, тем самым исполняя функцию катализатора для проведения нормальных биохимических процессов в организме животных, поставлять целый ряд незаменимых микродобавок [4, 5, 6, 12-25].

Целью экспериментального исследования было установление оптимальной дозы кремнийсодержащего цеолита в рецептах комбикормов для молодняка свиней и выявление его влияния на рост и расход кормов

Для решения цели были поставлены задачи: разработать 3 рецепта комбикормов с включением разного количества кремнийсодержащего цеолита для молодняка свиней; установить, какое из 3 рецептов комбикормов с включением кремнийсодержащего цеолита способствует лучшему росту свиней, снижению расхода кормов и повышения экономических показателей; установить и проанализировать по результатам эксперимента потребление комбикорма, переваримость и усвояемость питательных веществ, влияние на обменные процессы организма. Для проведения опыта было разработано 4 рецепта комбикормов: один рецепт без содержания цеолитового трепела и 3 рецепта с 3, 4, 5% этой добавки. По результатам эксперимента доказано, что лучшей дозой включения данного препарата является 3% от массы комбикорма. При этом было установлено, что прирост во II и III группе повышается, а в IV группе снижается на 4,41% по сравнению с контрольной группой.

Схема опыта приводится в таблице 1. Кормление свиней осуществлялось 2

раза в сутки комбикормами. Проводился еженедельный групповой учёт кормления, то есть учитывали количество выделенных для кормления комбикормов и остаток на следующий день.

Таблица 1- Схема проведения эксперимента

Группы	Количество голов	Фон кормления подопытный молодняк свиней
I контрольная	10	ОР (хозяйственный комбикорм №1)
II опытная	10	ОР(опытный комбикорм №2 с 3% кремнийсодержащего цеолита)
III опытная	10	ОР(опытный комбикорм №3 с 4% кремнийсодержащего цеолита)
IV опытная	10	ОР(опытный комбикорм №4 с 5% кремнийсодержащего цеолита)

До начала экспериментальных исследований были разработаны 3 рецепта комбикормов и подсчитана их питательность. Молодняк свиней 1 контрольной группы при кормлении использовала хозяйственный комбикорм, без содержания кремнийсодержащего цеолита. Подопытные животные 2 опытной группы получали опытный комбикорм, разработанный по рецепту №2 с 3 % кремнийсодержащего цеолита от массы комбикорма. Молодняк свиней 3 опытной группы потребляла в опытный период комбикорм с 4 % кремнийсодержащего цеолита от массы комбикорма. Животные 4 опытной группы потребляли так же опытный комбикорм с 5% кремнийсодержащего цеолита от массы комбикорма от массы комбикорма. Кремнийсодержащий цеолит включали в состав комбикорма, заменяя зерновые корма.

В состав комбикормов входит ячменная мука, пшеничная мука, отруби пшеничные, жмых рапсовый, рыбная мука, дрожжи кормовые, кремнийсодержащий цеолит, дикальцийфосфат, мел, соль, премикс КС-4. Питательность комбикорма составила 1,2- 1,23 ЭКЕ.

Свиней I контрольной группы и 2,3,4 опытных групп для кормления выделяли комбикорма по детализированным нормам строго по схеме проведения эксперимента. Кормление всех подопытных животных было организовано по детализированным нормам кормления. Рацион подопытных свиней в начале эксперимента составляла 2 кг. Животные 1, 2, 3 групп съедали заданные корма полностью, а у животных 4 группы после 25-х суток было выявлено снижение количества заданного корма. У подопытного молодняка второй и третьей групп после 30 суток обнаружили увеличение потребляемого рациона. Рацион состоял из 2,2 кг комбикорма, а в последующем 2,4 кг. Подопытные животные четвертой группы за 30 дней потребляли около 2 кг комбикорма, последующие 60 суток 2,15 кг и следующие 30 суток 2,1 кг.

Эксперимент показал, что добавление кремнийсодержащего цеолита во второй и третьей опытных группах не повлияло на поедаемость комбикорма, а в четвертой группе было установлено уменьшение количества съеденного корма рациона.

При постановке на опыт живая масса животных контрольной и опытных групп была почти без расхождений и изменялось между 39,5 и 41,0 кг. За время проведения опыта динамика прироста живой массы имела некоторые различия

между группами и оказался в I группе 56,7 кг, во II – 64,4 кг, в III – 60,8 кг, в IV группе – 54,2 кг. При сопоставлении роста массы животных по группам установлены следующие. Во II группе этот показатель увеличился на 13,5 %, в III группе так же увеличился на 7,2 %, а в четвертой опытной группе снижение этого показателя на 4,41% по сравнению с контрольной группой. Среднесуточные приросты подопытных животных между группами в течении всего эксперимента оказались не одинаковыми, колебались в широких пределах: в I группе – 472,5 г, во II группе – 536,6, в III группе – 506,6 г, в IV группе – 451,6 г. Разница между группами была существенная.

Таблица 2- Изменение живой массы и расход кормов

Показатель	1	2	3	4
Кол-во, гол.	10	10	10	10
Средн. ж. м. в начале опыта, кг	39,5±2,52	41,0±3,75	40,3±2,75	40,1±3,51
Средн. ж. м. в конце опыта, кг	96,2±4,14	105,4± 4,26	101,1±3,61	94,3± 4,49
Абсолютный прирост, кг	56,7± 2,76	64,4 ± 3,63	60,8±3,64	54,2 ± 4,57
Индекс прироста, %	100	113,5	107,2	95,6
Среднесут. прирост, кг	472,5±18,2	536,6±15,69	506,6±13,7	451,6±18,6
Затр. кормов всего, ЭКЕ	264	264	264	252

При этом необходимо отметить, что количества кремнийсодержащего цеолита в комбикормах достаточно хорошо влияет на прирост живой массы подопытных свиней. Этот показатель оказался разной для всех подопытных групп за весь период эксперимента. В начале опыта в росте свиней II, III и IV групп в сравнении с контрольной группой наблюдалась динамика к увеличению: на 14,2%, 8,7% и 4,5% соответственно. К концу эксперимента этот показатель показал существенное отличие от начальной динамики роста подопытных свиней. Результаты были следующие: по II группе 16,3%, по III группе 10,4%, а по IV опытной группе снизился на 4,3%.

Некоторое понижение роста свиней в IV группе по экспериментальным данным оказалось из-за высокого (5%) содержания кремнийсодержащего цеолита в комбикорме. Так как кремнийсодержащий цеолит, имея такое свойство притягивать к себе соли тяжелых металлов и токсические вещества, в достаточно не в малых количествах в организме подопытных свиней способен притягивать к себе и другие вещества, в том числе и имеющиеся в составе комбикормов питательные вещества. В результате этого через желудочно-кишечный тракт проходят питательные вещества без переваривания и усваивания. По экспериментальным данным рассчитаны затраты кормов у подопытных животных всех групп. Расход кормов в опытных группах уменьшилась на 12,1%, 6,7% и 0,3% соответственно. По результатам экспериментальных исследований было выявлено, что увеличение роста подопытных животных и снижение расхода кормов у свиней II группы.

Некоторое увеличение переваримости и усвояемости питательных веществ были во II и III группах. Переваримость и усвояемость питательных веществ в опытных группах была выше. Переваримость увеличилась по сухому веществу на 5,8% и 4,7%, по сырому протеину – на 6,6% и 5,5%, сырому жиру – на 6,5% и 5,3%, сырой клетчатке – на 7,7% и 4,7%, БЭВ – на 7,4% и 5,7% соответственно,

чем в контрольной. Увеличение количества ввода кремний содержащего цеолита в комбикормах оказали негативное действие на переваримость. Переваримость сухого вещества в IV группе оказалось ниже - на 4,51%, сырого протеина - на 8,8%, сырого жира - на 7,67%, сырой клетчатки - 8,5%, БЭВ - на 7,5% по отношению к контрольной группе. Результаты по изучению обмена азотистых веществ показал, что их усвояемость II и III увеличивалась, в то время как у животных IV группы наблюдался снижение использование азота. При этом подопытные животные II группы усвоили азот, содержащийся в комбикорме больше, чем в I группе на 12,7% от принятого и 7,76% от усвоенного. Усвоение азота комбикорма подопытными животными III группы оказалось больше, чем в I группе на 5,1% от принятого и 3,2% от усвоенного. В IV группе использование азота комбикорма оказалось намного меньше - на 18,6% от принятого и 8,5% от усвоенного по отношению к контролю.

При изучении состава крови было установлено то, что между повышением прироста живой массы подопытных свиней и содержанием альбуминов в сыворотке крови наблюдалась закономерность, то есть молодняк свиней, имеющие большие приросты содержали высокое количество альбуминовых фракций в составе белка. При этом оказалось, что увеличиваются гамма-глобулины. На резервную щелочность опытный фактор определенного влияния не оказал.

**Выводы.** Использование в составе комбикормов кремнийсодержащего цеолита в количестве 3% от массы приводит к повышению роста живой массы, сокращению расхода кормов в ЭЖЕ, улучшению обменных процессов подопытных свиней.

#### Список литературы

1. Данилова Н.В. Переваримость кормов и прирост живой массы свиней при использовании в комбикормах отечественных ферментных препаратов / Н.В. Данилова, А.Ю. Лаврентьев // Нива Поволжья. - 2017. - № 3 (44). - С. 16-20.
2. Лаврентьев А.Ю. Цеолитсодержащий трепел и микроэлементный биостимулятор в рационе молодняка свиней / А.Ю. Лаврентьев // Комбикорма. - 2012. - № 7. - С. 91-92.
3. Лаврентьев А.Ю. Применение смеси цеолитсодержащего трепела и микроэлементного биостимулятора при довыращивании молодняка свиней / А.Ю. Лаврентьев // Ветеринария и кормление. - 2012. - № 4. - С. 16-18.
4. Лаврентьев А.Ю. Продуктивные и мясные качества свиней при использовании в комбикормах смеси ферментных препаратов / А.Ю. Лаврентьев // Вестник Сумского национального аграрного университета. - 2014. - № 2-1. - С. 152-156.
5. Лаврентьев А.Ю. Продуктивные и мясные качества свиней при использовании в комбикормах смеси ферментных препаратов / А.Ю. Лаврентьев // Нива Поволжья. 2014. - № 2 (31). - С. 99-104.
6. Лаврентьев А.Ю. Применение смеси цеолитсодержащих трепелов и микроэлементного биостимулятора при доращивании молодняка свиней / А.Ю. Лаврентьев // Главный зоотехник. - 2012. - № 9. - С. 42-46.
7. Лаврентьев А.Ю. Отечественные ферменты для повышения продуктивного действия комбикормов / А.Ю. Лаврентьев, В.С. Шерне // Свиноводство. - 2020. - № 7. - С. 21-24.
8. Лаврентьев А.Ю. Влияние L-лизина на прирост живой массы молодняка свиней / А.Ю. Лаврентьев // В сборнике: Теория и практика современной аграрной науки. сборник национальной (Всероссийской) научной конференции. Новосибирский государственный аграрный университет. - 2018.- С. 291-293.
9. Лаврентьев А.Ю. Влияние использования L-лизин монохлоргидрата кормового в рационах молодняка свиней на рост, развитие и затраты кормов / А.Ю. Лаврентьев // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2014. - № 2 (26).- С. 111-113.

10. Radojkovic, D. et al. The effect of scope of analyzed date on the value of the heritability coefficient of litter size traits in pigs / D. Radojkovic et al. // Belgrade-Zeman: Biotechnology in Animal Husbandry. Institute for Animal Husbandry. 2011. 27(3). P. 777-783.
11. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Мясная продуктивность молодняка свиней при скармливании природных минеральных добавок // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы VII Международной научно-практической конференции. 2016. С. 50-57.
12. Гамко Л.Н., Мамаева Н.В., Менякина А.Г. Использование содержащего трепел цеолита в рационах свиней на откорме // Главный зоотехник. 2013. № 1. С. 26-30.
13. Сметитный трепел для уменьшения содержания микотоксинов в кормах. / Подольников В.Е., Гамко Л.Н., Кривченкова Ю.В., Попрыго К.А., Пиллюгайцев Д.А.// Зоотехния. 2017. № 11. С. 11-13.
14. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Использование в рационах поросят-отъемышей минеральных подкормок на фоне повышенного содержания радиоцезия в почвах // Зоотехния. 2017. № 4. С. 20-24.
15. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Получение экологически безопасной свинины при использовании сорбирующих экоминералов месторождений Брянской области // Получение биологически ценной и экологически безопасной продукции сельского хозяйства. Научные труды. 2017. С. 108-115.
16. Менякина А.Г. Влияние природных минеральных добавок на морфо - биохимический статус крови и продуктивность молодняка свиней в зоне с повышенным содержанием радиоцезия // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 1 (45). С. 112-115.
17. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Репродуктивные качества свиноматок при скармливании экоминералов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 4 (32). С. 133-136.
18. Продуктивность и распределение обменной энергии в организме молодняка свиней на откорме при длительном скармливании цеолитсыывороточной добавки / Гамко Л.Н., Сидоров И.И., Менякина А.Г., Талызина Т.Л. // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства .Сборник трудов международной научно-практической конференции. 2020. С. 308-313.
19. Productivity of breeding pigs during marl feeding in areas with high density of soil pollution with radiocesium / Menyakina A.G., Gamko L.N., Streltsov V.A., Talyzina T.L. // BIO WEB OF CONFERENCES. International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2020). 2020. С. 00033.
20. Выращивание поросят- молочников при скармливании лактирующим свиноматкам пробиотических и цеолитсыывороточных добавок/ Гамко Л.Н. [и др.] // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства . Сборник трудов международной научно-практической конференции. 2020. С. 371-376.
21. Обмен веществ у молодняка свиней при скармливании цеолитов разных месторождений / Гамко Л., Шпадарев А., Подольников В., Шепелев С. //Свиноводство. 2006. № 6. С. 16-18.
22. 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.
23. Подольников В.Е., Гамко Л.Н., Подольников М.В. Перспективы использования природных минералов в кормлении свиней //Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2011. № 1 (28). С. 45-47.
24. Менякина А.Г. Повышение репродуктивности свиноматок, мясной продуктивности свиней и безопасности их продукции в зонах с различной экологической напряженностью при использовании природных сорбентов / диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Брянск. 2019.
25. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Ретенция азота и минеральных веществ под влиянием цеолитсодержащего трепела // Зоотехния. 2015. № 12. С. 24-25.
26. Менякина А.Г. Изменение живой массы и морфо-биохимических показателей крови свиноматок при скармливании природного сорбента в зонах с разной экологической напряженностью // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 1 (45). С. 116-121.

## КОРМОВАЯ ДОБАВКА «БИОСТРОНГ 510» В КОМБИКОРМАХ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

*Михайлова Лилия Реевна*

*аспирант, Чувашский государственный аграрный университет*

*Жестянова Людмила Валентиновна*

*аспирант, Чувашский государственный аграрный университет*

*Лаврентьев Анатолий Юрьевич*

*д-р с.-х. наук, профессор, Чувашский государственный аграрный университет*

## FEED ADDITIVE "BIOSTRONG 510" IN MIXED FEEDS OF BROILER CHICKENS

*L. R. Mikhaylova*

*Post-graduate student, Chuvash State Agrarian University*

*L. V. Zhestyanova*

*Post-graduate student, Chuvash State Agrarian University*

*A. Yu. Lavrentiev*

*Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chuvash State Agrarian University*

**Аннотация.** Для повышения продуктивности цыплят-бройлеров используются добавки различного происхождения. В состав растительной кормовой добавки «Биостронг 510» входят эфирные масла, травяные растения и приправы. Его использование способствует увеличению прироста живой массы и мясной продуктивности.

**Annotation.** To increase the productivity of broiler chickens, additives of various origins are used. The composition of the plant feed additive "Biostrong 510" includes essential oils, herbal plants and seasonings. Its use contributes to an increase in live weight gain and meat productivity.

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, комбикорм, кормовая добавка, среднесуточный прирост, мясные качества.

**Key words:** broiler chickens, mixed feed, feed additive, average daily growth, meat quality.

### **Введение**

Успешное развитие бройлерной промышленности обусловили достижения в племенной работе, применение специализированных кормов, соблюдение рекомендуемых условий содержания. Обеспечение населения России птицеводческой продукцией собственного производства определяет продовольственную независимость страны, которая зависит от развития национального агропромышленного комплекса. При этом немаловажную роль играет возможность повышения продуктивности птицы с наименьшими затратами на производство [1, 2, 7, 12].

Одной из основных задач обеспечения страны мясом и мясопродуктами является дальнейшее увеличение производства мяса птицы. Решить эту задачу можно за счет развития бройлерного производства [3, 5].

При выращивании цыплят-бройлеров особое внимание уделяется получению экологически чистой продукции и снижению ее себестоимости за счет сокращения сроков выращивания, уменьшения затрат корма на единицу продукции [9, 10, 11, 13]. В составе комбикормов для цыплят-бройлеров на зерновые корма приходится до 60 % от общего количества [8].

При использовании в комбикормах пшеницы с низким содержанием клейковины в рассыпном виде способствует образованию в зобе клейкой массы, что приводит к нарушению пищеварения и увеличению затрат корма на единицу продукции [4, 6].

### **Материалы и методы исследований**

Целью данной работы является установление целесообразности и эффективности обогащения комбикормов, применяемых в технологии производства мяса цыплят-бройлеров, растительной кормовой добавкой «Биостронг 510». В состав растительной кормовой добавки «Биостронг 510» входят эфирные масла, травяные растения и приправы. Вспомогательными веществами являются пшеничные отруби, известняк, двуокись кремния и крахмал.

Особенность кормления была в том, что в комбикорма цыплят-бройлеров опытных групп дополнительно к основному рациону вводили разное количество растительной кормовой добавки «Биостронг 510». В кормлении подопытных цыплят-бройлеров были использованы полнорационные комбикорма: ПК 5-0 (предстартерный, с 1 по 7 дн.), ПК 5-1 (стартерный, с 8 по 15 дн.), ПК 5-2 (гроуэр/рост, с 16 по 22 дн.), ПК 6-1 (финишер 1, с 23 по 34 дн.), ПК 6-2 (финишер 2, ст. 35 дн.).

Животные опытных групп потребляли комбикорма с включением в них разных доз растительной добавки «Биостронг 510». 1-ая опытная группа - 0,01% растительной добавки «Биостронг 510»; 2-ая опытная группа - 0,015%; 3-ья – 0,02% от сухого вещества корма. Изучаемая добавка была введена в комбикорм путем ступенчатого смешивания с 1 дневного возраста и до конца завершения эксперимента.

### **Результаты исследований**

В экспериментах эффективность использования растительной кормовой добавки устанавливали путем учета изменения живой массы птиц за учетный период. Для этого проводили индивидуальное взвешивание подопытных цыплят в возрасте 7, 14, 21, 28, 35, 40 суток. В суточном возрасте при постановке на опыт живая масса цыплят-бройлеров внутри групп и между группами достоверных различий не имела и колебалась в пределах 41,9-42,2 г. Однако, в 7-дневном возрасте цыплята-бройлеры опытных групп по живой массе превосходили сверстников из контрольной группы на 7,8; 19,2; 12,7 г, или на 4,7; 11,7; 7,8 %. В 14-ти дневном возрасте это превосходство составило 31,8; 63; 47,7 г, или на 8,1; 16,0; 12,1 %. В 21-дневном возрасте цыплята-бройлеры опытных групп также превосходили сверстников из контрольной группы – на 48; 82,1; 64,3 г, или на 6,0; 10,3; 8,1 % соответственно. В 28-дневном возрасте это превышение

составило 63,8; 106,2; 84,1 г, или 4,8; 8,1; 6,4 %. В 35-дневном возрасте также превосходство цыплят-бройлеров опытных групп на 88,1; 163,2; 153,3 г, или на 4,8; 8,9; 8,4 % соответственно. Тенденция превосходства цыплят-бройлеров опытных групп по живой массе по сравнению с аналогами контрольной сохранялась во все периоды выращивания. Так, цыплята-бройлеры опытных групп в 40-дневном возрасте превосходили аналогов контрольной группы по живой массе соответственно на 89,8; 174,4; 162,9 г, или 4,3; 8,3; 7,7 %.

Между цыплятами-бройлерами опытных групп преимущество по живой массе во все периоды выращивания имели цыплята II опытной группы, которые в своем рационе получали 0,015 % растительной кормовой добавки «Биостронг 510».

Мясная продуктивность цыплят-бройлеров зависит от многих факторов, в

т  
о  
м

### Заключение

В процессе исследований установлено, что предубойная живая масса цыплят-бройлеров 1-ой, 2-ой и 3-ей опытных групп по массе превосходили цыплят-бройлеров контрольной группы. В исследованиях установлено, что убойный выход также был выше у цыплят-бройлеров опытных групп. Так, цыплята-бройлеры 1-ой, 2-ой и 3-ей опытных групп по убойному выходу превосходили цыплят-бройлеров контрольной группы соответственно на 0,3; 0,6 и 0,4 %.

### Список литературы

1. Иванова Е.Ю. Ферментные препараты в комбикормах для кур-несушек / Е.Ю. Иванова, А.Ю. Лаврентьев // Главный зоотехник. -2014. № 12. -С. 37-41.
2. Кротова Н.Ю. Влияние комбикорма с ферментом Акстра хар 101 на рост, конверсию корма и сохранность цыплят-бройлеров / Н.Ю. Кротова, А.Ю. Лаврентьев, В.С. Шерне // Главный зоотехник. -2020. № 11 (208). -С. 45-51.
3. Кротова Н.Ю. Использование фермента Акстра хар 101 в составе рационов для цыплят-бройлеров / Н.Ю. Кротова, А.Ю. Лаврентьев, В.С. Шерне, Н.В. Данилова // В сборнике: Научное обеспечение развития животноводства в российской федерации. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ВИЖ им. академика Л.К. Эрнста. п. Дубровицы. -2019. -С. 263-266.
4. Лаврентьев А.Ю. Отечественные ферментные препараты в комбикормах кур-несушек / А.Ю. Лаврентьев // В сборнике: Фундаментальные и прикладные аспекты кормления сельскохозяйственных животных и технологии кормов. Материалы конференции, посвященной 120-летию М.Ф. Томмэ, п. Дубровицы. -2016. -С. 134-139.
5. Лаврентьев А.Ю. Комбикорма с ферментами в кормлении кур-несушек / А.Ю. Лаврентьев // В сборнике: Научно-образовательная среда как основа развития агропромышленного комплекса и социальной инфраструктуры села. материалы международной научно-практической конференции (посвященной 85-летию ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА). ФГБОУ ВО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия». Чебоксары, -2016. -С. 195-199.
6. Лаврентьев А.Ю. Анализ эффективности включения отечественных ферментных препаратов в комбикорма кур-несушек / А.Ю. Лаврентьев // В сборнике: Агроэкологические и организационно-экономические аспекты создания и эффективного функционирования экологически стабильных территорий. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Чебоксары, -2017. -С. 247-252.
7. Николаева А.И. Растительная кормовая добавка в комбикормах бройлеров / А.И. Николаева, А.Ю. Лаврентьев, В.С. Шерне // Птицеводство. -2018. № 11-12. -С. 43-44.
8. Nehad, A. Ramadan Effect of Using Different Levels of Iron with Zinc and Copper in Layer's Diet on Egg Iron Enrichment / Nehad A. Ramadan, Amal S. Omar, A.S.A. Bahakaim, Sahar M.H. Osman // International Journal of Poultry Science. - 2010.- Vol. 9.- №9.- P. 842-850.

ч  
е  
с  
т

9. Эколого-биологические основы производства нормативно чистой продукции / Гамко Л.Н. [и др.] / Учебное пособие для студентов, аспирантов, преподавателей сельскохозяйственных вузов по специальностям: «Ветеринария», «Зоотехния» и «Агроэкология» / Брянск, 2000.
10. Менякина А.Г. Научные и практические основы производства экологически чистой продукции животноводства на территории, загрязненной радионуклидами // Чернобыль – 20 лет спустя. Социально-экономические проблемы и перспективы развития пострадавших территорий: материалы международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2005. С. 161-162.
11. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Карпухин В.А. Фармакологические аспекты применение подкислителей воды при выращивании цыплят-бройлеров // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 4 (80). С. 24-30.
12. Энергетическая питательность комбикормов и качество мясной продукции цыплят-бройлеров / Гамко Л.Н. [и др.] // Инновации и технологический прорыв в АПК. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2020. С. 70-74.
13. Жирнова О.В., Гамко Л.Н., Шепелев С.И. Продуктивность цыплят-бройлеров при периодическом выпаивании фитобиотиков // Зоотехния. 2016. № 5. С. 26-27.
14. Слезко Е.И., Менькова А.А., Бобкова Г.Н. Показатели анатомической разделки тушек цыплят-бройлеров кросса "СМЕНА-4" при включении в рацион протеино-энергетического концентрата // Совершенствование технологии производства продукции животноводства, лечения и профилактики болезней сельскохозяйственных животных. Материалы XXVI научно-практической конференции студентов и аспирантов. Малявко И.В. - ответственный редактор. 2010. С. 31-34.

УДК 636.4

## **ПОВЫШЕНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ХРЯКОВ КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ**

***Мирзаев Сабир Мирзакеримович***

*аспирант кафедры общей и частной зоотехнии,  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина.*

***Походня Григорий Семенович***

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры общей и частной  
зоотехнии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина*

## **INCREASING THE INTENSITY OF USE BARS OF LARGE WHITE BREED**

***Mirzaev Sabir Mirzakerimovich***

*postgraduate student of the Department of General and Private Animal Science,  
Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorin.*

***Pokhodnya G. S.***

*Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of General and Private  
Animal Science, Belgorod State Agrarian University named after V.I. V.Ya. Gorin*

**Аннотация.** В проведенных исследованиях было установлено, что скармливание хрякам крупной белой породы кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в количестве 1,0; 1,5; 2,0% дополнительно к основному рациону способствует повышению: объема эякулятов, соответственно на 3,9; 7,6; 10,1%, концентрации спермиев в 1 мл. спермы, соответственно на 7,5; 9,9; 14,0%, соответственно на 11,6;

18,0; 25,2%, подвижности спермиев, соответственно на 1,2; 2,4; 2,4%, резистентности спермиев, соответственно на 6,7; 10,5; 11,9%, переживаемость спермиев вне организма, соответственно на 4,6; 11,4; 13,6% по сравнению с контрольной группой. При осеменении свиноматок крупной белой породы спермой хряков получавших в своих рационах кормовую добавку «ГидроЛактиВ» повысились: оплодотворяемость, соответственно на 2,2; 5,1; 4,9%, что позволило увеличить общее число поросят при рождении в расчете на 120 осемененных свиноматок, соответственно на 7,4; 11,6; 11,4%, а себестоимость их при рождении снизить, соответственно на 7,0; 10,4; 10,3% по сравнению с контрольной группой. Кроме того, скармливание хрякам крупной белой породы кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в количестве 1,5% дополнительно к основному рациону позволяет уменьшить число подвижности спермиев в спермодозе с 3 до 1,5 млрд. без снижения результативности искусственного осеменения свиноматок.

**Annotation.** In the conducted studies, it was found that feeding large white boars of the feed additive "GidroLaktiV" in the amount of 1.0; 1.5; 2.0% in addition to the main diet helps to increase: the volume of ejaculates, respectively by 3.9; 7.6; 10.1%, sperm concentration in 1 ml. sperm, respectively by 7.5; 9.9; 14.0%, respectively by 11.6; 18.0; 25.2%, sperm motility, respectively by 1.2; 2.4; 2.4%, sperm resistance, respectively by 6.7; 10.5; 11.9%, the survival rate of sperm cells outside the body, respectively by 4.6; 11.4; 13.6% compared to the control group. When sows of the Large White breed were inseminated with the sperm of boars who received the feed additive "GidroLaktiV" in their diets, the following increased: fertility, respectively, by 2.2; 5.1; 4.9%, which made it possible to increase the total number of piglets at birth per 120 inseminated sows, respectively by 7.4; 11.6; 11.4%, and their cost price at birth should be reduced by 7.0%, respectively; 10.4; 10.3% compared to the control group. In addition, feeding the large white boars of the feed additive "GidroLaktiV" in an amount of 1.5% in addition to the main diet allows to reduce the number of sperm motility in the semen dose from 3 to 1.5 billion without reducing the effectiveness of artificial insemination of sows.

**Ключевые слова:** хряки-производители, свиноматки, поросята, рацион, кормовая добавка «ГидроЛактиВ», оплодотворяемость, многоплодие, крупноплодность.

**Key words:** breeding boars, sows, piglets, ration, feed additive "GidroLaktiV", fertility, multiple pregnancy, large-fruited.

**Введение.** Самой распространенной породой в мире и Российской Федерации является крупная белая. Количество животных крупной белой породы в отдельных странах составляет 30-80% от общего количества стада [1, 6,11]. Эта порода имеет важное значение, как при чистопородном разведении, так при скрещивании и гибридизации [1, 5, 6]. Опыт и практика показали, что крупная белая порода свиней может использоваться при определенных условиях для получения как постной свинины, так и для жирной [2, 3, 4, 5, 7, 8, 9,10,12,13,14,16]. Большое влияние на продуктивность стада свиней оказывают хряки-производители крупной белой породы, так как при искусственном осеменении свиноматок в условиях крупных промышленных комплексов за 1 год от 1 хряка можно получить более 5000-10000 поросят [1, 6]. Однако, в литературе имеются данные, что за счет оптимизации условий

кормления и содержания хряков, рационального дозирования их спермы эффективность использования хряков можно значительно повысить [1, 6, 9,17-20].

**Материалы и методы исследований.** Для изучения влияния скармливания кормовой добавки «ГидроЛактиВ» хрякам на их воспроизводительную функцию и продуктивность. Для опыта было отобрано по принципу аналогов 4 группы хряков крупной белой породы. Хрякам первой контрольной группы скармливали основной рацион (3,5 кг. комбикорма СК-1), а хрякам второй, третьей и четвертой группам дополнительно скармливали к основному рациону кормовую добавку «ГидроЛактиВ» в количестве 1,0; 1,5; 2,0%. За период опыта от каждого хряка было получено по 24 эякулята. В исследованиях изучали количественные и качественные показатели спермы хряков, а затем проводили искусственное осеменение свиноматок по методу ВИЖа. При осеменении свиноматок использовали разное количество подвижных спермиев в спермодозе: 3,0; 1,5; 1,0 млрд. После опороса свиноматок учитывали: оплодотворяемость, многоплодие и крупноплодность свиноматок.

**Результаты исследований и их обсуждение.** При изучении спермопродукции хряков крупной белой породы было установлено, что скармливание кормовой добавки «ГидроЛактиВ» хрякам в количестве 1,0; 1,5; 2,0% дополнительно к основному рациону способствует повышению: объему эякулятов, соответственно на 3,9; 7,6; 10,1%, концентрации спермиев в 1 мл. спермы, соответственно на 7,5; 9,9; 14,0%, общего числа спермиев в эякулятах, соответственно на 11,6; 18,0; 25,2%, подвижности спермиев, соответственно на 1,2; 2,4; 2,4%, резистентности спермиев, соответственно на 6,7; 10,5; 11,9%, переживаемости спермиев вне организма, соответственно на 4,6; 11,4; 13,6%. Результативность осеменения свиноматок спермой хряков крупной белой породы, получавших в своих рационах кормовую добавку представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Результативность осеменения свиноматок спермой хряков крупной белой породы в зависимости от скармливания им кормовой добавки «ГидроЛактиВ»

Подопытные группы	Количество кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в рационах хряков, %	Число осемененных свиноматок, гол.	Из них опоросилось		Получено поросят, гол.		Крупноплодность, кг.
			число	%	всего	на 1 опорос	
1	0	120	98	81,6	1060	10,81	1,28
2	1,0	120	103	85,8	1139	11,05	1,28
3	1,5	120	104	86,6	1183	11,37	1,27
4	2,0	120	104	86,6	1181	11,35	1,27

Данные таблицы 1 показывают, что скармливание кормовой добавки «ГидроЛактиВ» хрякам крупной белой породы в количестве 1,0; 1,5; 2,0% дополнительно к основному рациону способствует повышению: оплодотворяемости свиноматок, соответственно на 4,2; 5,0; 5,0%, многоплодия свиноматок, соответственно на 2,2; 5,1; 4,9%, что позволило увеличить общее количество поросят при рождении в расчете на 120 осемененных свиноматок, соответственно на 7,4; 11,6; 10,3% по сравнению с контрольной группой. Учитывая то, что при скармливании кормовой добавки «ГидроЛактиВ» хрякам повышаются не только количественные показатели спермы, но и качественные, мы в дополнительном опыте уменьшили

число подвижных спермиев в спермодозе с 3 до 1,5; 1,0 млрд. для осеменения свиноматок. Результаты этих исследований представлены в таблице 2.

Данные таблицы 2 показывают, что скармливание кормовой добавки «ГидроЛактиВ» хрякам крупной белой породы в количестве 1,5% дополнительно к основному рациону позволяет при уменьшении количества подвижных спермиев в спермодозе с 3 до 1,5; 1,0 млрд., повысить в аналогичных контрольных группах (1-3 группы): оплодотворяемость, соответственно на 4,2; 8,3; 11,7%, а многоплодие при этом увеличилось, соответственно на 5,1; 10,3; 7,2%.

Таблица 2 – Результативность осеменения свиноматок спермой хряков крупной белой породы с уменьшенным числом спермиев в спермодозе

Подопытные	Условия кормления хряков	Число подвижных спермиев в дозе, млрд.	Число осемененных свиноматок, гол.	Из них опоросились		Получено поросят, гол.		Крупноплодность, кг
				число	%	всего	на 1 опорос	
1	Основной рацион	3	120	100	83,3	1083	10,83	1,29
2	Основной рацион	1,5	120	94	78,3	978	10,40	1,29
3	Основной рацион	1	120	82	68,3	769	9,37	1,28
4	ОР+1,5% кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	3	120	105	87,5	1196	11,39	1,28
5	ОР+1,5% кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	1,5	120	104	86,6	1194	11,48	1,28
6	ОР+1,5% кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	1	120	96	80,0	965	10,05	1,28

Эти данные дают нам основание считать, что при скармливании кормовой добавки «ГидроЛактиВ» хрякам в количестве 1,5% дополнительно к основному рациону можно уменьшить количество подвижных спермиев в спермодозе с 3,0 до 1,5 млрд. Без снижения результативности осеменения свиноматок и тем самым повысить эффективность использования хряков в 2 раза.

**Заключение.** Таким образом, наши исследования показали, что введение в рацион хряков крупной белой породы кормовой добавки «ГидроЛактиВ» способствует увеличению количественных показателей спермы, что позволило значительно увеличить число спермодоз, а повышение при этом качественных показателей спермы позволило снизить число подвижных спермиев в спермодозе в 2 раза без снижения результативности искусственного осеменения свиноматок. А это означает, что эффективность использования хряков крупной белой породы в данном случае повысилась в 2 раза.

#### Список литературы

1. Основы племенного дела в свиноводстве / С.Н. Алейник, Г.С. Походня, А.А. Новиков, С.М. Мирзаев. Белгород: Издательство ООО ИПЦ "Политерра", 2020. 181 с.
2. Гамко Л.Н., Сидоров И.И., Подольников В.Е. Корма и кормовые доавки из молочной сыворотки: монография. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. 139 с.
3. Федорчук Е.Г., Походня Г.С. Эффективность использования кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в рационах хряков // Свиноводство и технология производства свинины: сборник научных трудов научной школы профессора Г.С. Походни. Белгород: Изд-во Белгородской ГСХА, 2012. С. 58-60.

4. Федорчук Е.Г., Походня Г.С. Повышение воспроизводительной функции хряков за счет скармливания им кормовой добавки «ГидроЛактиВ» // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2012. № 4. С. 42-45.
5. Походня Г.С., Федорчук Е.Г., Дудина Н.П. Эффективность использования суспензии хлореллы в рационах хряков-производителей // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 1. С. 94-97.
6. Походня Г.С. Свиноводство. Том 1. Воспроизводство и племенная работа в свиноводстве. Белгород: Изд-во ИПЦ «Политерра», 2019. 768 с.
7. Применение кормовой добавки «Мивал-Зоо» в свиноводстве / Г.С. Походня, А.А. Шапошников, Е.Г. Федорчук, И.С. Демиденко, Е.В. Приходько, Н.Б. Еремина // Зоотехния. 2009. № 2. С. 3-5.
8. Повышение воспроизводительной функции хряков за счет скармливания им кормовой добавки «Элевит» / А.Т. Мысик, Г.С. Походня, Т.А. Малахова, А.Ю. Калинин, Н.И. Жернакова, М.Ю. Скоркина // Зоотехния. 2020. № 3. С. 24-28.
9. Zootechnical and Economic Efficiency of Feed Additive «Hydrolactive» in the Diets Of Pigs / V.P. Zhabinskaya, N.S. Trubchaninova, G.S. Pokhodnya, D.V. Kosov, V.I. Kotaev, O.E. Tatyanchicheva, N.B. Ordina // International of advanced Biotechnology and Research (VABR). 2009. VOL-10, № 1. Nn. 47-53.
10. Спирустим в рационах свиноматок / Л.Н. Гамко, А.В. Архипов В.Е. Подольников и др. // Зоотехния. 2002. № 12. С. 14-15.
11. Разведение с основами частной зоотехнии / С.Е. Яковлева, В.В. Кривопушкин, В.Е. Гапорова, А.Е. Рябичева // Метод. пособие по прохождению учеб. практики по разведению с основами частной зоотехнии. Брянск, 2013.
12. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Мясная продуктивность молодняка свиней при скармливании природных минеральных добавок // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы VII междунар. науч.-практ. конф. Брянск, 2016. С. 50-57.
13. Стрельцов В., Рябичева А. На что влияет толщина шпика? // Животноводство России. 2008. № 6. С. 33.
14. Качество свинины в зависимости от толщины шпика / В.А. Стрельцов, А.Е. Рябичева, В.Ф. Пинчук, З.С. Стрельцова // Вестник Казанского ГАУ. 2013. Т. 8, № 3 (29). С. 144-147
15. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Эффективность скармливания молодняку свиней комбикормов, обогащенных смектитным трепелом // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы VII международной научно-практической конференции. Брянск, 2016. С. 19-23.
16. Прогнозирование отложения белка в приросте в зависимости от использования азота рациона у молодняка свиней на откорме / Л.Н. Гамко, М.Б. Бадырханов, А.Г. Менякина, В.В. Хомченко // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 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. 36-39.
17. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Репродуктивные качества свиноматок при скармливании экоминералов // Вестник Ульяновской ГСХА. 2015. № 4 (32). С. 133-136.
18. Стукова О.Н., Малявко И.В. Качество спермы хряков-производителей // Актуальные проблемы развития интенсивного животноводства: материалы XXXV науч.-практ. конф. студентов и аспирантов, 17-19 апреля 2019 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. С. 3-10.
19. 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: сб. тр. по материалам XXVII междунар. науч.-практ. конф., 24-25 сентября 2020 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. С. 50-57.
20. Малявко И.В., Малявко В.А., Стукова О.Н. Эффективность использования кормовой добавки хряками-производителями // Материалы нац. науч.-практ. конф., посвящ. 82-летию со дня рождения Заслуженного работника высш. шк. РФ, Почетного проф. Брянской ГСХА, д-ра вет. наук, проф. А.А. Ткачева, 26-27 ноября 2020 г. Ч. 1.; (редкол.: И.В. Малявко и др. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. С. 382-387.

**ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ЦЫПЛЯТАМИ–  
БРОЙЛЕРАМИ ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН ФИТОБИОТИЧЕСКОЙ  
ДОБАВКИ ПРОАКТИВ ПОУЛТРИ**

*Нуфер Алена Ивановна*  
*аспирант, ФГБОУ ВО Уральский ГАУ*

*Шацких Елена Викторовна*  
*доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой зооинженерии,*  
*ФГБОУ ВО Уральский ГАУ*

**DIGESTIBILITY AND USE OF NUTRIENTS WHEN INTRODUCING THE  
PHYTOBIOTIC SUPPLEMENT PROACTIVE POULTRY INTO  
THE DIET OF BROILER CHICKENS**

*Nufer A. I.*  
*Postgraduate Student (Ural State Agrarian University)*

*Shatskikh E. V.*  
*Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Zooengineering,*  
*Ural State Agrarian University*

**Аннотация.** В статье представлен материал по изучению переваримости питательных веществ цыплятами-бройлерами при скормливании им фитобиотической добавки нового поколения Проактив Поултри как при дополнительном введении, так и при замене кормового антибиотика в составе комбикорма. Данные балансового опыта показали, что переваримость питательных веществ в подопытных группах птиц была на высоком уровне. При этом, у цыплят-бройлеров опытной группы, где отсутствовал кормовой антибиотик, наблюдалось увеличение переваривания клетчатки и жира.

**Annotation.** The article presents material on the study of the digestibility of nutrients by broiler chickens when feeding them a new generation phytobiotic additive Proactive Poultry, both with additional administration and when replacing the feed antibiotic in the composition of the feed. The data of the balance experiment showed that the digestibility of nutrients in the experimental groups of birds was at a high level. At the same time, in broiler chickens of the experimental group, where there was no feed antibiotic, an increase in the digestion of fiber and fat was observed.

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, кормовые антибиотики, переваримость питательных веществ корма, фитобиотики, эфирные масла, фитоэкстракты, защищенные органические кислоты.

**Keywords:** broiler chickens, feed antibiotics, feed nutrient digestibility, phytobiotics, essential oils, phytoextracts, protected organic acids.

**Введение.** Для гарантированной интенсификации роста птицеводческой отрасли в рационах цыплят-бройлеров используются различные кормовые препараты, которые напрямую влияют на состояние здоровья птицы и ее продуктивность [1]. Не секрет, что кормовые антибиотики, на сегодняшний день, имеют большое распространение в птицеводстве. Несомненно, что с ростостимулирующим и антимикробным действием, они несут в себе массу негативных эффектов. Так, массовое применение ростостимулирующих антибактериальных препаратов тесно связано с резистентностью к лекарственным препаратам, возникающей у людей [2]. А использование кормовых антибиотиков с профилактической целью и вовсе чревато огромными проблемами, с которыми столкнулось человечество сегодня. То, что в середине двадцатого века считалось панацеей, сегодня вылилось в задачу, которую необходимо решить в кратчайшие сроки. Это глобальная проблема антибиотикорезистентности.

Сегодня выявлена необходимость понимания, что одной кормовой добавкой невозможно в полной мере заменить кормовые антибиотики, в данном случае, необходимо разрабатывать комплексные программы замещения кормовых антибиотиков при выращивании и содержании сельскохозяйственных животных [3, 11-15].

В связи с этим, накапливается огромный опыт по успешному использованию препаратов, являющихся альтернативной заменой ростостимулирующим антибиотикам [4-9, 16- 18].

Широкое распространение получили ароматические добавки (эфирные масла, фитоэкстракты). В настоящее время определено, что многие компоненты фитоэкстрактов и эфирных масел обладают антибактериальной активностью, работая в синергизме с органическими кислотами.

В целом использование фитоэкстрактов и эфирных масел с антибактериальным эффектом препятствует развитию многих кишечных инфекций, что серьезно сказывается на сохранности и продуктивности поголовья. Кроме того, эти соединения оказывают комплексное ростостимулирующее воздействие на организм животного и кроме антибактериального эффекта повышают привлекательность кормов, обладают антистрессовым действием, повышают секрецию слюны, пищеварительных ферментов [10].

Целью исследования являлось изучение переваримости питательных веществ рациона цыплятами-бройлерами при дополнительном введении и при замене кормового антибиотика в составе комбикорма на кормовую добавку Проактив Поултри, включающую в себя фитоэкстракты, эфирные масла и защищенные органические кислоты

**Материалы и методы.** Экспериментальная часть работы выполнялась в производственных условиях ОАО «Птицефабрика «Среднеуральская» на цыплятах-бройлерах кросса «Росс 308». Формирование подопытных групп птиц осуществлялось в соответствии с рекомендуемыми методиками ФНЦ «ВНИТИП» РАН (2013) (табл.1). Содержание бройлеров было клеточное, соответствующее рекомендуемым нормам для кросса, с использованием рассыпных

комбикормов. Норма ввода испытуемой добавки в количестве 1 кг на тонну корма соответствовала рекомендациям производителя.

Поголовье подопытных групп подвергалось ветеринарной обработке, согласно схеме, принятой в хозяйстве.

Таблица 1 - Схема проведения научно-хозяйственного опыта

Группа	Количество голов	Условия кормления
Контрольная	♂80 ♀ 80	Основной рацион (ОР) - комбикорм с питательностью, соответствующей рекомендациям для кросса. В состав ОР был включен кормовой антибиотик: с 1-го по 21-й день - Альбацин в количестве 300 г/т комбикорма и с 22-го по 30-й день Нозигептид – 250 г/т комбикорма
1 опытная	♂80 ♀ 80	ОР+ Проактив Поултри в количестве 1 кг/т комбикорма. Период использования: с 1-го дня и до конца откорма бройлеров
2 опытная	♂80 ♀ 80	Опытный рацион: кормовой антибиотик в ОР заменен на Проактив Поултри в количестве 1 кг/т комбикорма. Период использования: с 1-го дня и до конца откорма бройлеров

Переваримость питательных веществ устанавливали по результатам проведения балансового опыта. Для этого в возрасте 21-го дня были отобраны по 5 средних, для своей группы, по живой массе петушков-бройлеров. Отобранный помёт и комбикорм гомогенизировался и анализировался в аналитической лаборатории «Уральский НИИСХ» - филиале ФГБНУ УрФАНИЦ УрОРАН.

**Результаты и обсуждение.** Переваримость питательных веществ рациона является одним из важнейших показателей, определяющих биологическую ценность и продуктивное действие кормов. На основании данных физиологического опыта установлено, что петушки бройлеры 1 и 2 опытных групп не значительно уступали контролю в переваримости сухого вещества рациона соответственно на 1,8 и 0,6 % (табл.2).

Наиболее высокая переваримость сырого протеина корма наблюдалось в контрольной группе – 92,3 %, это больше чем в 1 и 2 опытных группах соответственно на 0,3 и 0,7%.

Процент переваривания сырого жира у цыплят контрольной группы составил 75,4%, у цыплят из 1 и 2 опытных групп данный показатель был выше на 0,3 и 4,9% соответственно.

Таблица 2 – Коэффициенты переваримости питательных веществ цыплятами-бройлерами, % (n=5)

Показатель	Группа		
	Контрольная	1 опытная	2 опытная
Сухое вещество	67,9	66,1	67,3
Сырой протеин	92,3	92,0	91,6
Сырой жир	75,4	75,7	80,3
Сырая клетчатка	10,6	13,8	21,6
Безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ)	81,9	78,9	76,8

Переваривание клетчатки в организме цыплят осуществляется с помощью ферментов микрофлоры кишечника. Отмечено, введение кормовой добавки Проактив Пуолтри в рацион бройлеров сопровождалось повышением переваримости клетчатки по отношению к контролю на 11,0%. В 1 опытной группе бройлеров, получавший изучаемый препарат дополнительно к основному рациону, коэффициент переваримости клетчатки составил 13,8%, что больше аналогичного показателя контрольной группы на 3,2%.

Сухое вещество корма более чем на половину состоит из безазотистых экстрактивных веществ, в эту группу включают сахар и крахмал корма. Переваримость безазотистых экстрактивных веществ в контрольной группе была на уровне 81,9%, у цыплят 1 и 2 опытной группы данный показатель уступал контролю на 3,0 и 5,1%, соответственно.

**Выводы.** Затронутая в статье проблема антибиотикорезистентности является реальной угрозой человечеству. Но решение этой проблемы существует. Это, в первую очередь, коллаборационизм производителей сельскохозяйственной продукции и ученых в создании программ кормления с замещением кормовых антибиотиков на альтернативные средства.

В ходе проведенных исследований установлено, что использование кормовой добавки Проактив Пуолтри на основе фитоэкстрактов, эфирных масел и защищенных органических кислот дополнительно к основному рациону, характеризуется повышением переваримости клетчатки. Замена кормовых антибиотиков в составе рациона исследуемым препаратом сопровождалась увеличением переваривания сырой клетчатки и сырого жира.

## Список литературы

1. Гамко Л.Н., Шепелев С.И., Шестопалов Р.В. Влияние различных ферментных добавок на продуктивность цыплят-бройлеров кросса «РОСС-308» // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы нац. науч.-практ. конф., 26–27 ноября 2020 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. С. 350-356.
2. Поломошнова И.А. Сравнительная эффективность антибактериальных средств в профилактике бактериальных заболеваний при выращивании цыплят-бройлеров // Ветеринарная патология. 2015. № 1. С. 76-81.
3. Шацких Е.В., Галиев Д.М., Нуфер А.И. Мясная продуктивность цыплят-бройлеров при замене кормовых антибиотиков в рационе на ростостимулирующие кормовые добавки // Птица и птицепродукты. 2019. № 6. С. 26-29.
4. Омельченко Н.А., Пышманцева Н.А. Ученые рекомендуют: взамен антибиотикам- ... URL: <https://xn--80abhgo0bdpo5a.xn--p1ai/svinovodstvo/bacell-monosporin-prolam-01> (дата обращения 29.10.2020).
5. Васильева О.А., Нуфер А.И., Шацких Е.В. Альтернативные пути замены кормовых антибиотиков // Эффективное животноводство. 2019. № 4. С. 66-68.
6. Получение продукции птицеводства без антибиотиков с использованием перспективных программ кормления на основе пробиотических препаратов / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Г.Ю. Лаптев и др. // Вопросы питания. 2017. № 6. С. 114-124.
7. Канардов П. Антибиотики в животноводстве. Запретить нельзя разрешить // Ценовик. 2017. № 9. С. 22.
8. Семенова Е.Ф., Веденева А.С., Жужжалова Т.П. Скрининг антимикробной активности жидких экстрактов стевии Ребо (*Stevia rebaudiana* Bertoni) // Вестник Воронежского государственного университета. 2010. № 1. С. 121-126.
9. Вилсма Г., Сигалл С., Нуфер А.И. Пути оздоровления кишечника свиней и птицы в условиях современного промышленного производства // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2015. № 2. С. 277-279.
10. Gadde U., Kim W. H., Oh S. T., Lillehoj. Hyun S. Alternatives to antibiotics for maximizing growth performance and feed efficiency in poultry: a review // Animal health research reviews. 2017. Vol. 18, № 1. PP. 26-45.
11. Жирнова О.В., Гамко Л.Н., Шепелев С.И. Продуктивность цыплят-бройлеров при периодическом выпаивании фитобиотиков // Зоотехния. 2016. № 5. С. 26-27.
12. 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.
13. Гамко Л.Н., Кравцов В.В. Скармливание бройлерам добавки СГОЛ-1-40 // Птицеводство. 2015. № 9. С. 29-31.
14. Таринская Т.А., Гамко Л.Н. Продуктивность и качество мяса цыплят при использовании подкислителей // Птицеводство. 2018. № 1. С. 30-31.
15. Бовкун Г. Пребиотическая добавка к рациону цыплят // Птицеводство. 2004. № 6. С. 11-14.
16. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Эффективность применения пробиотика "Простор" при выращивании цыплят-бройлеров // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 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. 112-116.
17. Пробиотики на смену антибиотикам / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, Т.Л. Талызина, Ю.Н. Черненко. Брянск, 2015.
18. Пробиотическая добавка в рационах поросят-отъемышей / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, Ю.Н. Черненко, В.В. Черненко // Аграрная наука. 2020. № 4. С. 30-33.

**ГУМАТ НАТРИЯ В СОСТАВЕ КОМБИКОРМА КР-2  
ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ТЕЛЯТ**

***Радчиков Василий Федорович***

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий лабораторией кормления и физиологии питания крупного рогатого скота РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

***Сапсалёва Татьяна Леонидовна***

*кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник лаборатории кормления и физиологии питания крупного рогатого скота РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

***Бесараб Геннадий Васильевич***

*научный сотрудник лаборатории кормления и физиологии питания крупного рогатого скота РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

***Долженкова Елена Александровна***

*кандидат сельскохозяйственных наук, УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»*

***Малявко Иван Васильевич***

*кандидат биологических наук, доцент кафедры кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

***Гамко Леонид Никифорович***

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

***Джумкова Марина Валерьевна***

*Ведущий редактор отдела научно-технической информации и идеологической работы, «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

***Медведский Владимир Александрович***

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой зоогигиены УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»*

## **SODIUM HUMATE IN KR-2 COMPOUND FEED FOR CALVES GROWING**

**Radchikov V.F.**

*Doctor Agricultural Sciences, Professor, chief of «Feeding and Physiology of Cattle Nutrition», laboratory, PUE «Scientific Practical Centre of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding»*

**Sapsaleva T.L.**

*Associatt Professor, CSc.(Agriculture), research associate  
PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding»*

**Besarab G.V.**

*research associate, PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding»,*

**Dolzhenkova E. A.**

*PhD.Agr.Sci., Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine*

**Malyavko I.V.**

*CSc.(Agriculture), Associatt Professor of Department for farm animals nutrition, for production and processing on animal breeding, FSBEI HE the Bryansk SAU*

**Gamko L.N.**

*Doctor Agricultural Sciences, Professor of Department for farm animals nutrition, for production and processing on animal breeding, FSBEI HE the Bryansk SAU*

**Jumkova M. V.**

*Chief Editor, RUE Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding*

**Medvedskii V.A.**

*Doctor Agricultural Sciences, Professor, chief of department for zoogigien  
EI «Vitebsk State Academy for Veterinary Medicine»*

**Аннотация.** В результате исследований по изучению эффективности использования в кормлении молодняка крупного рогатого скота гумата натрия, проведенного на 4-х группах молодняка крупного рогатого скота установлено большее потребление бычками опытных групп сена на 12,5-20% по сравнению с контрольными аналогами. В результате этого животные опытных групп потребляли больше кормовых единиц на 1,5; 2,3 и 3,5%, обменной энергии – на 2,4, 3,9 и 5,1%, переваримого протеина – на 1,2, 2,1 и 3,7%. После скармливания препарата гумат натрия в составе комбикорма КР-2 количество гемоглобина во II опытной группе повысилось на 5,8%, в III – 6,8, в IV – 7,8% по сравнению с контрольными сверстниками. С ростом телят в крови возросла БАСК на 1,3, 1,9 и 2,5%,

лизоцимная активность – на 0,1%, 0,2, 0,3%. Следовательно, в течение опыта значительно повышалась естественная резистентность у животных, в рационы которых дополнительно был введен изучаемый препарат из торфа и сапропеля. Включение в рацион бычков гумата натрия в составе комбикорма КР-2 оказывает положительное влияние на поедаемость кормов, физиологическое состояние, резистентность животных, что обеспечивает повышение среднесуточного прироста живой массы на 3,2-9,4%, снижение себестоимости его получения на 2,9-8,5 процентов.

**Summary.** As a result of studies on efficiency of sodium humate for young cattle feeding, carried out with 4 groups of young cattle, a higher consumption of hay by steers of experimental groups was determined by 12.5-20% compared to the control. As a result, the animals of experimental groups consumed more feed units by 1.5; 2.3 and 3.5%, metabolic energy – by 2.4, 3.9 and 5.1%, digestible protein – by 1.2, 2.1 and 3.7%. After feeding animals with sodium humate preparation in compound feed KR-2, the amount of hemoglobin in the II experimental group increased by 5.8%, in the III – by 6.8, in the IV – by 7.8% compared to the control. With the growth of calves, BASK in blood increased by 1.3, 1.9 and 2.5%, lysozyme activity – by 0.1%, 0.2 and 0.3%. Therefore, in the course of the experiment, the natural resistance significantly increased in animals fed with diets additionally including the studied preparation made of peat and sapropel. Inclusion of sodium humate in diet for steers as part of KR-2 compound feed has a positive effect on feed intake, physiological state, animals resistance, which ensures increase in the average daily weight gain by 3.2-9.4%, and decrease in price cost for its production by 2.9-8.5 percent.

**Ключевые слова:** бычки, корма, гумат натрия, резистентность, продуктивность, эффективность.

**Keywords:** steers, feed, sodium humate, resistance, performance, efficiency.

**Введение.** Племенные и продуктивные показатели молодняка сельскохозяйственных животных во многом определяются полноценностью кормления, организация которого возможна при условии обеспечения в рационах всех элементов питания в оптимальных количествах и соотношениях [1-2].

Рационы сельскохозяйственных животных должны разрабатываться на основе детализированных норм кормления с учетом химического состава и питательности используемых кормов. Это позволяет лучше сбалансировать рационы, за счет чего при тех же затратах кормов повысить продуктивность животных [3-4].

Для балансирования рационов по протеину, углеводам, минеральным веществам и витаминам необходимо использовать различные кормовые добавки и премиксы [5-8].

В последние годы широкое развитие получило новое направление в кормопроизводстве – создание кормовых добавок нового поколения, обладающих функциональными свойствами. Включение в состав рационов кормовых добавок с пребиотиками позволяет придать продукту данные свойства. Подобные продукты поддерживают физиологическое здоровье и снижают риск возникновения заболеваний [9-10].

Систематическое потребление таких кормовых добавок позволяет не только восполнить недостаток в организме энергетических, пластических и регуляторных пищевых веществ, но и оказывает регулирующее действие на физиологические функции и биохимические реакции. Это позволяет поддерживать физиологическое здоровье и снизить риск возникновения заболеваний, в том числе вызванных нарушением микробного биоценоза пищеварительного тракта сельскохозяйственных животных

Внимание животноводов привлекают недорогие высокоэффективные биологически активные вещества естественного происхождения, так как они наиболее доступны, не токсичны и не оказывают нежелательного влияния на организм животного при длительном их применении [11-13].

К числу таких препаратов относится получаемый из торфа и сапропеля гумат натрия (гуминат). Установлено, что препарат содержит целый ряд макро- и микроэлементов, а также аминокислот, вступающих в комплексные связи с помощью гуминовых кислот. Однако, его широкому использованию в кормлении сельскохозяйственных животных препятствует недостаточная изученность влияния препарата на физиологическое состояние и продуктивность животных, не установлены нормы его скармливания, что и послужило поводом для проведения наших исследований [14-21].

В качестве сырья для приготовления добавок-обогащителей используются самые разнообразные кормовые средства, среди которых большое распространение получили ресурсы местной кормовой базы, как более доступной и дешевой. Одним из таких источников служат озерные сапропели - донные отложения пресноводных водоемов, которые хорошо зарекомендовали себя как естественные комплексы органических и минеральных веществ, образованных в результате отмирания растительных и животных организмов [22,23,24].

В связи с этим, целью наших исследований явилось изучить эффективность использования гумата натрия в кормлении молодняка крупного рогатого скота.

**Материалы и методы.** Исследования проведены в 4-х группах телят чернопестрой породы средней живой массой 79-81 кг по 12 голов в каждой. Различия заключались в том, что в рацион бычков опытных групп включали гумат натрия в дозах 0,4 (II-опытная), 0,5 мл (III-опытная) и 0,6 мл (IV-опытная) на 1 кг живой массы (таблица 1).

Таблица 1– Схема опыта

Группа	Возраст животных, мес.	Кол-во животных, голов	Продолжительность периода, сутки	
			подготовительного-6	Основного-54
I- контрольная	3	12	ОР	Основной рацион (ОР) – ЗЦМ, комбикорм КР-2, сено клеверо-тимофеечное
II- опытная	3	12	ОР	Основной рацион +комбикорм в дозе гумата натрия 0,4 мл\кг живой массы
III- опытная	3	12	ОР	Основной рацион +комбикорм в дозе гумата натрия 0,5мл\кг живой массы
IV- опытная	3	12	ОР	Основной рацион +комбикорм в дозе гумата натрия в дозе 0,6 мл\кг живой массы

Установлено большее потребление бычками опытных групп сена на 12,5-20% по сравнению с контрольными аналогами. В результате этого животные опытных групп потребляли больше кормовых единиц на 1,5; 2,3 и 3,5%, обменной энергии – на 2,4, 3,9 и 5,1%, переваримого протеина – на 1,2, 2,1 и 3,7%. Содержание клетчатки составило 17,8-17,9% от сухого вещества рациона. Сахаро-протеиновое отношение находилось на уровне – 0,84-0,55:1. Отношение кальция к фосфору во всех группах составило 1,53-1,65:1, что является оптимальным для этих элементов.

Изучение поедаемости кормов бычками показало, что включение в комбикорма КР-2 кормовой добавки гуamat натрия оказало положительное влияние на потребление корма (таблица 2).

Таблица 2 – Рационы подопытных телят

Корма и питательные вещества	Группа			
	I	II	III	IV
Комбикорм КР-2, кг	1,5	1,5	1,5	1,5
Сено клеверо-тимофеечное, кг	0,8	0,9	0,95	0,97
ЗЦМ, л	6,0	6,0	6,0	6,0
Молоко, л	2,0	2,2	2,3	2,5
В рационе содержится:				
кормовых единиц	3,45	3,50	3,53	3,57
обменной энергии, МДж	33,2	34,0	34,3	34,9
сухого вещества, кг	3,06	3,15	3,21	3,30
сырого протеина, г	467	477	485	490
переваримого протеина, г	328	332	335	340
сырого жира, г	164	165	167	170
сырой клетчатки, г	545	561	575	589
сахара, г	177	180	183	187
кальция, г	19,8	20,5	21,0	22,1
фосфора, г	12,9	13,1	13,4	13,4

Исследованиями установлено, что после скармливания препарата гуamat натрия количество гемоглобина во II опытной группе повысилось на 5,8%, в III – на 6,8, в IV – на 7,8% по сравнению с контрольной (таблица 3).

Таблица 3 – Морфо-биохимический состав крови подопытных животных

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,3 ± 0,21	6,9 ± 0,29	7,0 ± 0,29	7,1 ± 0,29
Гемоглобин, г/л	102 ± 0,27	108 ± 0,25	109 ± 0,25	110 ± 0,25
Лейкоциты, $10^9/л$	7,59 ± 0,03	7,52 ± 0,03	7,56 ± 0,04	7,58 ± 0,04
Общий белок, г/л	71,05 ± 0,29	75,2 ± 0,29	77,3 ± 0,29	79,5 ± 0,29
Глюкоза, ммоль/л	4,0 ± 0,15	4,2 ± 0,08	4,3 ± 0,11	4,4 ± 0,22
Кислотная емкость, мг%	440 ± 2,47	460 ± 2,04	470 ± 2,08	480 ± 2,16
Мочевина, ммоль/л	4,08 ± 0,87	3,81 ± 0,89	4,11 ± 0,14	4,11 ± 0,15

Установлена тенденция в повышении общего белка в крови телят опытных групп (II, III и IV) при введении добавки кормовой на 5,6, 8,1 и 10,7% в сравнении с её аналогами в контроле.

Введение добавки кормовой гумат натрия в рацион молодняка крупного рогатого скота оказало положительное влияние на метаболизм фосфора. Концентрация этого микроэлемента увеличилась во II опытной группе на 3,4, в III – на 4,5% и в IV – на 5,5% по сравнению с контрольной группой (таблица 4).

Таблица 4 – Минеральный состав крови у телят

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Кальций, ммоль/л	3,74±0,06	4,01±0,14	4,03±0,03	4,05±0,08
Фосфор, ммоль/л	2,60±0,04	2,69±0,06	2,72±0,10	2,75±0,05
Магний, ммоль/л	1,23±0,02	1,23±0,02	1,23±0,02	1,25±0,02
Калий, ммоль/л	9,9±0,04	10,0±0,5	10,3±0,4	10,3±0,4
Натрий, ммоль/л	110,3±2,7	110,5±3,3	111,0±3,1	111,1±3,2
Железо, мкмоль/л	18,7±0,89	18,9±0,87	19,1±0,88	20,3±0,86
Цинк, мкмоль/л	4,6±3,4	4,6±3,8	4,65±4,5	4,7±1,7
Марганец, мкмоль/л	1,7±0,1	1,73±0,1	1,75±0,1	1,77±0,1
Медь, мкмоль/л	12,1±0,78	12,3±0,93	12,4±0,79	12,9±0,48

Концентрация кальция в крови подопытных телят в сравнении с контрольными показателями увеличилась – на 6,8% (II), 7,2% (III) и 7,7% (IV) группы.

Результаты исследований о влиянии препарата гумат натрия в составе комбикорма на естественную резистентность телят приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Уровень естественной резистентности телят

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Бактерицидная активность сыворотки крови, %	62,3±1,2	63,6±1,0	64,2±1,3	64,8±1,4
Лизоцимная активность, %	6,4±0,29	6,5±0,35	6,6±0,33	6,7±0,31
β-лизимная активность сыворотки крови	19,2±0,28	19,3±0,31	19,4±0,31	19,5±0,33

С ростом телят крови возросла БАСК на 1,3, 1,9 и 2,5%, лизоцимная активность – на 0,1%, 0,2, 0,3%. Следовательно, в течение опыта значительно повышалась естественная резистентность у животных, в рационы которых дополнительно был введен препарат гумат натрия из торфа и сапропеля.

Исследованиями установлено, что включение в состав рациона препарата гумат натрия в количестве 0,4 мл, 0,5 и 0,6 мл на 1 кг живой массы способствовало получению среднесуточных приростов на уровне 927; 957 и 982 г (II, III, IV группы) или на 3,2 6,6 и 9,4% выше, чем в контрольной группе (таблица 6).

Расчет экономической эффективности скармливания телятам различных доз препарата гумата натрия в составе комбикорма КР-2 показал, что использование в составе комбикорма кормовой добавки 0,4 мл на 1 кг живой массы в сутки обеспечило снижение себестоимости прироста на 2,9%, при включении 0,5 мл на

1 кг живой массы – на 6% при дозе 0,6 мл на 1 кг живой массы – на 8,5% в сравнении с контрольным вариантом.

Таблица 6 – Живая масса подопытных животных

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
в начале опыта	79,0±1,81	79,5±2,15	80,0±8,6	81,0±1,91
в конце опыта	132,9±4,04	135,1±3,93	137,4±3,68	139,9±3,71
Валовой прирост, кг	53,9±4,5	55,6±40,10	57,4±3,90	58,9±3,95
Среднесуточный прирост, г	898±10,2	927±12,3	957±10,8	982±12,9
% к контролю	100	103,2	106,6	109,4
Затраты корма на 1 кг прироста, к.ед.	3,84	3,78	3,69	3,57

**Заключение.** Включение в рацион бычков гумата натрия в составе комби-корма КР-2 оказывает положительное влияние на поедаемость кормов, физиологическое состояние, резистентность животных, что обеспечивает повышение среднесуточного прироста живой массы на 3,2-9,4%, снижение себестоимости его получения на 2,9-8,5 процентов.

#### Список литературы

1. Приловская Е.И. Целесообразность применения растительных белков в составе заменителей цельного молока // Перспективные разработки молодых ученых в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сб. ст. по материалам ежегодной всерос. (национальной) конференции для студентов, аспирантов и молодых ученых / редкол.: В.С. Скрипкин, В.И. Гузенко, Е.Н. Чернобай, А.А. Ходусов, О.В. Сычева, Т.И. Антоненко. 2019. С. 143-150.
2. Приловская Е.И. Эффективность использования в кормлении коров кормового продукта "патока зерновая" // Зоотехническая наука Беларуси. 2019. Т. 54, № 2. С. 46-55
3. Богданович Д.М. Кремнезёмистые и карбонатные сапропели в рационах молодняка крупного рогатого скота // Модернизация аграрного образования: интеграция науки и практики: сб. науч. тр. по материалам V междунар. науч.-практ. конф. 2019. С. 216-219.
4. Использование разных количеств лактозы в рационах молодняка крупного рогатого скота / В.П. Цай, Г.Н. Радчикова, Г.В. Бесараб, Е.И. Приловская // Научное обеспечение животноводства сибиря: материалы III междунар. науч.-практ. конф. 2019. С. 278-282.
5. Эффективность использования кормов с углеводной основой при выращивании ремонтантного молодняка крупного рогатого скота / Е.И. Приловская, А.Н. Кот, Г.Н. Радчикова и др. // От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК: научно-инновационное обеспечение развития животноводства и биотехнологий: сб. материалов междунар. науч.-практ. конф. 2020. С. 164-167.
6. Эффективность скармливания коровам осоложенного зерна / С.Н. Разумовский, А.Н. Кот, Г.Н. Радчикова, Т.Л. Сапсалёва, Д.М. Богданович // От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК: научно-инновационное обеспечение развития животноводства и биотехнологий: сб. материалов междунар. науч.-практ. конф. 2020. С. 177-179.
7. 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.
8. Johansson, B. Cold-pressed rapeseed cake or rapeseed to dairy cows - milk production and profitability / B. Johansson, K.-I. Kumm, E. Nadeau // 2 Organic Animal Husbandry Conference "Tacking the Future Challenges of Organic Animal Husbandry", Hamburg, 12-14 Sept., 2012.
9. Богданович Д.М., Разумовский Н.П. Природный микробный комплекс в кормлении молодняка крупного рогатого скота // Инновационное развитие аграрно-пищевых технологий:

- материалы международной научно-практической конференции / под общ. ред. И.Ф. Горлова. 2020. С. 22-26.
10. Богданович Д.М., Разумовский Н.П. Эффективность включения в рацион бычков новой кормовой добавки // Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины: материалы международной научно-практической конференции посвященной 90-летию юбилею биотехнологического факультета. 2019. С. 75-80.
  11. Богданович Д.М., Разумовский Н.П. Переваримость, использование питательных веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота при скармливании биологически активной добавки // Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины: материалы международной научно-практической конференции посвященной 90-летию юбилею биотехнологического факультета. 2019. С. 13-23.
  12. Петрушко Е.В., Богданович Д.М. Качественная характеристика молока коз-продуцентов рекомбинантного лактоферрина человека третьего и четвертого года лактации // Перспективные аграрные и пищевые инновации: материалы международной научно-практической конференции / под общ. ред. И.Ф. Горлова. 2019. С. 161-166.
  13. 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 / под ред. А.Я. Самуйленко. 2019. С. 401-405.
  14. 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.
  15. Подольников В.Е., Осипова А.Г., Михалева Е.В. Эффективность применения ОДК "ГУМЭЛ ЛЮКС" в кормлении стельных сухостойных коров // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 1 (59). С. 49-54.
  16. Комплексная кормовая добавка для телят на основе смектитного трепела / В.Е. Подольников, Л.Н. Гамко, М.В. Подольников, А.М. Прохоренкова // Фундаментальные и прикладные проблемы повышения продуктивности животных и конкурентоспособности продукции животноводства в современных экономических условиях АПК РФ: материалы международной научно-практической конференции. 2015. С. 197-199.
  17. Подольников В.Е., Осипова А.Г. Оздоровительная добавка кормовая (ОДК) "ГУМЭЛ ЛЮКС" в составе рационов коров // Зоотехния. 2018. № 10. С. 4-7.
  18. Осипова А.Г., Подольников В.Е., Шепелев С.И. Влияние ОДК "ГУМЭЛ ЛЮКС" в составе рационов стельных сухостойных коров на продуктивность телят // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почетного профессора университета, доктора биологических наук, профессора Ващекина Егора Павловича. Брянск, 2018. С. 146-150.
  19. Леонова А.Е., Подольников В.Е. Продуктивность и сохранность цыплят-бройлеров при введении в состав их рационов ОДК "ГУМЭЛ ЛЮКС" // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы международной научно-практической конференции. 2018. С. 87-91.
  20. Подольников В.Е., Глушень В.А., Гамко Л.Н. О перспективах использования цеолитов в рационах телят // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2013. № 4. С. 20-25.
  21. Спирустим в рационах свиноматок / Л.Н. Гамко, А.В. Архипов, В.Е. Подольников и др. // Зоотехния. 2002. № 12. С. 14-15.
  22. Подольников В. Водоросли в рационах животных // Животноводство России. 2013. № 2. С. 43-44.
  23. Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Уфимцев Д. Переваримость и трансформация в продукцию питательных веществ корма при скармливании молодняку свиней микроводоросли // Свиноводство. 2008. № 3. С. 16-18.
  24. Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Уфимцев Д.К. Влияние суспензии хлореллы на приросты свиней на откорме // Зоотехния. 2008. № 11. С. 23-24.

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВКЛЮЧЕНИЯ В РАЦИОН ТЕЛЯТ ЗАМЕНИТЕЛЯ СУХОГО ОБЕЗЖИРЕННОГО МОЛОКА**

### ***Радчиков Василий Федорович***

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий лабораторией кормления и физиологии питания крупного рогатого скота  
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

### ***Кот Александр Николаевич***

*кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник лаборатории кормления и физиологии питания крупного рогатого скота  
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

### ***Сапсалёва Татьяна Леонидовна***

*кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник лаборатории кормления и физиологии питания крупного рогатого скота  
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

### ***Джумкова Марина Валерьевна***

*Ведущий редактор отдела научно-технической информации и идеологической работы, «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

### ***Гамко Леонид Никифорович,***

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

### ***Менякина Анна Георгиевна***

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

### ***Ганущенко Олег Фёдорович***

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры кормления сельскохозяйственных животных УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»,*

### ***Микулёнок Валентина Гардеевна***

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры кормления сельскохозяйственных животных*

## **EFFICIENCY OF INCLUDING DRY SKIMMED MILK REPLACER IN DIET FOR CALVES**

**Radchikov V.F.**

*Doctor Agricultural Sciences, Professor, chief of «Feeding and Physiology of Cattle Nutrition», laboratory, PUE «Scientific Practical Centre of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding»*

**Kot A.N.**

*Associatt Professor, CSc.(Agriculture), research associate  
PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding»*

**Sapsaleva T.L.**

*Associatt Professor, CSc.(Agriculture), research associate  
PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding»*

**Jumkova M. V.**

*Chief Editor, RUE Research and Practical Center of the National Academy  
of Sciences of Belarus for Animal Breeding*

**Gamko L.N.**

*Doctor Agricultural Sciences, Professor of Department for farm animals nutrition,  
for production and processing on animal breeding,  
FSBEI HE "Bryansk State Agrarian University"*

**Menyakina A. G.**

*Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of animal  
nutrition, for production and processing on animal breeding,  
FSBEI HE "Bryansk State Agrarian University"*

**Ganushchenko O. F.**

*PhD.Agr.Sci.,  
PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding»*

**Mikulyonok V. G.**

*PhD.Agr.Sci., PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding»*

**Аннотация.** В результате проведенных исследований установлено, что при скармливании телятам заменителя обезжиренного молока в составе комбикорма КР-2 с включением 10% по массе, потребление сухого вещества животными составило около 4 кг на 1 голову в сутки. Концентрация обменной энергии в сухом веществе рационов животных подопытных групп составила 10,1 МДж. В рационе телят контрольной группы в расчете на 1 корм. ед. приходилось 111,3 г переваримого протеина, а опытной – 110,1 г. Содержание клетчатки в сухом веществе рационов I и II групп составило 22,1 и 21,9%, соответственно. Соотношение кальция и фосфора 2,1:1.

Показатели крови находились в пределах физиологической нормы, при этом у телят опытной группы отмечено незначительное увеличение концентрации в эритроцитах гемоглобина, содержание в крови лейкоцитов и фосфора в пределах 1,4-1,5%, в сравнении с контрольной группой. В крови животных опытной группы отмечено повышение уровня общего белка на 3,3%, глюкозы – 7,7, кальция 11,9%, снижение мочевины на 8,3%, что, вероятно, связано с химическим составом ЗОМ, который является хорошо сбалансированным продуктом, содержащий все необходимые для роста и развития животного элементы.

Среднесуточный прирост в опытной группе оказался выше на 1,7%, стоимость комбикорма снизилась на 41,4%, себестоимость прироста – на 32,3 процента.

**Abstract.** As a result of the studies conducted, it has been determined that when feeding calves with skimmed milk replacer as part of KR-2 compound feed in the amount of 10% wt, dry matter consumption by the animals makes about 4 kg per animal per day. Metabolizable energy concentration in dry matter of diet for experimental groups of animals made 10.1 MJ. In the diet for calves in the control group, there were 111.3 g of digestible protein per 1 feed unit, and in the experimental one – 110.1 g. The fiber level in dry matter of diets of groups I and II made 22.1 and 21.9%, respectively. The ratio of calcium to phosphorus made 2.1:1.

Blood parameters were within physiological norm, while calves of the experimental group showed a slight increase in concentration of hemoglobin in erythrocytes, content of leukocytes and phosphorus in blood within 1.4-1.5%, in comparison with the control group. In the blood of animals of experimental group, increase in the level of total protein by 3.3%, glucose by 7.7, calcium by 11.9%, and decrease in urea by 8.3% was determined, which was probably due to chemical composition of SMR, which is well balanced a product containing all the elements required for growth and development of animals.

The average daily weight gain in experimental group turned out to be 1.7% higher, the cost of compound feed decreased by 41.4%, and price cost of growth – by 32.3%.

**Ключевые слова:** телята, комбикорм, заменитель обезжиренного молока, продуктивность, эффективность.

**Keywords:** calves, compound feed, skimmed milk replacer, performance, efficiency.

**Введение.** В структуре затрат на продукцию выращивания крупного рогатого скота корма занимают более 60%, поэтому они играют основную роль в себестоимости прироста [1,2]. Кормовой фактор является одним из основных определяющих показателей продуктивности животных, эффективности использования кормов и рентабельности производства продукции [3, 13-18].

Применение полноценных комбикормов позволяет получать от животных максимальное количество продукции при одновременном снижении затрат на ее производство. Неотъемлемыми компонентами комбикормов являются белок животного происхождения и углеводы, которые в достаточном количестве содержатся в молочных кормовых средствах [4, 5]. В отечественной и в зарубежной практике при выращивании сельскохозяйственных животных широкое распространение получило сухое обезжиренное молоко (СОМ), поскольку оно является

источником высокоценного белка, углеводов и биологически активных веществ. Однако основным недостатком является то, что высокоценные белки сухого обезжиренного молока – продукт весьма дорогостоящий. Выходом из этой ситуации является поиск новых более дешевых кормов [6-9].

Одним из наиболее рациональных путей в поиске ресурсов сырья молочной промышленности и животноводства при выращивании молодняка сельскохозяйственных животных является использование заменителей молока. Тот факт, что большинство фермеров во всем мире отдало предпочтение в пользу заменителей молока, говорит о многих их преимуществах и достоинствах.

Заменители молока широко применяются как в жидком, так и сухом виде. Это корма, позволившие найти технологические и экономические решения для животноводческих предприятий. Все заменители молока делятся на заменители цельного молока (ЗЦМ) и обезжиренного молока (ЗОМ). ЗОМ содержат 1-2% жира и 35-38% белка применяются в основном для производства комбикормов или как белковая добавка в рационы для сельскохозяйственных животных [10,11].

**Цель работы** – изучить эффективность в кормлении молодняка крупного рогатого скота заменителя обезжиренного молока (ЗОМ) «АГРОМИЛК-1» в составе комбикорма КР-2.

**Материал и методы исследований.** Для достижения поставленной цели проведен научно-хозяйственный опыт в РДУП «Жодино АгроПлемЭлита» Смоленского района Минской области.

Исследования проводились согласно схеме опытов (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группа животных	Продолжительность опыта	Живая масса при постановке на опыт, кг	Особенности кормления
Научно-хозяйственный опыт			
I контрольная	60	73,8	Основной рацион (ОР) с включением в состав комбикорма КР-2 10% СОМ, силососенажная смесь, сено
II опытная	60	74,6	ОР с включением в состав комбикорма КР-2 – 10% ЗОМ «АГРОМИЛК-1»

Для научно-хозяйственного опыта подобраны две группы телят живой массой 73,8-74,6 кг по 12 голов в каждой. Продолжительность опыта – 60 дней. Условия содержания контрольной и опытной группы были одинаковыми: кормление двукратное. Отличия в кормлении заключались в том, что в состав комбикорма телят опытной группы вместо СОМ входил ЗОМ «АГРОМИЛК-1» в количестве 10% по массе.

В научно-хозяйственном опыте изучали следующие показатели:

- общий зоотехнический анализ кормов – по общепринятым методикам;
- поедаемость кормов – по данным учета заданных кормов и их остатков при проведении контрольного кормления один раз в декаду в два смежных дня;

- интенсивность роста и уровень среднесуточных приростов путем индивидуального взвешивания животных ежемесячно.

Для контроля за физиологическим состоянием животных проводили анализ биохимического состава крови – путем взятия крови из яремной вены через 2,5-3 часа после утреннего кормления в начале и конце опыта.

Исследования кормов и крови проводились в лаборатории биохимических анализов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»

На основании показателей продуктивности, стоимости израсходованных кормов и общих затрат на производство продукции провели расчет экономической эффективности использования ЗОМ «АГРОМИЛК-1» в количестве 10% по массе в составе комбикорма КР-2 при выращивании молодняка крупного рогатого скота.

Цифровой материал обработан биометрически.

**Результаты эксперимента и их обсуждение.** Как показал учет поедаемости кормов рациона, животные всех групп съедали ежедневно 3,9-4,2 кг силосно-сенажной смеси, 1,2 кг комбикорма. При этом они потребили практически одинаковое количество питательных веществ.

Рационы телят научно-хозяйственного опыта по фактически съеденным кормам приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Среднесуточные рационы подопытных животных

Корма и питательные вещества	Группа	
	I контрольная	II опытная
Комбикорм КР-2, кг	1,2	1,2
Силосно-сенажная смесь, кг	3,9	4,2
Сено злаковобобовое, кг	1,5	1,4
Зерносмесь, кг	0,1	0,1
В рационе содержится:		
кормовых единиц	3,3	3,33
обменной энергии, МДж	40,2	40,8
сухого вещества, кг	3,97	4,02
сырого протеина, г	525,7	525,3
переваримого протеина, г	367,2	366,7
сырого жира, г	137,5	148,8
сырой клетчатки, г	876,9	880,7
сахара, г	119,2	117,5
кальция, г	36,6	36,7
фосфора, г	17,3	17,2
калия, г	50,8	50,7
серы, г	11,7	11,4
железа, мг	935,1	967,4
меди, мг	27,3	27,9
кобальта, мг	5,4	5,6
йода, мг	1,3	1,4

Потребление сухого вещества животными составило около 4 кг на 1 голову в сутки. Концентрация обменной энергии в сухом веществе рационов животных

подопытных групп составила 10,1 МДж. В рационе телят контрольной группы в расчете на 1 корм. ед. приходилось 111,3 г переваримого протеина, а опытной – 110,1 г. Содержание клетчатки в сухом веществе рационов I и II групп составило 22,1 и 21,9%, соответственно. Соотношение кальция и фосфора 2,1:1.

Основным индикатором, раскрывающим картину метаболизма в организме животных являются показатели крови. Это связано с тем, что кровь в организме играет важную роль, так как она осуществляет постоянную связь между органами ткани, выполняет функции доставки всех питательных веществ, необходимых для их жизнедеятельности, и выхода из клеток продуктов обмена. По изменениям биохимических показателей и морфологического ее состава можно контролировать нарушения в обмене веществ, связанные с неправильным кормлением и заболеванием животных [11].

Исследования биохимического состава крови подопытных животных (таблица 3) свидетельствуют о том, что включение в состав комбикорма КР-2 заменителя обезжиренного молока «АГРОМИЛК-1» (опытная) вместо СОМ (контрольная) не оказало отрицательного влияния на показатели белкового, углеводного и минерального обмена, а также общее физиологическое состояние молодняка.

Таблица 3 – Морфо-биохимический состав крови подопытного молодняка крупного рогатого скота

Показатель	Группа	
	I контрольная	II опытная
Эритроциты, $10^{12}/л$	7,6±0,35	7,5±0,2
Гемоглобин, г/л	95,3±0,6	96,6±0,7
Лейкоциты, $10^9/л$	7,2±0,4	7,3±0,6
Общий белок, г	75,3±1,7	77,8±2,0
Глюкоза, ммоль/л	3,9±0,9	4,2±1,4
Мочевина, ммоль/л	4,8±0,3	4,4±0,6
Кальций, ммоль/л	4,2±0,4	4,7±0,7
Фосфор, ммоль/л	2,05±0,3	2,08±0,6

Показатели крови находились в пределах физиологической нормы, при этом у телят опытной группы отмечено незначительное увеличение концентрации в эритроцитах гемоглобина, содержание в крови лейкоцитов и фосфора в пределах 1,4-1,5%, в сравнении с контрольной группой. В крови животных опытной группы отмечено повышение уровня общего белка на 3,3%, глюкозы – 7,7, кальция 11,9%, снижение мочевины – на 8,3%. Что вероятно связано с химическим составом ЗОМ, который является хорошо сбалансированным продуктом, содержащий все необходимые для роста и развития животного элементы.

Величина живой массы – один из объективных критериев оценки мясной продуктивности, роста и развития молодняка. Съемная живая массы в конце опыта между группами оказалась одинаковой. По интенсивности роста – одному из основных признаков, характеризующих продуктивность скота, наивысший показатель установлен у телят опытной группы. Так скармливание комбикорма

КР-2 телятам с включением СОМ (контроль) обеспечило получение среднесуточного прироста 846 г, а с ЗОМ «АГРОМИЛК-1» 860 г. Энергия роста опытного молодняка оказалась выше на 1,7%. Установленные различия получили свое подтверждение после расчета валового прироста животных (таблице 4).

Таблица 4 – Изменение живой массы и среднесуточные приросты подопытных животных при скармливании комбикормов КР-2

Показатель	Группа	
	I контрольная	II опытная
Живая масса, кг:		
в начале опыта	74,6	73,8
в конце опыта	125,3	125,3
Валовый прирост, кг	50,8±0,77	51,6±0,95
Среднесуточный прирост, г	846±12,82	860±15,84

Анализ экспериментальных данных, полученных в научно-хозяйственном опыте (таблица 5) свидетельствует о том, что использование в составе комбикорма КР-2 в количестве 10% по массе ЗОМ «АГРОМИЛК-1» способствует повышению экономической эффективности выращивания молодняка крупного рогатого скота.

Таблица 5 – Экономическая эффективность использования заменителя сухого обезжиренного молока в составе комбикорма КР-2 телятам

Показатель	Группа	
	I контрольная	II опытная
Стоимость 1 кг СОМ, руб.	36900	-
Стоимость 1 кг ЗОМ «АГРОМИЛК-1», руб.	-	16500
Стоимость комбикорма, руб.	4968	2912
Стоимость суточного рациона, руб./гол.	7732	5322
Стоимость 1 корм. ед., руб.	2343	1561
Затраты кормов на 1 кг прироста на голову, корм. ед.	3,43	3,41
Стоимость кормов на 1 кг прироста, руб.	9139	6188
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	13826	9362
Дополнительно получено прибыли от снижения себестоимости 1 кг прироста, руб.	-	4464
Дополнительная прибыль за опыт от снижения себестоимости прироста на 1 гол., руб.	-	230342
Всего прибыли на одну голову за опыт, руб.	788518	1261620

Одним из показателей рационального использования кормов являются затраты кормов на единицу прироста живой массы [13].

Сравнительный анализ показал, что подопытные животные практически одинаково использовали корма. Затраты кормов на единицу продукции у молодняка опытной группы оказались ниже чем в контроле на 0,6%.

Включение в состав комбикорма КР-2 10% по массе заменителя обезжиренного молока способствовало удешевлению комбикормов на 41,4%, снижению себестоимости прироста на 32,3%, получению дополнительной прибыли за опыт в количестве 473,1 тыс. руб./гол.

На основании полученных данных установлено, что телята обладали неодинаковой энергией роста, и на протяжении опыта, при сопоставлении расход кормов с интенсивностью роста животных, наиболее эффективным было выращивание на комбикормах с использованием в их составе ЗОМ «АГРОМИЛК-1».

**Заключение.** В результате проведенных исследований установлено, что скармливание телятам заменителя обезжиренного молока в составе комбикорма КР-2 с включением 10% по массе, не оказывают отрицательного влияния на потребление кормов, общее физиологическое состояние животных, продуктивность, способствуют удешевлению стоимости комбикормов на 41,4%, снижению себестоимости прироста – на 32,3%, получению дополнительной прибыли от снижения себестоимости прироста 230,3 тыс. руб./гол. за опыт.

#### Список литературы

1. Продуктивность новых видов культур и качество сенажа / А.Л. Зиновенко, Ж.А. Гуринович, В.Л. Копылович, Ю.В. Иистранин // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов. Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2009. С. 70-77.
2. Богданович Д.М., Разумовский Н.П. Природный микробный комплекс в кормлении молодняка крупного рогатого скота // Инновационное развитие аграрно-пищевых технологий: материалы международной научно-практической конференции / под общ. ред. И.Ф. Горлова. 2020. С. 22-26.
3. Зиновенко А.Л. Качественная характеристика зеленой массы двойных злаково-бобовых смесей и их компонентов // Международный аграрный журнал. 2000. № 8. С. 29.
4. Эффективность использования кормов с углеводной основой при выращивании ремонтного молодняка крупного рогатого скота / Е.И. Приловская, А.Н. Кот, Г.Н. Радчикова, Т.Л. Сапсалёва, Д.М. Богданович // От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение развития животноводства и биотехнологий: сборник материалов международной научно-практической конференции "От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК". 2020. С. 164-167.
5. Эффективность скармливания коровам осоложенного зерна / Е.И. Приловская, А.Н. Кот, Г.Н. Радчикова, Т.Л. Сапсалёва, Д.М. Богданович // От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение развития животноводства и биотехнологий: сборник материалов международной научно-практической конференции "От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК". 2020. С. 177-179.
6. Лапотко А.М., Зиновенко А.Л., Песоцкий Н.И. Формируем из телки корову с «большой карьерой» // Наше сельское хозяйство. 2009. № 8. С. 23.
7. Богданович Д.М., Разумовский Н.П. Переваримость, использование питательных веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота при скармливании биологически активной добавки // Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины: материалы международной научно-практической конференции посвященной 90-летию юбилею биотехнологического факультета. 2019. С. 13-23.

8. 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 / под ред. А.Я. Самуйленко. 2019. С. 401-405.
9. Protein sources in supplements for bulls in the dry-rainy transition season: nutritional characteristics / T.S. Acedo, M.F. Paulino, E. Detmann, S.V. Filho // Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia. 2011. Vol. 63, № 4. – P. 895-904.
10. Богданович Д.М., Разумовский Н.П. Эффективность включения в рацион бычков новой кормовой добавки // Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины: материалы международной научно-практической конференции посвященной 90-летию юбилею биотехнологического факультета. 2019. С. 75-80.
11. Кот А.Н., Цай В.П., Бесараб Г.В. Продуктивность телят при скармливании заменителя сухого обезжиренного молока // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора А. А. Ткачева. Брянск, 2018. С. 167-171.
12. Комплексная кормовая добавка для телят на основе смектитного трепела / В.Е. Подольников, Л.Н. Гамко, М.В. Подольников, А.М. Прохоренкова // Фундаментальные и прикладные проблемы повышения продуктивности животных и конкурентоспособности продукции животноводства в современных экономических условиях АПК РФ: материалы международной научно-практической конференции. 2015. С. 197-199.
13. Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Подобай Г.Ф. Биологически активные вещества в животноводстве. Брянск, 2011.
14. Подольников В.Е., Глушень В.А., Гамко Л.Н. О перспективах использования цеолитов в рационах телят // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2013. № 4. С. 20-25.
15. Малявко И.В. Значение нормированного кормления племенных телок при их интенсивном выращивании // Племенное животноводство - основа высокоинтенсивного развития отрасли: материалы 1-й областной научно-производственной конференции. 1999. С. 86-89.
16. Развитие мясо-молочной отрасли АПК Брянской области - 2019 год. / С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, И.В. Малявко, И.Н. Белоус, А.А. Осипов // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 3 (79). С. 10-20.
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. 2020. С. 608-612.
18. 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. Сапсалева, 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.

## ПИТАТЕЛЬНОСТЬ И ИСТИННАЯ ПЕРЕВАРИМОСТЬ АМИНОКИСЛОТ ЯЧМЕНЯ В КИШЕЧНИКЕ У МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ

*Ниязов Нияз Саид-Алиевич*

*доктор биологических наук, гл. н.с., руководитель лаборатории белково-аминокислотного питания, ВНИИ физиологии, биохимии и питания животных – филиал ФНЦ животноводства – ВИЖ им.Л.К. Эрнста»*

## NUTRITIONAL VALUE AND TRUE DIGESTIBILITY OF BARLEY AMINO ACIDS IN THE INTESTINES OF YOUNG PIGS

*Niyazov N. S.-A.*

*Doctor of Biological Sciences, Head of the Laboratory of Protein-Amino Acid Nutrition, Institute of Animal Physiology, Biochemistry and Nutrition-Branch of L. K. Ernst the Federal Research Center for Animal Husbandry-VIZ»*

**Аннотация.** Цель работы – оценка содержания общих аминокислот и их фекальная, илеальная и истинная (с учетом эндогенных поступлений аминокислот) доступность в зерне ячменя. Опыт проведен на поросятах в возрасте 2-4 мес. с использованием Т-образной канюли, наложенной в нижнем участке подвздошной кишки. Установлено, что по содержанию общих аминокислот в ячмене первой лимитирующей аминокислотой является лизин, скор - 48,1%, второй – треонин, скор - 67,2%, третьим – метионин+цистин, лейцин и изолейцин. Оцененные значения истинной илеальной доступности (ИИД) аминокислот ячменя составили: лизин (Lys) - 85,2%, треонин (Thr) - 86,5, метионин (Met) – 80,7%, цистин (Cys) – 76,8%, лейцин (Leu) – 87,6%, изолейцин (Ile) – 85,5%, валин (Val) – 83,8%, фенилаланин (Phe) – 86,1%, гистидин (His) – 84,5% и аргинин (Arg) – 92,2%; ИИД сырого протеина - 80,3% соответственно. По отношению к идеальному протеину, аминокислотный скор доступных лимитирующих аминокислот у зерна ячменя более низкий; для первой лимитирующей кислоты, лизина - 40,9%, для второй - треонина - 57,9%, третьих – метионина+цистина и изолейцина - 67,9 и 72,1%. Полученные оценки истинной илеальной доступности аминокислот в ячмене следует использовать при разработке полнорационных комбикормов для свиней.

**Summary:** The aim of the work is to assess the content of total amino acids and their fecal, ileal and true (taking into account endogenous amino acid intake) availability in barley grain. The experiment was conducted on piglets aged 2-4 months. using a T-shaped cannula placed in the lower part of the ileum. It was found that the content of total amino acids in barley is the first limiting amino acid lysine, skor-48.1%, the second – threonine, skor-67.2%, the third-methionine+cystine, leucine and isoleucine. The estimated values of the true ileal availability (IID) of barley amino acids were: lysine (Lys) - 85.2%, threonine (Thh) - 86.5%, methionine (Met) – 80.7%, cystine (Cus) – 76.8%, leucine (Leu) – 87.6%, isoleucine (Ile) – 85.5%, valine (Val) – 83.8%, phenylalanine (Phe) – 86.1%, histidine (His) – 84.5% and arginine (Arg) – 92.2%;

crude protein IVD - 80.3%, respectively. In relation to the ideal protein, the amino acid score of the available limiting amino acids in the barley grain is lower; for the first limiting acid, lysine - 40.9%, for the second - threonine-57.9%, the third-methionine+cystine and isoleucine -67.9 and 72.1%. The obtained estimates of the true ileal availability of amino acids in barley should be used in the development of complete feed for pigs.

**Ключевые слова:** растущие свиньи, зерно ячменя, аминокислоты, доступность для усвоения, аминокислотный скор

**Key words:** growing pigs, barley grain, amino acids, availability for assimilation, amino acid score

**Введение.** В животноводстве биологическую ценность кормовых протеинов часто определяют по количеству азота, отложенного в теле, в процентах от переваримого, то есть учитывают азот, использованный на поддержание жизни, прирост массы и образование продукции. Биологическая ценность протеинов корма зависит от аминокислотного состава, а также от доступности и усвояемости аминокислот [10,11,12,13,14]. Доступность протеина и аминокислот зависит от переваримости питательных веществ, содержания в кормах инактивирующих веществ (например, ингибиторов трипсина в бобовых), тепловой обработки, процессов заготовки и приготовления к скармливанию, условий хранения [6, 7,15].

В структуре рационов для свиней используется зерно злаковых культур. Ячмень является основным сырьем для производства комбикормов. В зерне ячменя содержится до 12% протеина, 2,4 жира, 5,5 клетчатки, 61,6 БЭВ и 2,7% золы. Свиньи всех возрастов охотно поедают ячмень и его можно вводить в состав комбикормов до 60% по массе для свиноматок и до 80% для откормочных свиней.

Определение доступности аминокислот традиционным методом на уровне конца пищеварительного тракта не позволяет получить фактические её показатели из-за существенного изменения качественного и количественного состава азотсодержащих веществ под воздействием микроорганизмов, населяющих толстый кишечник. Поэтому применяется метод определения доступности аминокислот по разнице между количеством их, потреблённых с кормом, и количественно идентифицированных в непереваренных остатках содержимого на уровне терминальной части подвздошной кишки – илеума (*ileum*). Истинная доступность аминокислоты корма - это доступность, скорректированная с учётом количественно идентифицированных эндогенных её потоков на уровне терминального илеума по схеме: аминокислота корма – аминокислота содержимого кишечника + аминокислота эндогенного потока этого содержимого. Для рационального питания свиней необходима корректировка состава рациона по содержанию в кормах истинно илеально доступных аминокислот.

Цель исследований - создание базы данных по содержанию сырого протеина, общих аминокислот в ячмене и кажущейся фекальной, илеальной и истинной илеальной доступности аминокислот для корректировки практических рационов в соответствии с потребностью свиней в доступных аминокислотах.

**Материал и методы.** Опыты проведены на оперированных животных в количестве 3 голов в возрасте 2,0-4,0 месяца с наложением Т-образной канюли в терминальном конце подвздошной кишки свиней по методу [1] способом латинского квадрата 3×3. Содержание незаменимых аминокислот лизина, треонина и метионина и других питательных веществ в рационе было скорректировано в соответствии с действующими нормами [3]. Переваримость азотосодержащих веществ ячменя определяли традиционным и илеальным методами с применением инертного маркера – 0,5% окиси хрома. В учетный период проводили сбор содержимого подвздошной кишки (СПК) и кала. Отбор образцов проводили в течение всего учетного периода, а химуса в течение трех суток по 8 часов. Илеальное содержимое отбирали в резиновые контейнеры, прикрепленные к фистуле. Содержимое илеума хранили в морозильной камере при -15-20<sup>0</sup>. В последующем эти образцы объединяли, гомогенизировали и отбирали для исследования аликвот из расчета пятипроцентного содержимого.

Для определения количества поступающих эндогенного белка и аминокислот в тонкий отдел кишечника свиней был проведен физиологический опыт методом перевода на низкобелковую диету с практически стопроцентной переваримостью белка и аминокислот. В состав низкобелкового рациона входили следующие компоненты: казеин – 8,0%, кукурузный крахмал – 79,7, сахарный песок – 3,0, масло растительное – 3,0, целлюлоза – 3,0, поваренная соль - 0,4, дикальцийфосфат – 1,4, известковая мука -0,5, окись хрома – 0,5 и премикс КС-4 - 0,5%.

Количественный учёт содержимого нижнего участка подвздошной кишки, анализ аминокислотного состава белков содержимого и расчёт показателей кажущейся фекальной (КД) и илеальной доступности (ИД) (без учёта эндогенных потерь) а (ИИД) (с учётом эндогенных потерь) аминокислот проводили по формулам  $A_{КД} = [(A_K - A_{ПК})/A_K] \times 100$  и  $A_{ИД} = [(A_K - A_{ПК})/A_K] \times 100$ , где  $A_{КД}$  и  $A_{ИД}$  – кажущаяся доступность аминокислоты в %;  $A_K$  – количество аминокислоты в потреблённом корме;  $A_{ПК}$  – количество аминокислоты в содержимом кале или СПК, а с инертным метчиком –  $X = 100 - [100 \times (A \times C)/(B \times D)]$ , где  $X$  – кажущаяся доступность аминокислоты в %;  $A$  – концентрация инертного метчика в корме;  $B$  – концентрация инертного метчика в СПК или кале;  $C$  – концентрация исследуемой аминокислоты в СПК или кале;  $D$  – концентрация исследуемой аминокислоты в корме. Истинную илеальную доступность аминокислот (ИИД) определяли по формуле  $A_{ИИД} = [A_K - (A_{ПК} - A_{ОБ})/A_K] \times 100$ , где  $A_{ИИД}$  – истинная доступность аминокислоты в %;  $A_K$  – количество аминокислоты в потреблённом корме;  $A_{ПК}$  – количество аминокислоты в СПК;  $A_{ОБ}$  – количество эндогенной аминокислоты (базальные + специфические), выделенной в СПК на низкобелковом рационе.

В кормах, химусе и кале определяли содержание сухого вещества, сырого протеина - по азоту - Къельдалю на приборе Къельтек (Velp.Италия), общие аминокислоты методом ионообменной хроматографии на аминокислотном анализаторе и хрома йодометрическим методом [4].

Для расчёта аминокислотного сора белка, аминокислотный скор каждой незаменимой аминокислоты в «идеальном» референтном белке [7] принимали за 100%, а в исследуемом – определяли процент соответствия.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Анализ химического состава зерна ячменя показал, что в 1 кг содержится: сухого вещества - 903,0 г, ЭКЕ - 1,27, обменной энергии для свиней – 12,75 МДж, сырого протеина - 113,2 г, переваримого протеина – 89,0, сырого жира - 21,5, сырой клетчатки – 48,0, кальция – 2,0 и фосфора – 3,9г. Общее количество аминокислот и их переваримость, определенная разными методами, представлена в (таб. 1).

Таблица 1- Кажущаяся фекальная (КП), илеальная (ИП) и истинная илеальная переваримость(ИИП) сырого протеина и аминокислот в ячмене, %

Аминокислоты	г/кг	КП	ИП	ИИП
Сырой протеин	113,2	78,4	75,6	80,3
Лизин (Lys)	3,99	79,5	76,7	85,2
Треонин (Thr),	3,63	80,7	74,8	86,5
Метионин (Met)	2,1	79,9	76,5	80,7
Цистин (Cys)*	2,14	74,9	72,2	76,8
Лейцин (Leu)	7,22	82,2	80,5	87,6
Изолейцин (Ile)	3,97	83,9	78,6	85,5
Валин (Val)	5,30	80,8	77,1	83,8
Гистидин (His)	2,37	85,3	82,7	86,1
Фенилаланин (Phe)	5,35	80,3	78,5	84,5
Аргинин (Arg)	5,53	85,0	81,1	92,2

\*данные по цистину взяты из отечественных источников

В физиологическом опыте, проведенном на оперированных свиньях, установили, что в ячмене переваримость сырого протеина и аминокислот в желудочно-кишечном тракте, определенная традиционным (КП), илеальным (КИ) и (ИИП) методами отличается между собой. Кажущаяся переваримость белка в зерне ячменя, определенная традиционным методом составляла 78,4%, илеальным – 75,6% и истинно илеальная переваримость – 80,3%. Если сравнивать показатели методов традиционной и илеальной переваримости аминокислот в ячмене, то следует отметить, что кажущаяся илеальная переваримость незаменимых аминокислот, ниже на 3-6 единиц, по сравнению с традиционным методом. Это объясняется тем, что часть аминокислот корма, которая не усвоилась в тонком кишечнике, продвигается далее по желудочно-кишечному тракту, и в толстом кишечнике, включая слепую кишку, используется для питания микроорганизмов, в том числе и патогенных, всасывается лишь небольшое количество аминокислот [2,5]. Истинная илеальная переваримость аминокислот у ячменя составила: лизина (Lys) - 85,2%, треонина (Thr) - 86,5, метионина (Met) – 80,7, цистина (Cys) – 76,8, лейцина (Leu) – 87,6, изолейцина (Ile) – 85,5, валина (Val) – 83,8,

фенилаланина (Phe) – 86,1, гистидина (His) – 84,5 и аргинина (Arg) – 92,2% соответственно. Более высокая ИИП переваримость отмечена у таких аминокислот, как треонин, лейцин, гистидин и аргинин.

Относительно низкая переваримость лизина в ячмене обусловлена различиями в концентрации лизина и истинной переваримости в разных белковых фракциях (альбумины, глобулины, глютелин, проламин, небелковый азот). Наибольшее количество лизина содержится в алейроновом слое, а наименьшее – в эндосперме. Эндосперм обладает самой высокой переваримостью и имеет самое низкое содержание лизина. Также были получены высокие значения истинной переваримости глутаминовой кислоты, которая преобладает в эндосперме [2,7].

Нами был рассчитан аминокислотный скор (содержание аминокислот в данном белке относительно их содержания в стандартном «идеальном» белке), и определены лимитирующие аминокислоты (табл. 2). Установлено, что по содержанию общих аминокислот в ячмене первой лимитирующей аминокислотой является лизин; скор довольно низкий: - 48,1%. Второй лимитирующей аминокислотой является треонин (скор 67,2%) и третьей – лейцин и изолейцин (скор 86,8-89,9%).

Таблица 2- Аминокислотный скор ячменя

Корм	LYS	THR	M.+ C.	LEU	ILE	VAL	HIS	PHE	ARG
	Идеальный белок [7]								
	8,3	5,4	4,9	8,3	4,7	5,6	2,6	8,1	3,3
Ячмень, г/кг	3,99	3,63	4,24	7,22	4,08	5,30	2,37	7,86	5,53
Ам. скор	48,1 <sup>1</sup>	67,2 <sup>2</sup>	86,5 <sup>3</sup>	86,9 <sup>3</sup>	86,8 <sup>3</sup>	94,6	91,1	97,0	167,5
ИИП, г/кг	3,40	3,13	3,33	6,32	3,39	4,44	2,04	6,47	4,45
Ам. скор	40,9 <sup>1</sup>	57,9 <sup>2</sup>	67,9 <sup>3</sup>	76,1	72,1 <sup>3</sup>	79,3	78,4	79,8	134,8

На основании полученных количественных данных по содержанию аминокислот эндогенного происхождения в терминальном илеуме свиней, мы скорректировали илеальную доступность до фактической, т.е. истинной доступности аминокислот в ячмене. Истинная доступность составляла: для лизина – 3,40 г/кг, треонина – 3,13, метионина+цистина – 3,33, лейцина – 6,32, изолейцина – 3,39, валина – 4,44, гистидина – 2,04, фенилаланина – 6,47 и аргинина – 4,45 г кг корма. Скор лизина, являющегося первой лимитирующей аминокислотой, намного ниже: 40,9%, т.е. дефицит его гораздо выше, чем без учёта доступности. Второй лимитирующей аминокислотой является треонин 57,9% и третьей лимитирующими аминокислотами метионин+цистин и изолейцин. Следует отметить относительно высокое содержание аргинина в ячмене по сравнению с другими незаменимыми аминокислотами. Эти показатели совпадают с данными [5,8,9].

**Заключение.** Для балансирования полнорационных комбикормов для растущих свиней по незаменимым аминокислотам необходимо использовать дан-

ные по истинной илеальной переваримости аминокислот в ячмене, что в конечном итоге дает более объективную оценку потребности свиней в аминокислотах.

### Литература

1. Алиев А.А. Экспериментальная хирургия: учеб. пособие. М.: НИЦ «Инженер», 1998. 445 с.
2. Головкин Е.Н., Омаров М.О., Рядчиков В.Г. Переваримость аминокислот в кормлении свиней // Научные основы ведения животноводства и кормопроизводства. Краснодар: СКНИЖ, 1999. С. 234-243.
3. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашникова, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов, Н.И. Клейменов. М.: Агропромиздат, 2003. 456 с.
4. Кальницкий Б.Д. Методы биохимического анализа: справочное пособие. Боровск, 1997. 356 с.
5. Омаров М.О., Слесарева О.А., Османова С.О. Определение доступности аминокислот зерна злаков для всасывания в кишечнике у молодняка свиней // Проблемы питания продуктивных животных. 2016. № 3. С. 82-89.
6. Рядчиков В.Г., Полежаева С.Л., Омаров М.О. Идеальный белок в рационах свиней и птиц // Животноводство России. 2010. № 2. С. 49-52.
7. Рядчиков В.Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных. Краснодар: КГАУ, 2013. 616 с.
8. Standardized ileal protein and amino acid digestibility by growing pigs and sows / H.H. Stein, S.W. Kimt, T.T. Nielsent, R.A. Eastert // Anim. Sci. 2001. 79: 2113–2122.
9. Variationes in chemica compositio, et standardized ileal digestibility amino acida in octo genotypes de triticales fed ad crescit porci / E.J.P. Strang, M. Eklund, P. Rosenfelder, J.K. Htoo, R. Mosenthin // Anim. Sci. 2017. 95. 4: 1614-1625.
10. Аминокислотный состав крови подсвинков на откорме при включении в рацион цеолитосывороточной добавки (ЦСД) / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, Е.В. Крапивина, В.П. Иванов // Свиноводство. 2002. № 4. С. 17-18.
11. Прогнозирование отложения белка в приросте в зависимости от использования азота рациона у молодняка свиней на откорме / Л.Н. Гамко, М.Б. Бадырханов, А.Г. Менякина, В.В. Хомченко // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения и 50-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного ученого Брянской области, Почетного профессора Брянского ГАУ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Гамко Леонида Никифоровича. Брянск, 2016. С. 36-39.
12. 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, посвящается 100-летию со дня рождения А. П. Калашникова. 2018. С. 199-201.
13. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Ретенция азота и минеральных веществ под влиянием цеолитсодержащего трепела // Зоотехния. 2015. № 12. С. 24-25.
14. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Ретенция азота и минеральных веществ под влиянием цеолитсодержащего трепела // Зоотехния. 2015. № 12. С. 24-25.
15. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Мясная продуктивность молодняка свиней при скармливании природных минеральных добавок // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы VII международной научно-практической конференции. 2016. С. 50-57.

## **ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ВАЛОПРО» В СОСТАВЕ КОНЦЕНТРАТНОЙ СМЕСИ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ**

***Подольников Валерий Егорович***

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства*

***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*

***Подольников Максим Валерьевич***

*кандидат биологических наук, аналитик научной учебной испытательной лаборатории по анализу молока, кормов и тканей*

*Федеральное государственное общеобразовательное учреждение высшего образования Брянский государственный аграрный университет*

## **INFLUENCE OF FEED ADDITIVE "VALOPRO" IN THE COMPOSITION OF CONCENTRATE MIXTURE ON DAIRY PRODUCTIVITY OF COWS**

***Podolnikov V.E.***

*doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Animal Feeding, Private Animal Science and Animal Products Processing*

***Gamko L.N.***

*doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Animal Feeding, Private Animal Science and Animal Products Processing*

***Menyakina A.G.***

*doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Animal Feeding, Private Animal Science and Animal Products Processing*

***Podolnikov M.V.***

*candidate of biological sciences, lead analyst of the scientific training testing laboratory for the analysis of milk, feed and tissues*

*Federal state Budgetare general educaiton instution of higher "Bryansk State Agrarian University"*

**Аннотация.** В научно-хозяйственном опыте на лактирующих коровах по установлено, что эффективность использования кормовой добавки «Валоπρο» во

многим зависит от способа ее скармливания. Физиологическое действие кормовой добавки заключается в подавлении процессов протеолитической ферментации корма и усилению целлюлозолитической активности микрофлоры рубца. Скармливание лактирующим коровам, вступившим в фазу спада молочной продуктивности, изучаемой кормовой добавки в смеси с концентратами утром, до начала основного кормления, явилось нецелесообразным. За период опыта молочная продуктивность коров опытной группы, в пересчете на молоко базисной жирности, снизилась на 7,16 %, а у коров опытной группы – на 7,92 %. Жирность молока у коров контрольной группы увеличилась на 0,9 %, а в опытной группе – на 1,1 %. У коров опытной группы на 0,1 % больше по сравнению с контролем содержится белка и на 1,9 % увеличилось количество СОМО.

**Summary.** In scientific and economic experience on lactating cows, it was found that the effectiveness of the use of the feed additive "Valopro" largely depends on the method of feeding it. The physiological effect of the feed additive is to suppress the proteolytic fermentation of the feed and enhance the cellulolytic activity of the rumen microflora. Feeding lactating cows that entered the phase of decline in milk productivity, the studied feed additive in a mixture with concentrates in the morning, before the start of the main feeding, was inappropriate. During the period of the experiment, the milk productivity of the cows of the experimental group, in terms of milk of basic fat content, decreased by 7.16%, and in the cows of the experimental group - by 7.92%. The fat content of milk in the cows of the control group increased by 0.9%, and in the experimental group by 1.1%. The cows of the experimental group contained 0.1% more protein in comparison with the control and the amount of SNF increased by 1.9%.

**Ключевые слова:** рацион, кормовые добавки, «Валоπρο», лактирующие коровы, продуктивность, качество продукции.

**Key words:** ration, feed additives, "Valopro", lactating cows, productivity, product quality.

**Введение.** Современные технологии производства продукции животноводства основаны на мировых научных достижениях, связанных с поиском средств и способов реализации максимальной, генетически обусловленной продуктивности животных. Высокая молочная продуктивность коров, наряду с генетическими факторами [1,14], определяется полноценным их кормлением, обеспечивающим потребности животных в энергии, питательных, биологически активных и минеральных веществах. В практических условиях обеспечить потребности животных в полном объеме без использования в рационе различных кормовых добавок не представляется возможным [2- 5].

Одним из способов повышения переваримости и использования питательных веществ корма является целенаправленное воздействие на те или иные вещества путем обогащения кормов различных кормовых добавок, обладающих специфическими свойствами воздействия на организм животных. С помощью кормовых добавок восполняются недостающие в рационе элементы питания, стимулируются функция и перистальтика пищеварительных органов, фермента-

тивная и гормональная активность желез внутренней секреции, улучшаются обменные процессы на клеточном уровне [6].

Однако использование кормовых добавок в кормлении животных не всегда может дать желаемый результат. Причины кроются в несоответствии состава и биологического действия этих добавок со способами и последовательностью их скармливания животным. Это, в свою очередь, приводит к неоправданным расходам финансовых средств, дополнительным затратам энергии и труда. Не продуманный технологический подход применения кормовых добавок, с учетом особенностей системы пищеварения животных, по сути, перечеркивает все то положительное, что было наработано в науке и практике для производства тех или иных кормовых добавок. Не следует также исключать и негативное воздействие неправильно используемых кормовых добавок на организм животного.

К сожалению, над этими проблемами не всегда задумываются и сами производители кормовых добавок. В лучшем случае, при реализации соевой продукции, они указывают дозировки скармливания и, в качестве рекламы, приводят несколько пунктов, характеризующих механизм биологического воздействия на организм животного.

В связи с этим перед нами была поставлена цель – изучить влияние кормовой добавки «Валоπρο» в составе концентратной смеси на молочную продуктивность коров и качество молока.

**Материал и методика исследований.** Кормовая добавка «Валоπρο» предназначена для повышения процессов развития целлюлозолитических процессов в рубце у жвачных и снижения протелитической активности.. Принцип ее действия основан на защите от разрушения кормовых белков в рубце для более эффективного их использования на энергетические цели и на синтез продукции. «Валоπρο» снижает скорость расщепления белков в рубце за счёт изменения рубцовой микрофлоры, способствует расщеплению белков в кишечнике жвачных животных и улучшает их усвоение, уменьшает образование аммиака в рубце и мочевины в печени, замедляет деградацию крахмала и улучшает расщепление волокон, стабилизирует рН рубца.

По сведению компании-производителя Mixscience действие компонентов «Валоπρο» заключается в следующем.

Ионы сульфатов (сера) стимулируют микрофлору рубца и тем самым способствуют лучшему усвоению питательных веществ из корма. Кобальт также оказывает позитивный эффект на ферментацию в рубце. Кроме того, он является частью метаболизма синтеза витамина В12, который сильно разрушается в рубце. Танины способствуют формированию комплексов с бактериальными протеинами и микроорганизмами, что вызывает снижение активности протеолитических микроорганизмов, снижает дезаминирование и тем самым снижает производство аммиака. Эфирные масла замедляют размножение протеолитических бактерий и стимулируют производство пропионовой кислоты, что приводит к стабилизации уровня рН. Увеличивает слюнообразование и стимулируют аппетит.

Вместе с тем, в доступных нам источниках, производитель кормовой добавки «Валоπρο» не указывает способ и кратность ее скармливания. Проведен -

ные нами ранее исследования по изучению эффективности скармливания лактирующим взрослым коровам и первотелкам кормовой добавки «Валопро» в составе кормосмеси, состоящей из зеленых кормов, силоса, сена и концентратов, показали некоторое превосходство по среднесуточным удоям по сравнению с коровами контрольной группы [7].

В связи с этим, в условиях молочно-товарной фермы ООО «Снежка-Молотино», Брянского района, Брянской области был проведен научно-хозяйственный опыт на лактирующих коровах на 200-210 дне лактации. Для опыта по методу аналогов было сформировано 2 группы коров по 10 голов в каждой со среднесуточным удоем 30-32 кг молока. Контрольная группа коров получала корма основного рациона, а опытная дополнительно к основному рациону получала по 15 грамм на голову в сутки кормовую добавку «Валопро» в составе концентратной смеси. Продолжительность опыта составила 90 дней. Весь опыт был разбит на 3 периода, продолжительностью 30 дней каждый.

Кормовую добавку «Валопро» предварительно смешивали с концентратами из зерновой смеси собственного производства и скармливали коровам 1 раз в сутки утром перед началом их доения. Остальные корма животные получали в течение дня – часть зеленых кормов на пастбище и часть из кормушек на ферме (овсяно-гороховая смесь, зеленая масса кукурузы).

В ходе опыта также наблюдали за потреблением кормов и клиническим состоянием животных. По результатам контрольных доек, которые проводились 2 раза в месяц с интервалом 15 дней, изучали их молочную продуктивность и качество молока.

**Результаты исследований.** В соответствии с физиологическим периодом, молочная продуктивность коров после 200-210 дней лактации постепенно снижается. Изучение молочной продуктивности подопытных коров показало, что по периодам опыта эти показатели были неустойчивыми, как в контрольной, так и в опытной группах (табл. 1, рис. 1). За 3 месяца опыта молочная продуктивность коров опытной группы, в пересчете на молоко базисной жирности, снизилась на 7,16 %, а у коров опытной группы – на 7,92 %. При этом, в течение всего периода опыта, жирность молока у коров контрольной группы увеличилась на 0,9%, а в опытной группе – на 1,1%, что вполне характерно при снижении уровня надоев молока фактической жирности.

Рассматривая данные эксперимента по периодам, можно отметить, что фактические удои у коров контрольной группы, в соответствии с физиологической лактационной кривой, снижались менее интенсивно, чем в опытной группе. В 1-м периоде у коров опытной группы резко увеличилось содержание жира в молоке с 2,8 до 3,8%, что на 0,5% выше, чем в контрольной группе. Можно было бы предположить, что здесь оказала положительное действие изучаемая добавка, но в следующем периоде жирность молока практически выровнялась – 3,8 в контроле и 4,0 в опытной группе. В 3-м же периоде содержание жира поменялось с точностью до «наоборот» - 4,0 в контрольной и 3,8% в опытной группе.

Такие колебания в молочной продуктивности и содержания жира в молоке можно лишь объяснить индивидуальными особенностями организма некоторых коров опытной группы, либо наличием скрытых патологий [8, 9, 10].

Таблица 1 - Молочная продуктивность подопытных коров

Показатели	Группы	
	Контрольная	Опытная
<b>На начало опыта</b>		
Среднесуточный удой молока, кг	32,1±1,28	30,5±1,98
Содержание жира в молоке, %	2,8±0,19	2,8±0,16
Удой в пересчете на молоко базисной жирности, кг	26,4	25,1
% к контролю	100,00	95,10
<b>За 1-й месяц опыта</b>		
Среднесуточный удой молока, кг	26,9±0,94	25,7±1,41
Содержание жира в молоке, %	3,3±0,10	3,8±0,18
Удой в пересчете на молоко базисной жирности, кг	26,1	28,7
% к контролю	100,00	109,96
<b>За 2-й месяц опыта</b>		
Среднесуточный удой молока, кг	26,7±1,25	24,2±1,89
Содержание жира в молоке, %	3,8±0,16	4,0±0,12
Удой в пересчете на молоко базисной жирности, кг	29,8	28,5
% к контролю	100,00	95,64
<b>За 3-й месяц опыта</b>		
Среднесуточный удой молока, кг	28,7±1,00	23,00±1,92
Содержание жира в молоке, %	4,0±0,15	3,8±0,20
Удой в пересчете на молоко базисной жирности, кг	33,7	25,7
% к контролю	100,00	76,26
<b>В среднем за опыт</b>		
Среднесуточный удой молока, кг	27,4±1,06	24,3±1,7
Содержание жира в молоке, %	3,7±0,14	3,9±0,17
Удой в пересчете на молоко базисной жирности, кг	29,8	27,9
% к контролю	100,00	93,62

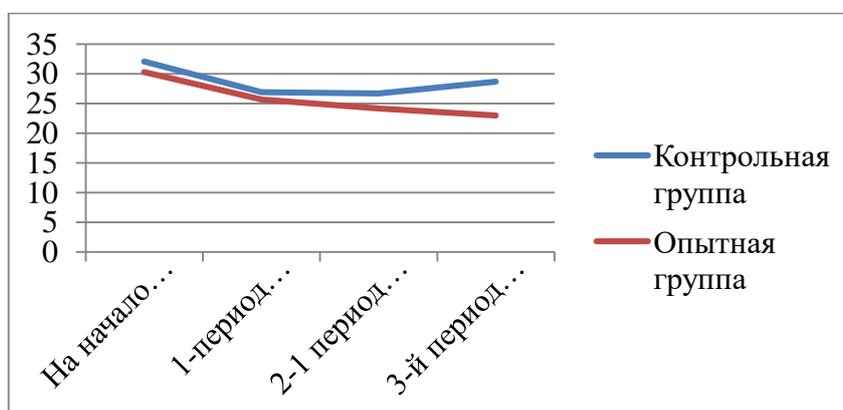


Рис. 1. Среднесуточные удои подопытных коров по периодам опыта, кг

Лабораторными исследованиями качества молока подопытных коров также не установлено существенных различий между опытной и контрольной группами (табл.2). Содержание жира в молоке от коров обеих групп было одинаковым. У коров опытной группы на 0,1% больше по сравнению с контролем содержится белка и на 1,9% увеличилось количество СОМО.

Таблица 2 - Показатели качества молока

Показатели	Группы	
	Контрольная	Опытная
Содержание жира в молоке, %	4,1±0,24	4,1±0,16
Содержание белка в молоке, %	3,0±0,07	3,1±0,10
Содержание СОМО в молоке, тыс./см <sup>3</sup>	8,2±0,07	8,3±0,28
Плотность молока, кг/см <sup>3</sup>	1027,5±0,42	1028,9±0,34
Лактоза, %	4,4±0,04	4,4±0,09
Соли, %	0,7±0,01	0,7±0,02
pH	6,7±0,04	6,8±0,09
Проводимость, mS/см	4,6±0,14	4,3±0,09
Соматические клетки, тыс./см <sup>3</sup>	315,2±142,38	126,6±24,13

Вместе с тем у коров контрольной группы в молоке содержание соматических клеток было выше, по сравнению с опытной группой более чем 2,5 раза. Только у одной из коров контрольной группы содержание соматических клеток в молоке было выше допустимой нормы в 1,5 раза. Причиной тому, очевидно, является скрытая форма мастита. Все остальные животные были клинически здоровы.

Таким образом, скармливание кормовой добавки «Валоπρο» лактирующим коровам в смеси с концентратами, не оказывает влияние на их молочную продуктивность и качество молока.

Следует предположить, что свое биологическое действие кормовая добавка «Валоπρο» не проявила в организме лактирующих коров по следующим причинам.

При скармливании ее в составе концентратной смеси, до начала потребления коровами объемистых кормов рациона, эта смесь не задерживается в рубце и не может влиять на течение рубцовых процессов. При употреблении коровами объемистых кормов в рубце формируется «мат». При скармливании концентратов с добавкой после объемистых кормов они удерживаются какое-то время на поверхности «мата». «Мат», при сокращении рубца, периодически встряхивается, и происходит смешивание концентратов со слоями мата. Удерживаясь на поверхности «мата» и смешавшись с ним, кормовая добавка могла бы проявить свое биологическое действие в рубце. В нашем же эксперименте сформированный за предыдущий день рубце «мат» к утру практически полностью был пережеван коровами. Поэтому измельченная концентратная смесь с добавкой «Валоπρο» очень быстро через сетку и книжку переместилась в желудок и кишечник и составные компоненты добавки не оказали нужного воздействия на рубцовые процессы. Максимум, что может оказать положительное влияние на организм животных – это присутствующие в добавке минеральные вещества. Остальные

компоненты «Валопро» возможно даже негативно влияют на пищеварения в желудке и кишечнике

**Заключение.** Скармливание лактирующим коровам кормовой добавки «Валопро» в составе концентратной смеси утром, при недостаточно сформированном в рубце «мате» (из-за отсутствия в нем объемистых кормов) является не целесообразным, т.к. добавка не успевает проявить свое физиологическое действие в рубце коров, а значит не способствует улучшению их молочной продуктивности и качества молока.

За период опыта молочная продуктивность коров опытной группы, в пересчете на молоко базисной жирности, снизилась на 7,16 %, а у коров опытной группы – на 7,92 %. Жирность молока у коров контрольной группы увеличилась на 0,9 %, а в опытной группе – на 1,1 %. У коров опытной группы на 0,1 % больше по сравнению с контролем содержится белка и на 1,9 % увеличилось количество СОМО.

### Список литературы

1. Парасухина В.В., Стрельцов В.А., Продуктивные и экстерьерные особенности коров черно-пестрой породы разных производственных типов // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения её качества: XXXIV научно- практическая конференция студентов и аспирантов, 17-18 мая 2018. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. С. 23-29.
2. Гамко Л.Н., Лемеш Е.А., Гулаков А.Н. Роль детализированных норм кормления в повышении продуктивности лактирующих коров // Фундаментальные и прикладные аспекты кормления сельскохозяйственных животных: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения А.П. Калашникова (12-16 июня 2018 г.). Дубровицы, 2018. С. 54-56.
3. Качественные корма – путь к получению высокой продуктивности животных и птицы и экологически чистой продукции / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малякко, Г.Г. Нуриев, А.Т. Мысик // Зоотехния. 2016. № 5. С. 6-7.
4. Лебедько Е.Я. Региональные особенности формирования племенной базы и рынка высокопродуктивного молочного скота // Проблемы животноводства и кормопроизводства в России: сборник науч. трудов по материалам шестой Всероссийской научно-практической конференции (11-13 февраля 2015 г.). Тверь: Тверская ГСХА, 2015. С. 7-11.
5. 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 [Электронный научный журнал]. 2016. № 5 (10). Ч. 2. С. 212-216.
6. Карамаев С.В., Карамаев В.С., Асонова Л.В. Адаптационные способности коров голштинской породы при разных типах рациона // Фундаментальные и прикладные проблемы повышения продуктивности животных и конкурентоспособности продукции животноводства в современных экономических АПК РФ: материалы международной научно-практической конференции. Ульяновск: Ульяновская ГСХА им. П. А. Столыпина, 2015. Т. 2. С. 173-176.
7. Подольников В.Е., Гамко Л.Н., Справцева Т.И. Молочная продуктивность коров и качество молока при использовании в составе рационов кормовой добавки «Валопро» // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 1 (71). С. 51-56.
8. Талызина Т.Л., Нуриев Г.Г., Талызин В.В. Показатели белкового обмена у молочных коров в разные периоды лактации // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 2 (66). С. 61-64.

9. Ксенц С.М. Механизм адаптации и компенсации физиологических функций в экстремальных условиях: трактат Западно-Сибирского Объединения физиологов, биохимиков, фармакологов. Томск, 1977. С. 114-115.
10. Кормление и воспроизводство высокопродуктивных молочных коров: учебное пособие / Г.Г. Нуриев, Л.Н. Гамко, И.В. Малявко, С.И. Шепелев, В.Е. Подольников, Н.В. Самбуров, А.А. Талдыкина. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2016. С. 6-7.
11. Тищенко П.И., Иончикова Г.П. Влияние кормовой добавки на показатели рубцового пищеварения и продуктивность откармливаемых бычков // Зоотехния. 2014. № 9. С. 10-11.
12. Малявко И.В., Малявко В.А. Эффективность авансированного кормления сухостойных коров и нетелей в предотельный период на их продуктивность в первые 100 дней лактации // Материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почетного профессора университета, доктора биологических наук, профессора Е.П. Ващекина 25 января 2018 года. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. С. 157-165.

УДК: 636.22/.28.087.7

## **ВКЛЮЧЕНИЕ АЗОТСОДЕРЖАЩЕЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ОПТИГЕН» В РАЦИОНЫ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ**

*Роженцов Алексей Леонидович*

*доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО Марийский ГУ*

## **INCLUSION OF NITROGEN-CONTAINING FODDER ADDITIVE "OPTGEN" IN RATIONS OF HIGHLY PRODUCTIVE COWS**

*Rozhentsov A.L.*

*Candidate of Sciences (Agriculture), Associate Professor, FSBEI HE the Mari SU*

**Аннотация.** Важнейшим условием повышения продуктивности сельскохозяйственных животных является организация рационального и полноценного и сбалансированного кормления, основанного на знании физиологических и биохимических процессов питания.

Небелковые вещества растений, поступая в рубец, расщепляются и используются рубцовой микрофлорой. Если небелковый азот поступает в рубец в недостаточном количестве, многочисленная микрофлора преджелудков переходит к паразитическому образу жизни, т.е. начинает разрушать кормовые белки до аммиака, который не имеет питательной ценности для животных.

Среди питательных веществ корма, наряду с обменной энергией и сухим веществом рациона, особое место принадлежит протеину. Биологическая ценность протеина определяется составом и соотношением содержащихся в нем аминокислот. Современные кормовые добавки на основе небелковых форм азота, такие как «Оптиген», используемые в настоящее время в кормлении жвачных животных, лишены ряда недостатков препаратов предыдущих поколений и могут

быть использованы в кормлении даже ценных в племенном отношении высокопродуктивных животных.

**Summary.** The most important condition for increasing the productivity of farm animals is the organization of rational and full-fledged and balanced feeding, based on knowledge of physiological and biochemical nutrition processes.

Non-protein substances of plants entering the scar are split and are used by scar microflora. If non-protein nitrogen enters the scar in an insufficient amount, a large microflora of the pre-gills goes to a parasitic lifestyle, that is, it begins to destroy feed proteins to ammonia, which has no nutritional value for animals.

Among the nutrients of the feed, along with the exchange energy and the dry substance of the diet, protein belongs a special place. The biological value of the protein is determined by the composition and ratio of amino acids contained therein. Modern nutritional supplements based on non-protein forms of nitrogen, such as «Optigen», currently used in feeding ruminants, are devoid of a number of drawbacks of preparations of previous generations and can be used in feeding even tribally valuable highly productive animals.

**Ключевые слова:** кормовая добавка, небелковые формы азота, рубцовое пищеварение

**Key words:** fodder additive, non-protein nitrogen forms, scar digestion

**Введение.** Протеин (белок), содержащийся в кормах, разлагается микроорганизмами рубца через аминокислоты на аммиак и органические кислоты (ветви цепей аминокислот). Кроме того, аммиак поступает в организм из непотеино-вых источников, содержащихся в кормах, а также из мочевины, возвращённой в рубец через слюну и стенки рубца. Слишком низкий уровень аммиака в рубце приводит к нехватке азота для микроорганизмов, что приводит к ослаблению процесса пищеварения. Слишком большое содержание аммиака приводит к его потерям, аммиачному отравлению, и в худших случаях - к смерти животного. Аммиак используется популяцией микроорганизмов для роста. Степень использования аммиака для синтеза бактериального протеина (белка) главным образом зависит от количества доступной энергии, выработанной при ферментации углеводов [1,7,13].

В среднем, на каждые 100 г органического вещества, подвергнутого ферментации в рубце, производится 20 г бактериального протеина (белка). В зависимости от степени усвоения рациона, синтез бактериального протеина (белка) может изменяться от 400 до 1500 граммов в день. Содержание протеина в бактериях изменяется в пределах 38-55 %. Однако, если корова потребляет больше кормов, то бактерии содержат больше протеина и значительно быстрее попадают из рубца в сычуг. Некоторая доля бактериального протеина разлагается в рубце, но основная часть, прикрепившись к частицам корма, попадает в сычуг. Сильные кислоты, выделяемые в сычуге, прекращают всю бактериальную активность, и пищеварительные ферменты начинают расщеплять протеин на аминокислоты [4,6,14].

Важнейшим звеном в молочном скотоводстве является полноценное энергетическое и протеиновое питание. Недостаток протеина в рационах – одна из основных причин низкой продуктивности сельскохозяйственных животных [5,8-12,15-21].

Таким препаратом, в частности и является Оптиген, производимый компанией «Оллтек» (США). Главной особенностью препарата является то, что половина азота кормовой добавки высвобождается в первые 12 часов, а 95 % высвобождаются в течение 24-36 часов. 6,3 % азота доступно для усвоения в течении первых 30-50 минут, а в дальнейшем скорость его выделения равна примерно 8 % в час, что позволяет поддерживать концентрацию аммиака в рубце на постоянном уровне [2,3].

**Материалы и методы исследований.** Целью наших исследований являлось - изучить влияние препарата (небелковой формы азота) «Оптиген» на некоторые клинические показатели (переваримость рациона, общее количество коров с нормальной жвачкой, наличие животных с субклиническим ацидозом) и определить экономическую эффективность от его применения. В проведении исследований нами были использованы материалы годовых отчетов, а также первичные документы бухгалтерского, зоотехнического и ветеринарного учета.

Все исследования проводились согласно схемы (табл. 1).

Таблица 1 - Общая схема исследований

Группа	Количество животных, гол	Особенности кормления
Контрольная	72	Основной рацион (ОР)
I - опытная	72	ОР + 0,05 кг Оптигена
II - опытная	72	ОР + 0,1 кг Оптигена

Различие в кормлении заключалось в том, что коровы контрольной группы получали основной рацион, а аналогам первой и второй опытных групп часть подсолнечникового и соевого шротов, а также сухой пивной дробины была заменена соответственно 50 и 100 г кормовой добавки Оптиген, эквивалентного по содержанию сырого протеина, при относительно небольшом увеличении силоса.

Кормовой препарат Оптиген (коммерческое название продукта - «Оптиген II») от компании Оллтек, представляет собой гранулы мочевины (карбамида) заключенные в липидную (соевое масло) оболочку, предотвращающую от быстрого гидролиза в рубце. В состав препарата также входят антиоксиданты (бутилированный гидрокситолуол, лимонная кислота, бета-каротин). Содержание азота – 41 %, количество эквивалентного по сырому протеину азота – 256,25 %, концентрация сырого жира – 10 %.

Рационы кормления составлялись с использованием компьютерной программы «Best Mix». При составлении рационов кормления учитывался химический состав заготавливаемых в хозяйстве и закупаемых за его пределами кормов. Переваримость общесмешанного рациона (ОСР) определялась по структуре

навоза путем промывания через специальный набор сит (сепаратор навоза, комплект «Visual pH Vox» компания «Celtic», Франция). Количество животных с нормальной жвачкой – путем визуального наблюдения за коровами через 30 минут после раздачи корма в положении лёжа. Наличие коров с субклиническим ацидозом – рН-метрией фекалий коров в каждой группе.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Кроме удешевления стоимости рационов, эффект от использования добавки Оптиген выразался и в улучшении некоторых клинических показателей, и в частности, характеризующие состояние здоровья и функциональное состояния рубцового пищеварения (табл. 2).

Таблица 2 – Клинические показатели коров

Показатели	Группы коров		
	Контрольная	I- опытная	II- опытная
Переваримость общесмешанного рациона (навоз на верхнем сите), % от общего количества	20,5	14,8	9,4
Количество животных с нормальной жвачкой, %	78	83	95
Количество животных с субклиническим ацидозом, гол	14	8	3

Анализ структуры навоза на верхнем и нижнем сите сепаратора показал уменьшение количества длинных волокон объемистых кормов рациона и крупных, непереваренных частиц зерновой дерти во второй опытной группе в 2,2 раза, что объясняется лучшей переваримостью клетчатки. В первой опытной группе этот показатель был больше на 27,8 %, в сравнении с контролем.

Количество коров с нормальной жвачкой, по сравнению с контрольной группой, увеличилась в 1 опытной группе на 6,4, а у аналогов второй группы – на 21,8 % соответственно.

Снижение количества общего количества концентрированных кормов в рационах опытных коров и как следствие - улучшение переваримости клетчатки способствовало уменьшению количества коров с признаками субклинического ацидоза в первой опытной группе в 1,7, и во второй – в 4,7 раза.

Таким образом, использование небелковой формы азота препарата «Оптиген» в рационах позволяет оптимизировать процессы пищеварения в рубце и сократить затраты на кормление высокопродуктивных коров, за счет снижения удельного веса концентрированных кормов и лучшей переваримости грубых кормов общесмешанного рациона.

На основании вышеизложенного нами была предпринята оценка экономической эффективности использования препарата Оптиген (табл. 3).

Анализ экономической эффективности от применения препарата Оптиген показал, что частичная замена дорогостоящих высокопротеиновых кормов современной добавкой небелковой формой азота позволяет экономить до 8 руб. ежедневно в расчете на одну голову.

Таблица 3 – Экономическая эффективность использования Оптигена  
(в расчете на 1 голову)

Показатели	Ед. изм.	Группы		
		Контр.	I - О	II - О
Период опыта	дн.	110		
Среднесуточный удой	кг	42,2	43,4	44,3
Валовый надой молока натуральной жирности	кг	4643	4769	4877
Валовый надой за период опыта в пересчете на 4 % жирность	кг	4423	4590	4755
Стоимость суточного рациона кормления	руб.	201,3	198,6	189,7
Цена реализации 1 кг молока в период опыта	руб./кг	22,5		
Выручено от реализации молока	тыс. руб.	1044,7	1073,1	1097,3
в % к контрольной группе		-	102,7	105,1

Оказывая положительное влияние на рубцовое пищеварение Оптиген способствовал улучшению переваримости клетчатки, усвоению азота, и как следствие – повышению показателей молочной продуктивности. Валовый надой коров, получавших в рационе 50 и 100 грамм Оптигена был выше, чем у аналогов контрольной группы на 126 и 234 кг соответственно, а в пересчете на 4 % молоко 167 и 332 кг. От реализации дополнительно надоенного молока в расчете на одну голову было дополнительно получено в первой опытной группе 28, а во второй – 52,6 тыс. рублей.

**Заключение.** Использование небелковой формы азота препарата «Оптиген» позволяет оптимизировать процессы пищеварения в рубце и сократить затраты на кормление высокопродуктивных коров, за счет снижения удельного веса концентрированных кормов и лучшей переваримости грубых кормов общесмешанного рациона.

#### Список литературы

1. Бузоверов С.Ю. Влияние экструдирования и химического способа «защиты» протеина кормов на обмен веществ и продуктивность лактирующих коров // [www.dissercat.com / content / vliyanie-ecstrudirovaniya-i-khimicheskogo-sposoba-zashchity-proteina-kormov-na-obmen-veshchestv](http://www.dissercat.com/content/vliyanie-ecstrudirovaniya-i-khimicheskogo-sposoba-zashchity-proteina-kormov-na-obmen-veshchestv). Режим доступа: свободный (дата обращения 20.02.2021 год).
2. Дворска Ю. Небелковый азот и микробный протеин — вместе лучше! // <http://www.milkua.info/ru/companynews/615/> Режим доступа: свободный (дата обращения 15.02.2021 год).
3. Ли В. Влияние «Оптигена» на молочную продуктивность // Животноводство России. 2011. № 12. С. 44-46.
4. Столбова, М.Е. Кормовая добавка «Оптиген» в рационах лактирующих коров // Аграрный вестник Урала. 2013. № 7 (73). С. 54-56.
5. Филиппова О.Б., Саранчина Е.Ф. Технологические свойства молока при скармливании лактирующим коровам мочевино-формальдегидной смолы в составе концентратов // Зоотехния. 2013. № 3. С. 21-23.
6. Шалупа В., Сниффен С. Точность подачи азота в рацион дойных коров // <http://en.engormix.com/MA-dairy-cattle/articles/precision-feeding-nitrogen-lactating-t580/p0.html>. Режим доступа: свободный (дата обращения 15.03.2014 год).

7. Invite dreview: Role of rumen biohydrogenation intermediates and rumen micro be sin diet-induced milk fat depression: Anupdate / L. Dewanckele, P.G.Toral, B. Vlaeminck, V. Fievez // Dairy Sci. 2020. Jun 26: S0022-0302(20)30470-7.
8. Кормление и воспроизводство высокопродуктивных молочных коров: учеб. пособие для слушателей института повышения квалификации, специалистов молочных комплексов, студентов специальности «Ветеринария» и направления подготовки бакалавров «Зоотехния» / Г.Г. Нуриев, Л.Н. Гамко, И.В. Малявко, С.И. Шепелев, В.Е. Подольников, Н.В. Самбуров, А.А. Талдыкина. Брянск, 2016.
9. Лемеш Е.А., Гамко Л.Н., Гулаков А.Н. Молочная продуктивность и качественные показатели молока коров при скармливание в рационе зеленой массы // Вестник Брянской ГСХА. 2017. № 3 (61). С. 34-37.
10. Гамко Л.Н., Лемеш Е.А. Переваримость питательных веществ у дойных коров при скармливании в рационах мергеля // Зоотехния. 2012. № 5. С. 9-10.
11. Лемеш Е.А., Гамко Л.Н., Васькина Т.И. Продуктивность и морфо-биохимические показатели крови дойных коров при скармливание в рационах минеральной подкормки-мергеля // Зоотехния. 2016. № 5. С. 13-15
12. Лемеш Е.А., Гулаков А.Н. Мергель в рационах дойных коров и молодняка крупного рогатого скота // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: сборник научных трудов. Брянск, 2013. С. 142-147.
13. Влияние механических способов обработки высокобелковых концентратов на рубцовое пищеварение и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / А.Н.Кот, И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.П. Цай, Г.Н. Радчикова // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 82-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора Ткачева Анатолия Алексеевича. Брянск, 2020. С. 362-367.
14. Тупицкий О.О., Гамко Л.Н. Фактическая питательность кормов в рационах лактирующих коров и их продуктивность // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы международной научно-практической конференции. Брянск, 2018. С. 107-112.
15. Гамко Л.Н., Самохина А.А. Использование обменной энергии кальция и фосфора дойными коровами при скармливание минеральной добавки с витаминами А, Д, Е // Проблемы экологизации сельского хозяйства и пути их решения: материалы национальной научно-практической конференции. 2017. С. 104-107.
16. Влияние качества кормов на продуктивность дойных коров с высоким генетическим потенциалом / Л.Н. Гамко, Е.А. Лемеш, А.В. Кубышкин, О.Н. Будникова // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 2 (78). С. 24-27.
17. Гамко Л.Н., Пилюгайцев Д.А. Приросты и затраты энергии у молодняка крупного рогатого скота при скармливание минеральной добавки // Аграрная наука. 2018. № 1. С. 33-35.
18. Белково-минеральная добавка в рационах лактирующих коров / Л.Н. Гамко, Г.Г. Нуриев, А.Н. Гулаков, Е.А. Лемеш // Доклады ТСХА. 2020. С. 231-234.
19. Гамко Л.Н., Лемеш Е.А., Гулаков А.Н. Роль детализированных норм кормления в повышении продуктивности лактирующих коров // Фундаментальные и прикладные аспекты кормления сельскохозяйственных животных: материалы международной научно-практической конференции. Дубровицы: ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, 2018. С. 55-58.
20. Малявко И.В., Малявко В.А. Баланс и использование азота дойными коровами в первую фазу лактации при их авансированном кормлении в предотельный период // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 3 (79). С. 38-42.
21. Малявко И.В., Малявко В.А. Эффективность авансированного кормления сухостойных коров и нетелей в предотельный период на их продуктивность в первые 100 дней лактации // Материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почетного профессора университета, доктора биологических наук, профессора Е.П. Ващекина 25 января 2018 года. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. С. 157-165.

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СХЕМ В КОРМЛЕНИИ ТЕЛЯТ-МОЛОЧНИКОВ

*Роженцов Алексей Леонидович*

*доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО Марийский ГУ*

## THE COMPARATIVE ANALYSIS OF EFFICIENCY OF USE OF VARIOUS SCHEMES OF FEEDING OF MILK-CALFS

*Rozhentsov A.L.*

*Candidate of Sciences (Agriculture), Associate Professor, FSBEI HE the Mari SU*

**Аннотация.** От организации правильного кормления выращиваемых телят и ремонтного молодняка в значительной мере зависят будущая продуктивность коров, племенные качества животных и продолжительность их хозяйственного использования. Правильное кормление обеспечивает хороший рост и гармоничное развитие всех тканей и органов животных. Использование престартерных и стартерных комбикормов при выращивании телят в настоящее время в нашей стране получает все большее распространение.

**Summary:** The future efficiency of cows, breeding qualities of animals and their duration appreciably depend on the organisation of correct feeding of grown up calfs and repair young growth economic use. Correct feeding provides good growth and harmonious development of all fabrics and bodies of animals. Use prestarting and starting mixed fodders at cultivation of calfs gains now the increasing distribution in our country.

**Ключевые слова:** телята-молочники, престартерный комбикорм, прирост живой массы, расход корма, экономическая эффективность роста телят, расход протеина на прирост живой массы

**Key words:** milk-calf, pre-starting mixed fodder, a gain of alive mass, the forage expense, economic efficiency of growth of calfs, the expense of a protein on a gain of alive mass

**Введение.** В разных регионах Российской Федерации применяются неодинаковые способы кормления в период выращивания, что обусловлено как породным составом крупного рогатого скота, так и природно-климатическими, кормовыми и организационно-экономическими особенностями [2].

Организация кормления крупного рогатого скота должна строго выдерживаться в зависимости от физиологического состояния животных в возрастном аспекте. Так как, только в этом случае возможно повышение продуктивных качеств животных на всем протяжении производственного цикла [4].

Кормление ремонтных телок в первые два месяца жизни ограниченным количеством цельного молока и раннем приучении к потреблению смеси комбикорма-стартера и цельного зерна овса способствуют получению высоких среднесуточных приростов, хорошему росту и развитию, раннему развитию рубца, не уступая по всем показателям телочкам, выращиваемым на комбикорме-стартере [7].

Потребляя только молоко, телята получают недостаточное питание, поэтому, если бы питание молоком не дополнялось другими кормами, то всегда бы существовал риск недостатка микроэлементов [3, 9-20].

Профилактику гипотрофии молодняка необходимо начинать не только с момента его рождения, но и с момента зарождения. Профилактика заболеваний новорожденных телят может быть плановой, групповой и включать в комплекс мероприятий по контролю за состоянием обмена веществ у маточного поголовья и его оптимизации по итогам лабораторных исследований [5].

Телята-молочники, получавшие в качестве подкормки некондиционное зерно нута, более выгодно отличались от животных без этой кормовой добавки по потреблению основных питательных веществ. Они имели более высокую способность к перевариванию питательных веществ рационов [1,8].

Балансирование рационов кормления коров за счет применения нового отечественного кормового концентрата ВМК «Сапромикс» приводит к повышению продуктивного и репродуктивного потенциала коров, улучшению биохимических показателей крови телят [6].

**Материалы и методы исследований.** Целью исследований являлось проведение анализа эффективности использования различных схем выращивания телят-молочников в СПК колхоз «Пригородный» Медведевского района Республики Марий Эл. Объектом исследований является молодняк крупного рогатого скота и ремонтные телки черно-пестрой породы. Ожидаемая экономическая эффективность от применения в схемах выращивания телят-молочников различных программ перестартерного и стартерного кормления, взамен существующей технологии, была рассчитана в сопоставимых ценах зимы-весны 2020 года. Рекомендуемые рационы кормления составлены в соответствии с современными детализированными нормами кормления (2003) и с учетом питательности и химического состава местных и закупаемых кормов.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В связи с тем, что в СПК колхоз «Пригородный» имеется собственная переработка молока и реализация готовой продукции через собственную торговую сеть. Кроме того сельхозпредприятие является поставщиком молока для раздаточных пунктов молочных кухонь (г. Йошкар-Олы) и районного центра (пос. Медведево). При этом рентабельность производства молока является довольно высокой, то возникла необходимость повышения товарности цельного молока, и получения дополнительной прибыли от его реализации.

Использование заменителей цельного молока (ЗЦМ) в хозяйстве в настоящее время затруднительно по ряду причин. В связи с этим, нами для внедрения в производство рекомендованы схемы выращивания телят до 6-месячного возраста от основных фирм-производителей, представленных на рынке данной продукции, в том числе и республике Марий Эл.

При выращивании молодняка сельскохозяйственных животных определяющим является молочный период их жизни, когда происходит становление иммунитета. В первые часы после рождения теленок приобретает пассивный иммунитет только через молозиво, вследствие чего в его крови появляются антитела.

В среднем, на 7-10 день химический состав молока нормализуется и в это время можно проводить ранний отъем телят с целью постепенного перехода на различные варианты престартерных комбикормов для телят.

Состав производимой продукции является охраняемой информацией компании. Наполнителем комбикормов от производителей является соевый шрот. Содержание сырого протеина в престартерном комбикорме «Форсаж 7000» составляет 20 %, а в «Кальво Супер Старт» - 18 %. Концентрация обменной энергии в обоих продуктах 1,2-1,3 ЭКЕ.

Программой кормления от компании «Мустанг Ингридиенс» предусматривается достижения телятами живой массы 170 кг в возрасте шести месяцев. Расход цельного молока за весь период - 285 л. Престартерного комбикорма предусмотрено использовать относительно небольшое количество (7 кг). Стартерного комбикорма - 242 кг, сенажа и сена 315 и 198 кг, соответственно. Программа кормления, разработанная компанией «Провими» предусматривает достижения живой массы 186 кг при более высоком планируемом среднесуточном приросте живой массы в 860 гр. Расход цельного молока не превышает 174 кг.

Престартерного комбикорма предусматривается использовать около 40 кг, а «стартера» – 346 кг. Особенностью схемы является незначительный расход сена (10 кг), при достаточном скармливании силоса (540 кг).

Общим от программ выращивания является ранний отъем телят в возрасте шести недель. В традиционной хозяйственной схеме выращивания отъем предусмотрен на 11-12 неделе жизни.

Программой выращивания «ЭкоМакс» планируется получение достаточно высокого среднесуточного прироста живой массы и достижения живой массы теленка к концу периода выращивания 187 кг, для чего необходимо израсходовать более 300 кг цельного молока. При этом допускается более поздний, по сравнению с другими программами отъем телят в возрасте 10 недель. Общий расход объемистых кормов (сено, силос) на выращивание сопоставим с предыдущими схемами кормления. Отличительной особенностью всех программ (схем) кормления является более позднее, по сравнению с традиционной технологией, приучение телят к сену: на 21-35 день от «Эко Макс», на 49-50 день от «Провими», и к 2-х месячному возрасту по схеме «Мустанг». Это предотвращает появление у телят так называемого «сенного брюха» и способствует развитию преджелудков.

На основании вышеизложенного нами была предпринята оценка эффективности использования существующей, и трех вариантов рекомендуемой к рассмотрению для внедрения в производство программ кормления телят (табл.).

Используемая хозяйственная технология выращивания телят позволяет достигать им в шестимесячном возрасте живой массы в 155 кг (что соответствует отечественным схемам № 2 для ремонтных телок).

Применение программы выращивания телят «Мустанг Ингридиенс» предполагает достигать в том же возрасте живой массы 171, «Провими» - 186 кг, за счет более высокого прироста живой массы телят (на 12,8 и 24,9 % соответственно). Общая стоимость кормов, затраченных на выращивание одной головы, при традиционной схеме составляет 8375 руб., что в основном, объясняется боль-

шим расходом цельного молока на выпойку телятам. Сравнительно более высокая стоимость выращивания телят по программе от компании «Провими» можно объяснить большим количеством престартерного и стартерного комбикормов, предусмотренных схемой, а также и более высокой их стоимостью.

Таблица – Сравнительная оценка эффективности программ кормления телят

Показатели	Ед. изм.	Варианты			
		сущест- вую- щи й	Рекомендуемый		
			«Му- станг»	«Про- вими»	«Эко Макс»
Живая масса телят при рождении	кг	30	30	30	30
Продолжительность периода	дн.	180	180	180	180
Живая масса в возрасте 6 месяцев	кг	155	171	186	187
Валовый прирост	кг	125	141	156	157
Среднесуточный прирост живой массы	гр.	694	783	867	846
Общая стоимость кормов	руб.	8375	8720	9802	9420
Себестоимость 1 кг прироста живой массы	руб.	67	62	63	60
Расход цельного молока	кг/ГОЛ	400	285	174	312
Расход цельного молока на 1 килограмм прироста живой массы	кг	3,2	2,0	0,9	1,9
Расход за период выращивания: обменной энергии сырого протеина	ЭКЕ	562	508	512	439
	кг	80	84	105	63
Затраты обменной энергии на прирост живой массы	ЭКЕ/кг	4,5	3,6	3,3	2,8
Затраты сырого протеина на прирост живой массы	гр./кг	641	595	673	401

При применении рекомендуемых схем кормления этот показатель может быть снижен до 285, 174 и 300 кг, что в среднем за весь период выращивания составит 2; 0,9 1,9 кг выпоенного телятам молока в расчете на один килограмм прироста живой массы. Затраты обменной энергии на единицу прироста живой массы предполагается снизить в среднем на 0,5 ЭКЕ, по сравнению с имеющейся в хозяйстве схемой кормления.

Более интенсивный рост, предусматриваемый при применении программы кормления компании «Провими» объясняется и несколько большим расходом сырого протеина на прирост за весь период, а также, вероятно и более высокой биологической ценностью протеина, входящего в состав престартерных и стартерных комбикормов. Себестоимость 1 кг прироста живой массы у телят должна

быть наиболее низкой при использовании продукта компании «Эко Макс», что составит 60 руб.

**Заключение.** Таким образом, возможность выращивания телят по укороченной программе выпойки (без использования ЗЦМ), более ранний перевод телят на сухой тип кормления за счет использования престартерного и стартерного комбикормов может быть экономически выгодно.

### Список литературы

1. Брюхн, О.Ю. Рост и развитие телят при скармливании зерна нута в рационе // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса (наука и высшее профессиональное образование). 2016. № 2 (42). С. 183-190.
2. Гамко Л.Н., Малявко В.А., Малявко И.В. Эффективность авансированного кормления коров и нетелей // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2012. № 9. С. 32-33.
3. Ламанд Г. Недостаток микроэлементов в кормлении телят // Farmanimals. 2013. № 3-4. С. 84-90.
4. Малявко В.А., Малявко И.В. Значение кормовой базы в повышении продуктивности коров // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: сборник научных трудов / отв. ред. Л.Н. Гамко. Брянск, 2013. С. 185-189.
5. Улимбашев М.Б., Тарчокова М.А. Интенсивность роста и резистентность телят при разных способах содержания // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. № 5 (151).
6. Файзрахманов Р.Н. Результаты применения витаминно-минерального концентрата «Сапромикс» в профилактике нарушения обмена веществ коров и телят // Молочное и мясное скотоводство. 2014. № 2. С. 22-25.
7. Юрин Д.А., Головань В.Т., Кучервенко А.В. Элементы Технологии выращивания телят // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2016. № 9. С. 251-253.
8. Hess B.W., Moss G.E., Rule D.C. A decade of developments in the area of fat supplementation research with beef cattle and sheep // J Anim Sci. 2008. Apr; 86 (14 Suppl): E188-204. doi: 10.2527/jas.2007-0546.
9. Влияние скармливания хитозана и фитохитозеда на резистентность организма телят / А.И. Албулов, Е.В. Крапивина, А.В. Борода, Е.А. Кривопушкина, Т.Л. Талызина // Достижения науки и техники АПК. 2004. № 3. С. 24-27.
10. Гамко Л.Н., Пилюгайцев Д.А., Лемеш Е.А. Влияние природной минеральной добавки смектитного трепела в составе зерновой кормосмеси на продуктивность телят в молочный период // Аграрная наука. 2019. № 1. С. 27-30.
11. Лемеш Е.А., Гулаков А.Н. Мергель в рационах дойных коров и молодняка крупного рогатого скота // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства. сборник научных трудов. Брянск, 2013. С. 142-147.
12. Гамко Л.Н., Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Применение минерально-витаминных добавок при выращивании молодняка крупного рогатого скота // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2018. № 2 (38). С. 9-14.
13. Гамко Л.Н., Куст О.С. Влияние природной минеральной добавки на продуктивность молодняка крупного рогатого скота при однотипном кормлении // Аграрная наука. 2014. № 3. С. 19-20.
14. Куст О.С., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Показатели мясной продуктивности бычков на откорме при скармливании цеолитсодержащего трепела // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2014. № 4. С. 14-18.
15. Подольников В.Е., Глушень В.А., Гамко Л.Н. О перспективах использования цеолитов в рационах телят // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2013. № 4. С. 20-25.

16. Комплексная кормовая добавка для телят на основе смектитного трепела / В.Е. Подольников, Л.Н. Гамко, М.В. Подольников, А.М. Прохоренкова // Фундаментальные и прикладные проблемы повышения продуктивности животных и конкурентоспособности продукции животноводства в современных экономических условиях АПК РФ: материалы международной научно-практической конференции. 2015. С. 197-199.
17. Малявко И.В. Значение нормированного кормления племенных телок при их интенсивном выращивании // Племенное животноводство - основа высокоинтенсивного развития отрасли: материалы 1-й областной научно-производственной конференции. 1999. С. 86-89.
18. Развитие мясо-молочной отрасли АПК Брянской области - 2019 год. / С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, И.В. Малявко, И.Н. Белоус, А.А. Осипов // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 3 (79). С. 10-20.
19. 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. 2020. С. 608-612.
20. Дьяченко О.В., Дронов А.В., Слёзко Е.И. Возделывание многолетних травосмесей как способ эффективного обеспечения кормопроизводства Брянской области // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 6 (58). С. 29-33.
21. Влияние протеиноэнергетического концентрата на морфологические показатели крови коров черно-пестрой породы / Д.В. Власенко, Г.Н. Бобкова, В.Н. Тарасенко, А.А. Менькова // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 1. С. 9-12.

УДК: 636.22/.28.034

## **ВЛИЯНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ФОРМЫ НЕБЕЛКОВОГО АЗОТА НА ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ**

*Роженцов Алексей Леонидович*

*доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО Марийский ГУ*

## **INFLUENCE OF USE OF THE INNOVATIVE FORM of not ALBUMINOUS NITROGEN ON INDICATORS OF DAIRY EFFICIENCY OF COWS**

*Rozhentsov A.L.*

*Candidate of Sciences (Agriculture), Associate Professor, FSBEI HE the Mari SU*

**Аннотация.** Микрофлора и микрофауна, населяющая преджелудки жвачных животных способна синтезировать почти все аминокислоты, а также водорастворимые витамины за счет простых источников азота. При этом для бактерий и простейших важно главным образом количество, а не качество белков. Эта особенность обмена веществ, присущая полигастричным, позволяет использовать синтетические азотистые вещества для частичного восполнения протеина в рационе.

**Summary:** The microflora and the microfauna occupying prestomachs of ruminants is capable to synthesise almost all amino acids, and also water-soluble vitamins

at the expense of simple sources of nitrogen. Thus for bacteria and the elementary the quantity, instead of quality of fibers is important mainly. This feature of a metabolism inherent ruminantian, allows to use synthetic nitrogenous substances for partial completion of a protein in a diet.

**Ключевые слова:** крупный рогатый скот, лактирующие коровы, небелковая форма азота, молочная продуктивность

**Key words:** horned cattle, dairy cows, not albuminous form of nitrogen, dairy efficiency

**Введение.** Попадая в рубец, мочевины под действием фермента уреазы распадается до аммиака и углекислого газа. Бактерии, населяющие рубец, используют полученный аммиак для построения белка собственного тела. Однако при больших дозах мочевины микрофлора не успевает усвоить весь образованный при ее расщеплении аммиак. Его избыток всасывается через стенку рубца в кровь, что и приводит к отравлениям [5].

Добавление небелковых азотистых соединений мочевины и сульфата аммония в рационы молодняка крупного рогатого скота при откорме на жоме и силосе позволяет возместить недостающий в рационе кормовой протеин, повысить переваримость кормов [6, 7-12].

Для повышения молочной продуктивности коров можно использовать в составе рациона амидоконцентратную добавку, предварительно обработанную 3 % раствором уксусной кислоты до легкого увлажнения. Этот прием обеспечивает увеличение молочной продуктивности за лактацию на 7,3-10,8 %, при этом качественно улучшается состав молока, повышается рентабельность его производства [1].

При использовании кормовой добавки Оптиген нужно предварительно рассчитать рацион кормления коров. 100 г Оптигена заменяют примерно 800 г соевого шрота. Освободившееся пространство может быть заполнено основным кормом (кукурузным и травяным силосом), или, если необходимо, для повышения энергии (за счет концентратов) [4].

Замена Оптигеном подсолнечникового шрота значительно активизирует белковый обмен у животных. Так, содержание общего белка в организме приближается к оптимальному, а альбуминов - возрастает. Так же, введение препарата в состав рациона животных способствует поддержанию аммиака в рубце на оптимальном уровне. Повышение инсулярной активности увеличивает концентрацию глюкозы и способствует сохранению части энергии в форме запасного вещества – креатинина [3].

Хороший эффект от применения Оптигена был получен в хозяйствах с хорошо отработанной технологией производства молока, где условия содержания и кормления стада оптимальные и эффект был более существенным [2].

**Материалы и методы исследований.** Целью наших исследований являлось - изучить влияние препарата (небелковой формы азота) «Оптиген» на показатели молочной продуктивности высокопродуктивных коров в период раздоя (среднесуточный надой, надой за период опыта, массовая доля жира и белка в молоке, выход молочного жира и белка).

Для достижения поставленной цели был проведен научно-хозяйственный опыт на 216 коровах (по 72 головы в каждой группе) голштинской породы в период раздоя (110 дней) второй и третьей лактации, подобранных по методу пар-аналогов. Содержание коров – беспривязно-боксовое, секционное. Доеение коров было трехкратным. Кормление коров осуществлялось общесмешанными рационами (ОСР), приготовленными в миксере.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Различие в кормлении заключалось в том, что коровы контрольной группы получали основной рацион, а аналогам первой и второй опытных групп часть подсолнечникового и соевого шротов, а также сухой пивной дробины была заменена соответственно 50 и 100 г кормовой добавки Оптиген, эквивалентного по содержанию сырого протеина, при относительно небольшом увеличении силоса.

Кормовой препарат Оптиген (коммерческое название продукта - «Оптиген П») от компании Оллтек, представляет собой гранулы мочевины (карбамида) заключенные в липидную (соевое масло) оболочку, предотвращающую от быстрого гидролиза в рубце. В состав препарата также входят антиоксиданты (бутилированный гидрокситолуол, лимонная кислота, бета-каротин). Содержание азота – 41 %, количество эквивалентного по сырому протеину азота – 256,25 %, концентрация сырого жира – 10 %.

Включение Оптигена в рацион кормления коров способствовало увеличению суточного удоя с начала проведения, и достигало наибольшего значения у животных второй опытной группы на уровне 51,5 кг на второй месяц опыта. В среднем, за весь период проведения опыта среднесуточный удой у коров контрольной группы составил 42,2 кг, а у аналогов первой и второй групп 43,4 и 44,3 кг молока соответственно.

Наиболее существенное и заметное влияние испытуемый препарат оказал на качественные показатели, и в частности на массовую долю жира и белка в молоке. Повышение жирномолочности продолжалось на протяжении всего периода проведения опыта и достигло своего максимума у коров второй опытной группы получавших с рационом 100 гр. Оптигена, что в среднем за период раздоя составляло 3,9 %. У коров-аналогов первой опытной группы, получавшие с рационом 50 гр. добавки этот показатель в среднем составил 3,85 %. В контрольной группе, где животные получали основной рацион содержание жира в молоке составляло в среднем за период 3,81 %.

Встраивание из препарата небелкового азота в метаболизм белка в рубце способствовало более эффективному его усвоению микрофлорой и микрофауной, и как следствие – достоверное повышение массовой доли белка в молоке у коров обеих опытных групп за весь период проведения опыта.

Проведенными исследованиями было установлено, что включение в рационы в период раздоя различного количества препарата Оптиген оказало определенное влияние на показатели молочной продуктивности высокопродуктивных коров (таблица).

Тенденция к увеличению суточного удоя составила в первой на 1,1 кг и второй

опытных группах на 2,1 кг молока, что за весь период проведения опыта было соответственно больше на 126 кг и 234 кг молока.

Таблица – Показатели молочной продуктивности коров за время опыта

Параметры	Группы		
	Контрольная	I-опытная	II- опытная
Удой, кг	4643,07 ± 192,5	4769,03 ± 188,18	4876,96 ± 200,22
Массовая доля жира в молоке, %	3,81 ± 0,01	3,85 ± 0,01	3,91 ± 0,01 *
Массовая доля белка в молоке, %	3,28 ± 0,01	3,31 ± 0,01 *	3,35 ± 0,01 **
Молочный жир, кг	176,8 ± 7,32	183,3 ± 7,17	190,1 ± 7,73
Молочный белок, кг	152,1 ± 6,12	157,3 ± 6,20	163,1 ± 6,71

\* - P<0,05 \*\* - P<0,01

Регулируемый и постоянный выход азота из препарата способствует росту синтеза истинного протеина для производства молока (микробного), что приводило к превращению азота корма в азот бактериальный. Это, вероятно, можно объяснить улучшением переваримости клетчатки рациона, что, в свою очередь, послужило причиной повышения жирности и белковомолочности. Кроме того, жир, содержащийся в препарате, возможно, усваивался без предварительного эмульгирования в тонком отделе кишечника. Благодаря этому массовая доля жира в молоке повысилась на 0,04 и на 0,1 абсолютного процента при статистически достоверной разнице в группе коров получавших в суточном рационе 100 гр. Оптигена.

Превращение небелкового азота в белковый (бактериальный) также повышало массовую долю белка в молоке коров первой опытной группы на 0,03, и на 0,07 % во второй (разница между контрольной и опытными группами при этом была также статистически достоверна).

Количество молочного жира, как один из основных показателей молочной продуктивности, в первой группе коров, по сравнению с аналогами контрольной группы, больше на 6,5, а во второй опытной – на 13,3 кг.

Наибольший эффект от использования кормовой добавки отмечался в период наибольшего физиологического напряжения в организме высокопродуктивных коров, то есть на 40-50 день периода раздоя.

**Заключение.** Таким образом, включение в рационы коров опытных групп кормового препарата Оптиген положительно сказалось на основных показателях молочной продуктивности опытных коров, и не оказало негативного влияния на качество молока.

## Список литературы

1. Бузоверов С.Ю. Влияние экструдирования и химического способа «защиты» протеина кормов на обмен веществ и продуктивность лактирующих коров // [www.dissercat.com / content / vliyanie-ecstrudirovaniya-i-khimicheskogo-sposoba-zashchity-proteina-kormov-na-obmen-veshchestv](http://www.dissercat.com/content/vliyanie-ecstrudirovaniya-i-khimicheskogo-sposoba-zashchity-proteina-kormov-na-obmen-veshchestv). Режим доступа: свободный (дата обращения 20.02.2021 год).
2. Дворска Ю. Небелковый азот и микробный протеин - вместе лучше! // <http://www.milkua.info/ru/companynews/615/> Режим доступа: свободный (дата обращения 05.03.2021 год).
3. Ли В. Белковое питание высокоудойных коров // *Животноводство России*. 2013. № 4. С. 30-32.
4. Шалупа, В., Сниффен С. Точность подачи азота в рацион дойных коров // <http://en.engormix.com/MA-dairy-cattle/articles/precision-feeding-nitrogen-lactating-t580/p0.html>. Режим доступа: свободный (дата обращения 05.03.2021 год).
5. Шурыгина А. «Золотой белок» вместо комбикорма // *Животноводство России*. 2013. № 12. С. 27-28.
6. Nocek J.E., Socha M.T., Tomlinson D.J. The effect of trace mineral fortification level and source on performance of dairy cattle // *J Dairy Sci*. 2006. Jul; 89 (7): 2679-93. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(06)72344-X.
7. Гамко Л.Н., Лемеш Е.А., Гулаков А.Н. Роль детализированных норм кормления в повышении продуктивности лактирующих коров // *Фундаментальные и прикладные аспекты кормления сельскохозяйственных животных: материалы международной научно-практической конференции*. Дубровицы: ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, 2018. С. 55-58.
8. Подольников В.Е., Гамко Л.Н., Справцева Т.И. Молочная продуктивность коров и качество молока при использовании в составе рационов кормовой добавки "ВАЛОПРО" // *Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии*. 2019. № 1 (71). С. 51-56.
9. Самохина А.А., Гамко Л.Н. Использование азота и обменной энергии у лактирующих коров при скармливании в составе рациона комплексной минеральной добавки // *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии*. 2018. № 1 (41). С. 92-95.
10. Гамко Л.Н., Семусева Н.А. Влияние комплексной кормовой добавки на продуктивность и некоторые морфо-биохимические показатели крови дойных коров // *Аграрная наука*. 2017. № 3. С. 18-19.
11. Малявко И.В., Малявко В.А. Баланс и использование азота дойными коровами в первую фазу лактации при их авансированном кормлении в предотельный период // *Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии*. 2020. № 3 (79). С. 38-42.
12. Малявко И.В., Малявко В.А. Эффективность авансированного кормления сухостойных коров и нетелей в предотельный период на их продуктивность в первые 100 дней лактации // *Материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почетного профессора университета, доктора биологических наук, профессора Е.П. Ващекина 25 января 2018 года*. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. С. 157-165.
13. Дьяченко О.В., Дронов А.В., Слёзко Е.И. Возделывание многолетних травосмесей как способ эффективного обеспечения кормопроизводства Брянской области // *Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии*. 2016. № 6 (58). С. 29-33.

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В КОРМЛЕНИИ  
МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА  
β-КАРОТИНА И ФОСФОРА**

***Сапсалёва Татьяна Леонидовна***

*кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник лаборатории кормления и физиологии питания крупного рогатого скота  
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

***Радчиков Василий Федорович***

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий лабораторией кормления и физиологии питания крупного рогатого скота  
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

***Цай Виктор Петрович***

*кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник лаборатории кормления и физиологии питания крупного рогатого скота  
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

***Кот Александр Николаевич***

*кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник лаборатории кормления и физиологии питания крупного рогатого скота  
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

***Горлов Иван Фёдорович***

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН,  
Поволжский научно-исследовательский институт производства  
и переработки мясомолочной продукции, г. Волгоград, Россия*

***Сложеникина Марина Ивановна***

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор, член корреспондент РАН,  
Поволжский научно-исследовательский институт производства  
и переработки мясомолочной продукции, г. Волгоград, Россия*

***Мосолов Александр Александрович***

*доктор биологических наук, профессор,  
Поволжский научно-исследовательский институт производства  
и переработки мясомолочной продукции, г. Волгоград, Россия*

**Яночкин Иван Васильевич**  
кандидат сельскохозяйственных наук,  
«Полесский радиационно-экологический заповедник»

**THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF BETA-CAROTENE IN  
THE FEEDING OF YOUNG CATTLE AND PHOSPHORUS**

**Sapsaleva T.L.**

*Associatt Professor, CSc.(Agriculture), research associate  
PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding»*

**Radchikov V.F.**

*Doctor Agricultural Sceiences, Professor, chief of «Feeding and Physiology of Cattle  
Nutrition», laboratory, PUE «Scientific Practical Centre of Belarus National Acad-  
emy of Sciences on Animal Breeding»*

**Tzai V.P.**

*Associatt Professor, CSc.(Agriculture), research associate  
PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding»,*

**Kot A.N.**

*Associatt Professor, CSc.(Agriculture), research associate  
PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding»,*

**Gorlov I. F.**

*Dr.Agr.Sci., Professor, RAS Academy Member  
Povolzhye Research Institute of Production and processing of meat and dairy prod-  
ucts», Volgograd, Russia*

**Slozhenkina M. I.**

*Dr.Agr.Sci., Professor, RAS Corresponding Member Povolzhye Research Institute of  
Production and processing of meat and dairy products, Volgograd, Russia*

**Mosolov A. A.**

*CSc.(Agriculture), Povolzhye Research Institute of Production and processing of  
meat and dairy products, Volgograd, Russia*

**Yanochkin I. V.**

*PhD.Agr.Sci., Polesye State Radiation and Ecological Reserve*

**Аннотация.** В научно-хозяйственном опыте изучена эффективность использования в кормлении выращиваемого на мясо молодняка крупного рогатого скота уточнённой нормы  $\beta$ -каротина и разных норм дефторированного фосфата. Установлено, что при введении в состав комбикорма различного количества фос-

фатов в рационе животных опытных групп больше содержалось кальция и фосфора. В рационах животных контрольной группы содержание каротина, кальция, фосфора а также их соотношение находилось в пределах нормативных данных потребности животных. Результаты исследований морфологических и биохимических показателей крови свидетельствует о том, что использование в кормлении каротина и добавок содержащих фосфор в составе комбикорма не оказало существенного влияния на их изменение. Незначительное увеличение в крови содержания каротина и фосфора не выходило за пределы физиологической нормы. Скармливание молодняку крупного рогатого скота в составе комбикорма КР-1 каротина и фосфора способствует увеличению среднесуточного прироста живой массы на 11,3-20,9%, при этом увеличение дозы фосфора по сравнению с контрольной группой (нормативные данные) на 20 % оказывало более высокий результат. Использование в этих целях лецитина не дало дополнительной прибавки прироста живой массы телят и экономически оказалось мало эффективным.

**Summary.** Efficiency of using the specified norm of  $\beta$ -carotene and different norms of defluorinated phosphate in beef purpose young cattle feeding has been studied during scientific and economic experiment. It has been determined that when different amounts of phosphates were introduced into compound feed, the diet of animals in experimental groups contained more calcium and phosphorus. Level of carotene, calcium, phosphorus, as well as their ratio was within the limits of standard data for animals' requirements in diets for animals of the control group. Results of studies of morphological and biochemical blood parameters indicate that caroline and additives containing phosphorus used for feeding animals had no significant effect on change of parameters. Insignificant increase of carotene and phosphorus level in blood did not go beyond the physiological standard. Feeding young cattle with caroline and phosphorus as part of KR-1 compound feed contributes to increase in the average daily weight gain by 11.3-20.9%, while increase in the phosphorus dose compared to the control group (standard data) had a 20% higher impact. Use of lecithin for these purposes gave no additional increase in weight gain of calves and was economically inefficient.

**Ключевые слова:** молодняк крупного рогатого скота, рацион, комбикорм,  $\beta$ -каротин, фосфор, продуктивность.

**Keywords:** young cattle, diet, compound feed,  $\beta$ -carotene, phosphorus, performance.

**Введение.** Увеличение объема животноводческой продукции и эффективности отрасли в целом требуют укрепления кормовой базы, организации научно обоснованного полноценного кормления животных [1-3]. Поэтому вопрос создания прочной кормовой базы за счет рационального использования кормов, особенно концентрированных, а также широкого использования побочных продуктов перерабатывающей промышленности (жом, барда и др.) является очень актуальным [4-6].

Однако рост продуктивности животных должен идти не только за счет увеличения количества потребляемых кормов рациона, но и за счет повышения их качества, балансирования рационов по всем недостающим элементам питания

(протеин, жир, сахар, макро- и микроэлементы, витамины). Соответствие рационов по содержанию минеральных веществ потребностям животных является важным фактором, определяющим их физиологическое состояние и продуктивность [7,18].

Проблема повышения полноценности кормления должна решаться путем применения в рационах добавок, а также биологически активных веществ (микроэлементов, витаминов, ферментов и др.), способствующих повышению питательности рационов [8-11].

Важное место занимает витамин А (ретинол), при дефиците которого снижаются многие обменные процессы. Витамин А содержится только в животном организме, в растениях имеются его предшественники – каротиноиды, из которых наиболее распространен каротин, а самой высокой А-витаминной биологической активностью обладает бета-каротин [12,18-23].

На эффективность использования каротина из кормов влияет возраст животных и другие факторы. Так, у телят до 4 недельного возраста в крови обычно наблюдается пониженное содержание каротина, независимо от содержания его в молозиве и молоке. Скармливание скоту зеленых травяных консервированных кормов хорошего качества дает возможность обеспечить организм в каротине. Однако при низком качестве, как правило, организм животного получает недостаточное количество этого провитамина. Тогда появляется необходимость дополнительного введения различных препаратов каротина или витамина А [13-15,17].

В связи с этим проблема промышленного производства этих препаратов весьма актуальна.

В настоящее время фармацевтической промышленностью изготавливаются различные синтетические препараты, в том числе наиболее активную его форму – микробиологической бета-каротин под названием "каролин". Каролин технологический содержит 0,2% бета-каротина на растительном масле.

Установлено, что на трансформацию каротина в ретинол (витамин А) оказывает влияние содержание в организме и холинофосфатидов (лецитинов). Холин оказывает положительное действие на усвоение каротина.

В практике кормления в основном используют фосфатидные кормовые концентраты, которые получают при очистке растительных масел [16]. В связи с этим кормовые фосфаты могут служить дополнительным источником фосфора. В условиях Беларуси, где скоту скармливают большое количество объемистых кормов, как правило, в рационах существует дефицит фосфора. Особенно от этого страдает молодняк. Чаще всего эта задача решается путем добавления в рацион различных кормовых фосфатов, например дефторированного или фосфатидов. Результаты многочисленных исследований подтверждают, что использование фосфоросодержащих подкормок дает положительный результат. Даже увеличение по сравнению с нормативными данными содержания фосфора в рационах ведет к существенному повышению энергии роста молодняка.

**Цель работы.** Изучить эффективность скармливания молодняку крупного рогатого скота β-каротина и разных норм фосфора.

**Методика проведения исследований.** При проведении научно-хозяйственного опыта подопытные группы животных формировались по принципу

аналогов с учетом породы, возраста и живой массы. Условия содержания и кормления животных были одинаковыми: двукратное кормление, поение из автопоилок, содержание беспривязное. В научно-хозяйственных опытах изучали следующие показатели:

- химический состав кормов – путем 3-х кратного отбора проб;
  - поедаемость кормов – путем контрольных взвешиваний заданных кормов и их остатков перед утренней раздачей один раз в десять дней в два смежных дня;
  - гематологические показатели – путем взятия крови из яремной вены утром, спустя 2-3 часа после кормления;
  - интенсивность роста и уровень среднесуточных приростов путем индивидуального взвешивания животных при постановке и снятии с опыта, а также в середине опыта с интервалом в один месяц;
  - оплата корма продукцией – по фактическому расходу кормов на единицу прироста живой массы;
  - экономические показатели выращивания телят – путем определения: затрат кормов, себестоимости производства продукции, окупаемости затрат на приобретение испытываемых добавок;
  - химический состав кормов определяли по общепринятым методикам.
- Научно-хозяйственный опыт проведен по схеме (таблица 1).

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственных опытов

Группа	Количество, гол.	Возраст, мес.	Живая масса в начале опыта, кг	Особенности кормления
I контрольная	15	1,5	65	ОР -сено, силос, свекла, комбикорм молоко, обрат+20 мг β-каротина
II опытная	15	1,5	65	ОР+20 мг β-каротина + 1,8 г фосфора
III опытная	15	1,5	65	ОР+20 мг β-каротина + 3,6 г фосфора
IV опытная	15	1,5	65	ОР+20 мг β-каротина + 35 г лецитина и 1,8 г фосфора

В опыте изучены нормы ввода фосфора в комбикорм при использовании при использовании наиболее эффективных норм каролина. При этом скармливался фосфор, как из органического, так и неорганического соединения. Опытные партии комбикормов, обогащенные добавками, готовили из расчета на 10 суток. Продолжительность учетных периодов составила 60 дней.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Для проведения научно-хозяйственного опыта использовался стандартный комбикорм КР-1 в состав которого вводился препарат β-каротина – каролин.

В опыте рацион подопытных животных состоял из 3 кг свеклы, 1 кг сена, 2 кг силоса 1 кг комбикорма, 2 кг молока 4 кг обрата и 10 г каролина. Вторая и третья опытные группы дополнительно получали по 12 24 г дефторированного

фосфата, а четвертая опытная – 35 г лецитина. При введении в состав комбикорма различного количества фосфатов в рационе животных опытных групп больше содержалось кальция и фосфора.

Однако в рационах животных контрольной группы содержание каротина, кальция, фосфора а также их соотношение находилось в пределах нормативных данных потребности животных.

Результаты исследований морфологических и биохимических показателей крови свидетельствует о том, что скармливание каротина и добавок содержащих фосфор в составе комбикорма не оказало существенного влияния на их изменение. Незначительное увеличение в крови содержания каротина и фосфора не выходило за пределы физиологической нормы.

Дополнительное добавление в комбикорма с каротином, дефторированного фосфата, дало высокий ростостимулирующий эффект (таблица 2).

Таблица 2 – Изменение живой массы и энергия роста животных

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
в начале опыта	66,7	66,7	66,3	66,7
в конце опыта	106,8	111,7	114,8	114
Валовой прирост, кг	40,1	45,0	48,5	44,7
Среднесуточный прирост, г	669	751	809	745
% к контролю	100	112,5	120,9	111,3

Если в контрольной группе среднесуточный прирост составил 669 г, то во второй и третьей опытных группах соответственно на 12 и 20 % выше. Однако в этом случае введение в концентраты лецитина по сравнению с фосфатом дополнительного эффекта не дало.

Увеличение энергии роста животных в научно-хозяйственном опыте, при одинаковых затратах кормов на продукцию в контрольных и опытных группах позволило существенно снизить расход кормов на получение прироста.

Скармливание телятам комбикорма, содержащего каротин и повышенное количество фосфата, позволило получить положительный экономический эффект.

Так, в группе где скармливали комбикорм с бета-каротином и 20 % фосфора (по сравнению с контролем) на 1 рубль дополнительных затрат было получено дополнительной продукции на сумму 2,67 рубля. Это на 58 % больше, чем половинная доза фосфора и на 130 %, чем лецитина. На основании сделанного экономического анализа видно, что наиболее целесообразно каротин скармливать с высокими дозами фосфора.

**Заключение.** Скармливание молодняку крупного рогатого скота в составе комбикорма КР-1 каротина и фосфора способствует увеличению среднесуточного прироста живой массы на 11,3-20,9%, при этом увеличение дозы фосфора по сравнению с контрольной группой (нормативные данные) на 20 % оказывало более высокий результат. Использование в этих целях лецитина не дало

дополнительной прибавки прироста живой массы телят и экономически оказалось мало эффективным.

### Список литературы

1. Малявко И.В. Значение нормированного кормления племенных телок при их интенсивном выращивании // Племенное животноводство - основа высокоинтенсивного развития отрасли: материалы 1-й областной научно-производственной конференции. 1999. С. 86-89.
2. Влияние механических способов обработки высокобелковых концентратов на рубцовое пищеварение и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / А.Н. Кот, И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.П. Цай, Г.Н. Радчикова // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 82-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора Ткачева Анатолия Алексеевича. Брянск, 2020. С. 362-367.
3. Эффективность использования кормов с углеводной основой при выращивании ремонтантного молодняка крупного рогатого скота / Е.И. Приловская, А.Н. Кот, Г.Н. Радчикова, Т.Л. Сапсалёва, Д.М. Богданович // От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение развития животноводства и биотехнологий: сборник материалов международной научно-практической конференции "От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК". 2020. С. 164-167.
4. Рекомендации по применению трепелов Брянских месторождений в рационах сельскохозяйственных животных / В.Е. Подольников, Л.Н. Гамко, Ю.А. Сезин, И.И. Сидоров. Брянск, 2018.
5. Гамко Л.Н., Пилюгайцев Д.А., Лемеш Е.А. Влияние природной минеральной добавки смектитного трепела в составе зерновой кормосмеси на продуктивность телят в молочный период // Аграрная наука. 2019. № 1. С. 27-30.
6. Protein sources in supplements for bulls in the dry-rainy transition season: nutritional characteristics / T.S. Acedo, M.F. Paulino, E. Detmann, S.V. Filho // Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia. 2011. Vol. 63, № 4. P. 895-904.
7. Эффективность скармливания коровам осоложенного зерна / С.Н. Разумовский, А.Н. Кот, Г.Н. Радчикова, Т.Л. Сапсалёва, Д.М. Богданович // От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение развития животноводства и биотехнологий: сборник материалов международной научно-практической конференции "От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК". 2020. С. 177-179.
8. Петрушко Е.В., Богданович Д.М. Качественная характеристика молока коз-продуцентов рекомбинантного лактоферрина человека третьего и четвертого года лактации // Перспективные аграрные и пищевые инновации: материалы международной научно-практической конференции / под общ. ред. И.Ф. Горлова. 2019. С. 161-166.
9. Малявко И.В., Малявко В.А. Баланс и использование азота дойными коровами в первую фазу лактации при их авансированном кормлении в предотельный период // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 3 (79). С. 38-42.
10. Богданович Д.М., Разумовский Н.П. Природный микробный комплекс в кормлении молодняка крупного рогатого скота // Инновационное развитие аграрно-пищевых технологий: материалы международной научно-практической конференции / под общ. ред. И.Ф. Горлова. 2020. С. 22-26.
11. Богданович Д.М., Разумовский Н.П. Переваримость, использование питательных веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота при скармливании биологически активной добавки // Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов

животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины: материалы международной научно-практической конференции посвященной 90-летию юбилею биотехнологического факультета. 2019. С. 13-23.

12. Основы зоотехнии: учебное пособие для подготовки студентов факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практическим занятиям / В.А. Стрельцов, В.П. Колесень, Г.Г. Нуриев, С.И. Шепелев, И.В. Малявко. Брянск, 2010.

13. Богданович Д.М., Разумовский Н.П. Эффективность включения в рацион бычков новой кормовой добавки // Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины: материалы международной научно-практической конференции посвященной 90-летию юбилею биотехнологического факультета. 2019. С. 75-80.

14. Малявко В.А., Малявко И.В., Гамко Л.Н. Влияние авансированного кормления нетелей за 21 день до отёла на изменение их живой массы // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 1. С. 14-17.

15. 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 / под ред. А.Я. Самуйленко. 2019. С. 401-405.

16. 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.

17. Лемеш Е.А., Гулаков А.Н. Мергель в рационах дойных коров и молодняка крупного рогатого скота // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства. сборник научных трудов. Брянск, 2013. С. 142-147.

18. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Ретенция азота и минеральных веществ под влиянием цеолитсодержащего трепела // Зоотехния. 2015. № 12. С. 24-25.

19. Куст О.С., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Показатели мясной продуктивности бычков на откорме при скармливании цеолитсодержащего трепела // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2014. № 4. С. 14-18.

20. Гамко Л.Н., Сидоров И.И., Подольников В.Е. Эффективность скармливания сывороточно-минерально-витаминной добавки в рационах молодняка свиней // Инновации в животноводстве - сегодня и завтра: сборник научных статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию РУП «Научнопрактический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». 2019. С. 215-219.

21. Самохина А.А., Гамко Л.Н. Перераспределение обменной энергии у лактирующих коров при скармливании смектитного трепела в сочетании с витаминами А, Д, Е // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: международная научно-практическая конференция. 2019. С. 331-334.

22. Самохина А.А., Гамко Л.Н. Изменение показателей крови у лактирующих коров при скармливании смектитного трепела в сочетании с витаминами А, Д, Е // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. материалы международной научно-практической конференции. 2018. С. 22-26.

23. Гамко Л.Н., Самохина А.А. Использование обменной энергии кальция и фосфора дойными коровами при скармливании минеральной добавки с витаминами А, Д, Е // Проблемы экологизации сельского хозяйства и пути их решения: материалы национальной научно-практической конференции. 2017. С. 104-107.

**ВЛИЯНИЕ СОРБИРУЮЩИХ ДОБАВОК  
С ПРЕ И ПРОБИОТИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ В РАЦИОНАХ  
СВИНОМАТОК НА ИЗМЕНЕНИЯ МОРФО-БИОХИМИЧЕСКОГО  
СТАТУСА ИХ КРОВИ**

**Улитко Василий Ефимович**

*заслуженный деятель науки РФ, доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор, заведующий кафедрой «Кормление и разведение животных»*

**Корниенко Алексей Викторович**

*доктор сельскохозяйственных наук*

**Савина Елена Владимировна**

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ,  
доцент кафедры «Кормление и разведение животных»*

**Effect of Coretron and Biocoretron-forte sorbing additives with pre-and  
probiotic properties in the diets of sows on changes in the morpho-biochemical  
status of their blood**

**Ulitko V. Y.**

*Honored Scientist of the Russian Federation, Doctor of Agricultural Sciences,  
Professor, Head of the Department "Feeding and Breeding of Animals"*

**Kornienko A. V.**

*Doctor of Agricultural Sciences*

**Savina E. V.**

*Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Ulyanovsk State Agricultural  
University, Associate Professor of the Department of Animal Feeding and Breed*

**Аннотация:** Изучена и научно обоснована целесообразность использования в рационах свиноматок биологически активных добавок нового поколения, которые, улучшая микробиоценоз кормов и пищеварительного тракта, снижают токсикологическую нагрузку на организм и этим усиливают в нём ассимиляционные процессы, что проявляется в улучшении иммунного и морфо-биохимического статуса крови свиноматок, положительно влияющего на эмбриональный и пост-эмбриональный рост, развитие и сохранность поросят.

В статье приводятся данные экспериментальных исследований проведенных, на базе свиноводческого промышленного комплекса ООО «СКИК Новомалыклинский» Ульяновской области, на 3 группах свиноматок (по 8 голов в каждой). Кормление свиноматок проводилось одним и тем же полнорационным комбикормом. При этом свиноматкам II опытной группы в состав рациона включали

из расчета на одну голову в сутки комплекс кормовых добавок – адсорбционную минеральную пребиотическую «Коретрон» 30 г, а свиноматкам III опытной группы в состав рациона включали пре-пробиотический препарат «Биокоретрон-форте», также в дозе 30 г.

Установлено, что включение в рацион супоросных и подсосных свиноматок пребиотической кремнийсодержащей добавки «Коретрон» и пре-пробиотического препарата «Биокоретрон-форте» обуславливает улучшение морфо – биохимического статуса их крови и этим способствует максимальной реализации генетического потенциала репродуктивной способности, что проявляется в повышении их плодовитости, жизнеспособности, крупноплодности и, сохранности поросят. Установлено, что в крови свиноматок опытных групп во все периоды производственного цикла (100-й день супоросности, 5-й день лактации и на день отъёма поросят) существенно повышается содержание эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов, белка и белкового индекса, что является отражением улучшения окислительно-восстановительных процессов, иммунного статуса и интенсивно протекающих ассимиляционных процессов, проявившихся в более интенсивном нарастании живой массы этих свиноматок и их приплода.

**Abstract:** The expediency of using biologically active additives of a new generation in the diets of sows, which, by improving the microbiocenosis of feed and the digestive tract, reduce the toxicological load on the body and thereby enhance the assimilation processes in it, which is manifested in improving the immune and morpho-biochemical status of sow blood, which positively affects the embryonic and postembryonic growth, development and safety of piglets, is studied and scientifically justified.

The article presents the data of experimental studies conducted on the basis of the pig-breeding industrial complex of LLC "SKIK Novomalyklinsky" of the Ulyanovsk region, on 3 groups of sows (8 heads each). The sows were fed with the same full-fledged mixed feed. At the same time, the sows of the experimental group II were included in the diet at the rate of one head per day with a complex of feed additives – the adsorption mineral prebiotic "Coretron" 30 g, and the sows of the experimental group III were included in the diet with the pre-probiotic drug "Biocoretron-forte", also at a dose of 30 g.

It was found that the inclusion of the prebiotic silicon-containing supplement "Coretron" and the pre-probiotic drug "Biocoretron-forte" in the diet of pregnant and suckling sows causes an improvement in the morpho-biochemical status of their blood and thus contributes to the maximum realization of the genetic potential of reproductive ability, which is manifested in increasing their fertility, viability, large – fecundity and safety of piglets. It was found that in the blood of sows of the experimental groups during all periods of the production cycle (the 100th day of gestation, the 5th day of lactation and on the day of weaning of piglets) the content of red blood cells, hemoglobin, white blood cells, protein and protein index is significantly increased, which is a reflection of the improvement of redox processes, immune status and intensive assimilation processes, manifested in a more intensive growth of the live weight of these sows and their offspring.

**Ключевые слова:** супоросный и подсосный периоды, пробиотик, пребиотик, кремнийсодержащая добавка, крупноплодность, молочность, плодовитость, сохранность.

**Key words:** gestation and suckling periods, probiotic, prebiotic, silicon-containing additive, large-fruited, milk content, fertility, safety.

**Введение.** Многочисленные исследования по разработке новых биопрепаратов и дальнейшее изучение механизма их лечебно-профилактического действия дают основание утверждать, что в XXI веке пробиотики и пребиотики в значительной степени потеснят на рынке традиционные и небезопасные для организма препараты. Их применение обеспечивает альтернативу традиционной практики использования в животноводстве антибиотиков, повышает адаптивную способность к действию стресс-факторов, сопряженных с промышленной технологией производства свинины (гипокинезия, ранний отъём поросят от свиноматок, перегруппировки, транспортировка, производственный шум и другие) [1,2]. В связи с этим перспективный резерв повышения производства свинины в условиях промышленной технологии - использование пробиотических препаратов, содержащих различные штаммы микроорганизмов, обладающие антагонистическими свойствами для вредной микрофлоры, способствующих развитию полезной микрофлоры на фоне разных по составу комбикормов, оказывающих влияние на интенсификацию обменных процессов в организме свиней и их собственную продуктивность. [3,4,17,18].

В настоящее время в условиях промышленных комплексов используют в составе комбикормов для свиноматок пробиотики, ферментно-пробиотические и антиоксидантные препараты, природные минералы – адсорбенты одни или в сочетании с биодобавками, что улучшает микробиоценоз кормов и пищеварительного тракта, понижает токсикологическую нагрузку на организм и активизирует системы антиоксидантной защиты, предотвращая отрицательное действие свободных радикалов и продуктов их метаболизма на организм, а, следовательно, повышает продуктивность животных [5,13,14,19].

Поэтому для снижения токсикологической нагрузки на организм и повышения уровня реализации генетического потенциала продуктивности свиноматок, их адаптационных способностей в условиях промышленной технологии по нашему мнению следует отдавать предпочтение использованию таких безопасных биологических добавок, как пробиотики, пребиотики, симбиотики и местные природные минералы – адсорбенты, то есть разработка альтернативных антибиотикам пробиотических и пребиотических кормовых добавок и комплексов, имеющих в своём составе природные сорбирующие минералы - это важное направление в инновации технологии кормления свиноматок [6,10,11,12].

Исследования по изучению пробиотиков и пребиотиков проводятся с целью оценки их влияния на процесс пищеварения, микрофлору кишечника, а также на рост производства продуктов животного происхождения [7,15,16,20,21,22].

Научно-технический прогресс в животноводстве предопределяет появление новых средств или разновидностей существующих, которые требуют научного

обоснования относительно их практического применения. К их числу можно отнести отечественные кормовые добавки, кремнийсодержащие пребиотический препарат Коретрон и пре-пробиотик Биокоретрон-форте.

В Ульяновской области, аккредитованной «Испытательной лабораторией качества биологических объектов, кормления сельскохозяйственных животных и птицы» Ульяновской ГСХА совместно с группой компании «Диамикс» (ООО «Диатомовый комбинат, г. Инза) на основе природного минерала диатомит разработаны кремнийсодержащие добавки Коретрон [8] и Биокоретрон-форте [9]. Эти кормовые добавки обладают не только сорбционными свойствами (из-за большой нанопористости), но и из-за содержания в своем составе (в доступной форме) кремния (до 75-88%), алюминия, железа, калия, натрия, кальция, магния, бария, титана и др. могут использоваться в рационах животных в качестве источников минеральных веществ. Кроме того, биологическое действие Биокоретрон-форте обуславливается воздействием включенных в его состав биологически активных веществ (витаминов, хелатированных микроэлементов и бактерий пробиотической направленности), а добавка Коретрон, помимо наличия в своем составе минеральных веществ, обладает пребиотическими свойствами.

Несмотря на очевидную теоретическую и практическую обоснованность и целесообразность использования вышеназванных кормовых добавок в рационах свиней эффективность их применения в кормлении свиноматок в условиях промышленной технологии производства свинины, в целях более полной реализации генетического потенциала их продуктивности, до настоящих исследований в Средневолжском регионе не проводилась.

В связи с этим использование в кормлении свиноматок таких добавок, альтернативных кормовым антибиотикам является актуальным в решении народно-хозяйственной проблемы увеличения производства и обеспечения населения России экологически безопасной продукцией свиноводства.

**Материалы и методы исследований.** В производственных условиях комплекса ООО «СКИК Новомалыклинский» Ульяновской области, нами были проведены экспериментальные исследования по изучению нескольких видов различных по составу и механизму действия биодобавок на свиноматках трёхпородного гибрида (йоркшир, ландрас, дюрок). Из холостых свиноматок по принципу пар аналогов сформировали контрольную (I) и опытные (II и III) группы. В каждую из них для научно-хозяйственного опыта отобрали 8 голов, для физиологического – 4 головы. Свиноматки в период супоросности содержались в групповых станках (по 8 голов в каждой), а в последние 2 дня супоросности и в период подсоса – в индивидуальных станках. Свиноматок во всех опытах кормили комбикормами по рецептуре СК-1 в супоросный и СК-2 в подсосный периоды в соответствии с детализированными нормами (Калашников А.П. с соавт., 2003), а их поросятам до 28-суточного возраста скармливали престартерный комбикорм СК-3. Различие в их кормлении заключалось лишь в том, что в дополнение к рациону каждая свиноматка опытной группы ежедневно получала по 30 г на голову методом ступенчатого смешивания (II) опытная группа пребиотическую кремнийсодержащую добавку «Коретрон», а (III) опытная группа пре-пробиотический препарат «Биокоретрон-форте». Контрольные группы животных препаратов не получали (таблица 1).

Таблица 1 - Схема исследований по изучению репродуктивных качеств и морфо-биохимического статуса крови свиноматок при включении в состав их рациона добавок «Коретрон» и «Биокоретрон-форте»

Группа	Кол-во голов	Условия кормления
<b>Опыт 1. Научно-хозяйственный</b>		
I-К	8	ОР – основной рацион
II-О	8	ОР+ «Коретрон» 30 г/гол
III-О	8	ОР + «Биокоретрон-форте» 30 г/гол
<b>Опыт 2. Физиологический</b>		
I-К	4	ОР – основной рацион
II-О	4	ОР + «Коретрон» 30 г/гол
III-О	4	ОР + «Биокоретрон-форте» 30 г/гол

Примечание; К - контрольная и О - опытная группы

Морфологический состав крови и биохимический состав её сыворотки определяли – на анализаторе БИОМ – 01, биометрическую обработку полученных данных - программой Microsoft Excel 2007.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Включение в рационы свиноматок в супоросный и подсосный периоды пре- пробиотических кремний-содержащих добавок «Коретрон» и «Биокоретрон-форте», оказали неоднозначное положительное влияние на их репродуктивную функцию: повышается плодовитость, количество жизнеспособных поросят, эмбриональная интенсивность их роста и крупноплодность (таблица 2).

Полноценное кормление свиноматок в сочетании с хорошим содержанием оказывает существенное влияние не только на нормальное течение их супоросности и благополучные опоросы, но и получение крепких и жизнеспособных поросят.

Таблица 2- Воспроизводительная способность свиноматок

Группа	Показатель							
	Кол-во поросят в помёте, гол		Крупноплодность, кг	Масса гнезда поросят, кг		Живая масса поросёнка в 28 дн., кг	Кол-во поросят в 28 дн. возрасте, гол	Сохранность поросят, %
	всего	в т.ч. живых		при рождении	в 28 дн. возрасте			
I-К	12,50 ±0,42	10,63 ±0,38	1,13 ±0,02	12,05 ±0,50	40,38 ±2,60	4,142 ±0,02	9,75 ±0,59	91,72
II-О	12,75 ±0,31	11,37 ±0,80	1,17 ±0,02	13,31 ±0,44	51,37 ±2,95**	4,698 ±0,06+	10,88 ±0,69	95,60
III-О	12,75 ±0,49***	12,50 ±0,38**	1,21 ±0,02**	15,13 ±0,63**	59,24 ±3,15+	4,936 ±0,05+	12,00 ±0,63*	96,00

\*P<0,05; \*\* P<0,01; +P<0,001

У свиноматок опытных групп получено на 6 и 15 голов, или на 7,06 и 17,64%, больше живых поросят. При этом высокий показатель рождаемости живых поросят выявлен у свиноматок III опытной группы, потреблявших комбикорм, обогащенный пре-пробиотическим препаратом «Биокоретрон-

форте», (на 17,59% больше, чем в контрольной группе). В целом показатель мертворождаемости поросят у свиноматок опытных групп составил от 2 до 11 голов, что в 7,50...1,36 раза меньше, чем в контрольных группах. Крупноплодность у свиноматок, потреблявших с кормом комплекс биодобавок, была достоверно больше (1,17...1,21 кг), чем у аналогов контрольных групп (1,13 кг).

Интенсивность роста и сохранность поросят в подсосный период, особенно в первую неделю жизни, в значительной мере зависит от молочной продуктивности свиноматок.

Полученные результаты воспроизводительных показателей свиноматок позволяют утверждать, что включение в их рацион пре-пробиотических кремнийсодержащих добавок «Коретрон» и «Биокоретрон-форте», усиливает ассимиляционные процессы, что проявляется в увеличении их живой массы в период супоросности и уменьшении потерь ее в период лактации, оказывает положительное влияние на эмбриональный и постэмбриональный рост, развитие и сохранность приплода.

Таблица - 3 Морфо-биохимический состав крови и её сыворотки у свиноматок

Группа	Показатель									
	Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	Гемоглобин, г/л	Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	Общий белок, г/л	в том числе		Ал/Гл	Иммуноглобулины, г/л		
					альбумины, г/л	глобулины, г/л		А	М	G
<i>100-й день супоросности</i>										
I-К	6,05	93,00	11,12	74,92	31,71	43,21	0,74	3,10	1,91	8,49
II-О	6,67	96,25*	11,32	76,06х	36,11х	39,96	0,90х	3,11	1,56х	13,22х
III-О	6,84*	116,50х	15,70х	82,07х	42,58	39,49	1,10*	4,08х	2,80х	14,04х
<i>5-й день лактации</i>										
I-К	7,07	96,50	11,56	75,76	33,91	41,86	0,81	3,22	2,02	11,53
II-О	6,67	99,00*	12,11	80,02х	36,83*	43,20	0,86	3,80х	2,55х	13,70х
III-О	7,04	116,00х	14,34х	85,43 <sup>+</sup>	43,17х	42,27	1,02х	4,54х	3,22х	13,75х
<i>День отъёма поросят (28 день)</i>										
I-К	7,12	112,50	12,29	76,49	39,99	37,51	1,07	3,46	2,23	7,11
II-О	6,59	117,00	12,27	76,87	39,40	41,47	1,03	3,78	2,45	10,67х
III-О	6,25х	114,25	13,91х	84,12х	42,16	42,72	0,98	4,36 <sup>+</sup>	3,06 <sup>+</sup>	4,08 <sup>+</sup>

\*P<0,05; <sup>+</sup>P<0,01; х P<0,001

Подавление роста негативной микрофлоры в кормах, а, следовательно, и в желудочно-кишечном тракте свиноматок снизило токсикологическую нагрузку на организм, что не могло не сказаться на улучшении показателей иммунитета животных. Нами было проведено исследование крови свиноматок в наиболее физиологически напряжённые периоды - 100-й день супоросности, 5-й день лакта-

ции и день отъема поросят (28 дней). Результаты исследований показали (таблица 4), что отклонение от физиологической нормы у животных не было. Однако в крови животных опытных групп (на 100-й день супоросности) отмечалось превышение эритроцитов над показателями контрольных групп на 10,24, и 13,05 % и соответственно лейкоцитов на 1,80 и 41,18%, уровня гемоглобина на 3,49 и 25,26 %. В сыворотке крови свиноматок всех опытных групп произошло достоверное ( $P < 0,001$ ) увеличение уровня общего белка. В среднем он возрос на 1,14-7,15 г/л. Всё это свидетельствует об усилении у свиноматок окислительно-восстановительных и ассимиляционных процессов.

В общем содержании белка отмечается достоверное ( $P < 0,01-0,001$ ) увеличение альбуминов на 4,40, и на 10,87 г/л и возрастание альбумин-глобулинового коэффициента соответственно с 0,74 до 0,90 ( $P < 0,001$ ) до 1,10 ( $P < 0,05$ ), до 0,86, до 1,02 ( $P < 0,001$ ) и до 1,03, что наряду с увеличением общего количества белка свидетельствует об усилении в организме свиноматок ассимиляционных процессов и подтверждается более интенсивными темпами нарастания их живой массы (больше на 4,00 – 5,62 кг). Также в этих группах наблюдается достоверно ( $P < 0,001$ ) большее содержание иммуноглобулинов класса А, М, G, по сравнению со свиноматками в контрольных группах.

Аналогичная закономерность изменения морфо-биохимического статуса крови и её сыворотки у свиноматок сравниваемых групп проявляется и в лактационный период. Так, к 5 дню лактации свиноматки опытных групп по количеству лейкоцитов и гемоглобина достоверно ( $P < 0,05-0,001$ ) превосходили контрольных, соответственно в опытах на 4,76 и 2,60; 24,05 и 20,21%. Так же, как и в период супоросности, наблюдается достоверное ( $P < 0,01-0,001$ ) увеличение общего белка. Разница с контрольными группами составила 4,26 и 9,67 г/л соответственно. Количество альбуминов в сыворотке крови животных опытных групп достоверно больше ( $P < 0,05-0,001$ ) на 8,61, и на 27,31 %, чем у контрольных аналогов. По уровню абсолютного содержания глобулина свиноматки опытных групп продолжали превосходить животных контрольной группы на 3,20 и 0,98% соответственно. Альбумин-глобулиновый коэффициент, или так называемый белковый индекс, больше в опытной группе на 6,17, и 25,92 %, чем у контрольных свиноматок. Наблюдалось также увеличение в пробах крови животных иммуноглобулинов класса А (в 1,18...1,41 раза), М (в 1,26...1,60 раза) и G (в 1,19 раза), что указывает на снижение антигенной нагрузки на организм. По этим данным можно судить о более благоприятном состоянии как обменных процессов в целом, так и иммунном статусе свиноматок опытной группы, что положительно и отразилось на их продуктивности: повысились плодовитость, количество жизнеспособных поросят, эмбриональная интенсивность их роста и крупноплодность.

На 28-й день после опороса, то есть в период отъема поросят от свиноматок, изменения морфо-биохимического состава крови и сыворотки, вызванные воздействием потребляемых с комбикормом биодобавок, проявились менее выражено. Не установлены достоверные изменения в морфологическом составе крови, но по-прежнему в сыворотке крови свиноматок опытных групп больше

содержится белка на 0,4, и 7,63 г/л ( $P < 0,001$ ), чему аналогов в контрольных группах, что является показателем усиления и в этот период ассимиляционных процессов в их организме. При этом, однако, особых изменений во фракционном составе белка, белковом индексе и содержании иммуноглобулинов класса А, М, G не наблюдается.

Указанные изменения морфологического и биохимического состава крови и её сыворотки в супоросный период и в период лактации отражает усиление ассимиляционных процессов, проявившихся в более интенсивном нарастании живой массы этих свиноматок и их приплода.

**Заключение.** Вышеизложенное обусловило актуальность и направление экспериментальных исследований на свиноматках в условиях промышленной технологии с целью повышения реализации потенциала их воспроизводительных показателей, сохранности поросят посредством оптимизации на протяжении производственного цикла при использовании в их рационе новых отечественных биопрепаратов.

Таким образом, включение в рацион свиноматок биодобавок пребиотической кремнийсодержащей добавки «Коретрон», пре-пробиотического препарата «Биокоретрон-форте», улучшает морфо – биохимический статус их крови и этим способствует максимальной реализации генетического потенциала репродуктивной способности, что проявляется в повышении крупноплодности, уменьшении мертворождаемости поросят и лучшего их роста, развития и сохранности. Лучшие результаты получены в третьей группе, где скармливали «Биокоретрон-форте».

### Список литературы

1. Инновационная препробиотическая кормовая добавка для сельскохозяйственных животных / В.Е. Улитко, Л.А. Пыхтина, С.П. Лифанова и др. // Каталог научных разработок и инновационных проектов. Ульяновск, 2015. С. 25.
2. Мысик А.Т. Состояние животноводства и инновационные пути его развития // Зоотехния. 2017. № 1. С. 2-9.
3. Гамко Л.Н., Сидоров И.И. Пробиотики в кормлении молодняка свиней // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2012. № 11. С. 37-45.
4. Кочиш И.И., Шуканова Р.А., Шуканов А.А. Динамика факторов ферментативного звена антиоксидантной системы у свиней в условиях селендефицитного агробиогеоценоза региона // Зоотехния. 2017. № 5. С. 16-19.
5. Некрасов Р.В., Кирилов М.П., Ушакова Н.А. Использование пробиотиков нового поколения в кормлении свиней // Проблемы биологии продуктивных животных. 2010. № 3. С. 64-79.
6. Биодобавки в рационах свиноматок повышающие реализацию потенциала их продуктивности в условиях промышленных комплексов: монография / А.В. Корниенко, В.Е. Улитко, Е.В. Савина, Л.А. Пыхтина. Ульяновск, 2018. 242 с.
7. Improvement of the probiotic effect of microorganisms by their combination with maltodextrins, fructo-oligosaccharides and polyunsaturated acids / A. Bomba, R. Nemcova, S. Gancarcikova, R. Herich, P. Guba, D. Mudronova // British Journal of Nutrition. 2002. P. 95-99.
8. Добавка кормовая комплексная «Коретрон» / В.Е. Улитко, Л.А. Пыхтина, О.Е. Ерисанова, С.П. Лифанова, О.А. Десятов, Ю.В. Семенова, А.В. Корниенко // Технические условия ТУ 9291-011-25310144-2009 / Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору МСХ РФ; Всероссийский государственный Центр качества и стандартизации лекарственных средств для животных и кормов (ФГБУ «ВГНКИ»). 2011. 18 с.

9. Добавка кормовая комплексная «Биокоретрон-форте» / В.Е. Улитко, Л.А. Пыхтина, О.Е. Ерисанова, С.П. Лифанова, О.А. Десятов, Ю.В. Семенова, А.В. Корниенко // Технические условия ТУ 9296-015- 25310144-2011 / Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору МСХ РФ; Всероссийский государственный Центр качества и стандартизации лекарственных средств для животных и кормов (ФГБУ «ВГНКИ»). 2011 . 25 с.
10. Productivity of breeding pigs during marl feeding in areas with high density of soil pollution with radiocesium / A.G. Menyakina, L.N. Gamko, V.A. Streltsov, T.L. Talyzina // Bio web of conferences. International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2020). 2020. С. 00033.
11. 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 государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 4 (80). С. 30-36.
12. Выращивание поросят-молочников при скармливании лактирующим свиноматкам пробиотических и цеолитсывороточных добавок / Л.Н. Гамко и др. // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: сборник трудов международной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 371-376.
13. 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, посвящается 100-летию со дня рождения А. П. Калашникова. 2018. С. 199-201.
14. Менякина А.Г. Изменение живой массы и морфо-биохимических показателей крови свиноматок при скармливании природного сорбента в зонах с разной экологической напряженностью // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 1 (45). С. 116-121.
15. 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.
16. Пробиотические добавки в составе кормосмеси: влияние на продуктивность откормочного молодняка / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, А.Г. Менякина, Т.Л. Талызина, Н.П. Базутко // Свиноводство. 2020. № 6. С. 29-31.
17. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Репродуктивные качества свиноматок при скармливании экоминералов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 4 (32). С. 133-136.
18. Менякина А.Г. Влияние природных минеральных добавок на морфо - биохимический статус крови и продуктивность молодняка свиней в зоне с повышенным содержанием радиоцезия // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 1 (45). С. 112-115.
19. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Получение экологически безопасной свинины при использовании сорбирующих экоминералов месторождений Брянской области // Получение биологически ценной и экологически безопасной продукции сельского хозяйства: сб науч. тр. 2017. С. 108-115.
20. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Продуктивность свиноматок и их потомства, содержащихся в разных экологических условиях при скармливании в составе кормосмеси селенопирана и природного сорбента мергеля // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 1 (37). С. 120-124.
21. Peculiarities of metabolism in young pigs when using zeolite-containing additives / T.L. Talyzina, L.N. Gamko, V.V. Talyzin, V.E. Podolnikov // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2019. Т. 10, № 3. С. 345-349.

## ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ТЕЛЯТ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН ЭКСТРАКТА ТОРФА

*Сапсалёва Татьяна Леонидовна*

*кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник  
РУП «Научно-практический центр  
Национальной академии наук Беларуси по животноводству»*

## PHYSIOLOGICAL STATE AND PERFORMANCE OF CALVES WHEN USING PEAT EXTRACT IN DIET

*Sapsalyova T. L.*

*PhD.Agr.Sci., research associate RUE Research and Practical Center  
of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding*

**Аннотация.** Скармливание телятам гумата натрия из расчета 0,4-0,5 мл/кг живой массы активизирует окислительно-восстановительные процессы в организме, что приводит к повышению среднесуточного прироста живой массы на 6,0-8,0% и снижению затрат кормов на его получение на 4,5-5,6%, себестоимости прироста – на 5-8,6 процента.

**Summary.** Feeding calves with sodium humate at the rate of 0.4-0.5 ml/kg of live weight activates redox processes in the body, which leads to increase in the average daily weight gain by 6.0-8.0% and decrease in feed costs for its production by 4.5-5.6%, price cost of gain – by 5-8.6 percent.

**Ключевые слова:** гумат натрия, рационы, телята, продуктивность, затраты кормов, себестоимость

**Kew words:** sodium humate, diets, calves, performance, feed cost, price cost

**Введение.** Только сбалансированное, полноценное кормление может обеспечить высокую продуктивность животных при меньших затратах труда и материальных средств на получение продукции [4,5,6,10-15]. Полноценность кормления достигается не только улучшением качества кормов и благоприятным соотношением в них компонентов, но и использованием различных комплексных кормовых добавок, содержащих такие препараты [1, 2, 3, 9,21-24].

Разработка кормовых добавок нового поколения, обладающих повышенными функциональными свойствами, и включение их в рационы позволяет нормализовать обменные процессы в организме животных и повышать продуктивность телят [7, 8,16-20].

В этом плане большое внимание заслуживает сапропель, сохраняющий в своем составе многие присущие биологически активные соединения органической и минеральной природы, а также содержащий специфические продукты их гумификации – гуминовые вещества [25-27].

К числу таких препаратов относится получаемый из торфа и сапропеля гумат натрия (гуминат). Установлено, что данный препарат содержит целый ряд

макро- и микроэлементов, а также аминокислот, вступающих в комплексные связи с помощью гуминовых кислот. Однако, его широкому использованию в кормлении сельскохозяйственных животных препятствует недостаточная изученность влияния препарата на физиологическое состояние и продуктивность животных, не установлены нормы его скармливания, что и послужило поводом для проведения наших исследований [13,].

**Цель работы** – изучить эффективность использования гумата натрия в кормлении телят.

**Материалы и методы.** Для выполнения поставленной цели в ГП «Жодино-АгроПлемЭлита» Минской области проведен научно-хозяйственный опыт, для которого были отобраны 40 бычков черно-пестрой породы в возрасте 1 месяца, из которых по принципу аналогов было сформировано четыре группы.

Содержание телят было групповым по 5 голов в клетке. Кормление телят согласно схеме рациона, применяемой в хозяйстве. В состав рациона входило: молоко цельное, ЗЦМ, комбикорм КР-1, сено клеверо-тимофеечное. Телята опытных групп помимо основного рациона, получали препарат гумат натрия II – 0,3, III – 0,4, IV – 0,5 мл/кг живой массы.

Основному периоду опыта продолжительностью 54 дня, предшествовал 6-дневный подготовительный.

Полученные экспериментальные данные обработаны методом биометрической статистики по П.Ф. Рокицкому (1973) с использованием ПВЭМ.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В результате исследований установлены незначительные различия по потреблению сена телятами 0,45 кг (контроль) до 0,50-0,53 кг опытные. Остальные корма съедались без остатка. В рационах содержалось 2,93-2,96 корм. ед., где на 1 кг сухого вещества приходилось 1,67-1,71 корм. ед. Установлено, что в рационах всех групп в расчете на 1 корм. ед. приходилось 132,0-140,0 г переваримого протеина.

Концентрация обменной энергии не имела существенных различий между группами и в 1 кг сухого вещества находилась в пределах 14,55-14,69 МДж. На 1 МДж ОЭ приходилось на 9,8-10,2 г переваримого протеина.

В крови животных II группы после 2-х месяцев и скармливания испытуемой добавки повысился уровень гемоглобина. в сравнении с контрольными животными, на 3,3% (таблица. 1).

Таблица 1 – Морфо-биохимический состав крови подопытных телят

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,29±0,05	6,5±0,14	6,3±0,03	6,3±0,03
Лейкоциты, $10^9/л$	11,1±0,69	15,1±0,73*	11,36±1,32*	14,67±0,76*
Гемоглобин, г/л	96,5±3,8	99,4±3,0	97,0±2,3	99,0±1,5
Общий белок, г/л	81,6±2,16	83,0±1,73	84,9±1,42	85,7±1,38
Глюкоза, ммоль/л	4,08±0,26	4,20±0,22	4,28±0,14	4,35±0,09
Мочевина, ммоль/л	3,77±0,89	4,08±1,16	3,43±0,14	3,40±0,43

Установлена тенденция в повышении количества общего белка в сыворотке крови животных II, III, IV опытных групп на 1,7, 4,0 и 5,0%.

После скармливания кормовой добавки гумат натрия в составе комбикорма в дозе 0,3 мг/кг живой массы (группа II), ее концентрация в сыворотке крови телят повысилась на 8,2%, а в количестве 0,4 и 0,5 мл/кг живой массы – на 9,9-10,8% (группы III и IV).

Скармливание молодняку добавки в течении двух месяцев способствовало повышению уровня глюкозы, в сравнении с контролем, на 2,9-4,7 и 6,5% во II, III, IV опытных группах.

В крови телят II группы ЛАСК повысилась на 1,5%, в III группе – на 3,3% и в IV – на 4,7%.

За период научно-хозяйственного опыта животные контрольной группы увеличили свою массу на 48,9 кг, а опытные на 50,7; 51,6 и 52,8 кг, что на 1,8; 2,7, 3,5 кг больше (таблица. 2).

Таблица 2 – Живая масса и среднесуточные приросты подопытных телят

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
в начале опыта	51,7±2,0	50,6±1,9	49,8±1,7	51,0±1,0
в конце опыта	100,6±3,3	101,3±2,4	101,4±2,5	103,8±2,2
Валовой прирост, кг	48,9±1,8	50,7±2,0	51,6±2,2	52,8±2,10
Среднесуточный прирост, г	815,0±35,1	845,0±37,8	860,0±40,2	880±43,4
В % к контролю	100,0	103,7	105,5	108,0

За период опыта у телят II группы среднесуточный прирост живой массы был выше на 3,7%, III – на 5,5%, IV группы – на 8,0%, чем у сверстников I группы.

Анализ экспериментальных данных, полученных в опыте показал, что при включении в рацион телят новой кормовой добавки затраты кормов на получение прироста во II группе снизились на 3,1%, III – на 4,5, IV – на 5,6%. Себестоимость прироста уменьшилась на 3,5% (II группа), III – на 5,2%, IV – на 7,2%.

**Заключение.** Скармливание телятам живой массой 50-104 кг гумата натрия из расчета 0,4-0,5 мл/кг живой массы активизирует окислительно-восстановительные процессы в организме, о чем свидетельствует морфо-биохимический состав крови: повышается концентрация общего белка на 3,9-4,0%, снижается уровень мочевины на 5,0-6,5%, показатели естественной резистентности организма (ЛАСК и БАСК) увеличиваются на 3,6-5,6% и 2,2-5,5%, что приводит к повышению среднесуточных приростов на 5,5-8,0% и снижению затрат кормов на 4,5-5,6%, себестоимости прироста на 5,2-7,2 процента.

## Список литературы

1. Малявко И.В., Малявко В.А. Баланс и использование азота дойными коровами в первую фазу лактации при их авансированном кормлении в предотельный период // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 3 (79). С. 38-42.
2. Важный источник протеина для молодняка крупного рогатого скота / В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалёва, Д.В. Гурина, Л.А. Возмитель, В.В. Букас // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. Гродно: ГГАУ, 2016. Т. 35: Зоотехния. С. 151-157.
3. Малявко В.А., Малявко И.В., Гамко Л.Н. Влияние авансированного кормления нетелей за 21 день до отёла на изменение их живой массы // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 1. С. 14-17.
4. Влияние механических способов обработки высокобелковых концентратов на рубцовое пищеварение и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / А.Н. Кот, И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.П. Цай, Г.Н. Радчикова // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 82-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора Ткачева Анатолия Алексеевича. Брянск, 2020. С. 362-367.
5. Малявко И.В. Значение нормированного кормления племенных телок при их интенсивном выращивании // Племенное животноводство - основа высокоинтенсивного развития отрасли: материалы 1-й областной научно-производственной конференции. 1999. С. 86-89.
6. Кот А.Н., Радчиков В.Ф. Использование БВМД на основе местного сырья в рационах откормочных бычков // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2004. С. 63-7
7. Использование в рационах бычков силоса, заготовленного с концентратом-обогабителем / В.П. Цай, В.Ф. Радчиков, А.Н. Кот и др. // Актуальні питання технології продукції тваринництва : збірник статей за результатами II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, 26-27 жовтня 2017 року. Полтава: Полтавська державна аграрна академія, 2017. С. 78-84.
8. 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.
9. 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 посвященной 90-летию юбилею биотехнологического факультета. 2019. С. 80-86.
10. Продуктивность и морфо-биохимический состав крови ремонтных телок при использовании зерна рапса и люпина в составе БВМД / В.Ф. Радчиков, В.Н. Куртина, В.П. Цай, А.Н. Кот, В.А. Ляндышев // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. Жодино, 2013. Т. 48, ч. 1. С. 322-33086.
11. 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.
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 междунар. науч.-практ. конф., г. Волгоград, 4-5 июня 2013 г. Волгоград, 2013. Ч. I: Производство сельскохозяйственного сырья. С.63-65
13. 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.

14. Конверсия энергии рационов в продукцию при скармливании бычкам комбикормов с сапропелем / В.Ф. Радчиков, И.Ф. Горлов, В.К. Гурин и др. // Современные технологии сельскохозяйственного производства: сб. ст. по материалам XVIII междунар. науч.-практ. конф., г. Гродно, 28 мая 2015 г. Гродно: ГГАУ, 2015. С. 100-101.
15. Цай В.П., Радчиков В.Ф., Кот А.Н. Полноценное кормление – основа продуктивности животных // Экологические, генетические, биотехнологические проблемы и их решение при производстве и переработке продукции животноводства: материалы международной научно-практической конференции, посвящ. памяти академика РАН Сизенко Е.И. Волгоград, 2017. С. 20-24.
16. 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.
17. Использование энергии рационов бычками при включении хелатных соединений микроэлементов в состав комбикормов / В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, Н.И. Масолова и др. // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. Жодино, 2015. Т. 50, ч. 2: Технология кормов и кормления, продуктивность. Технология производства, зоогигиена, содержание. С. 43-52.
18. 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.
19. 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.
20. Подольников В.Е., Осипова А.Г., Михалева Е.В. Эффективность применения ОДК "ГУМЭЛ ЛЮКС" в кормлении стельных сухостойных коров // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 1 (59). С. 49-54.
21. Комплексная кормовая добавка для телят на основе смектитного трепела / В.Е. Подольников, Л.Н. Гамко, М.В. Подольников, А.М. Прохоренкова // Фундаментальные и прикладные проблемы повышения продуктивности животных и конкурентоспособности продукции животноводства в современных экономических условиях АПК РФ: материалы международной научно-практической конференции. 2015. С. 197-199.
22. Подольников В.Е., Осипова А.Г. Оздоровительная добавка кормовая (ОДК) "ГУМЭЛ ЛЮКС" в составе рационов коров // Зоотехния. 2018. № 10. С. 4-7.
23. Осипова А.Г., Подольников В.Е., Шепелев С.И. Влияние ОДК "ГУМЭЛ ЛЮКС" в составе рационов стельных сухостойных коров на продуктивность телят // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почетного профессора университета, доктора биологических наук, профессора Ващекина Егора Павловича. Брянск, 2018. С. 146-150.
24. Леонова А.Е., Подольников В.Е. Продуктивность и сохранность цыплят-бройлеров при введении в состав их рационов ОДК "ГУМЭЛ ЛЮКС" // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы международной научно-практической конференции. 2018. С. 87-91.
25. Подольников В. Водоросли в рационах животных // Животноводство России. 2013. № 2. С. 43-44.
26. Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Уфимцев Д. Переваримость и трансформация в продукцию питательных веществ корма при скармливании молодняку свиней микроводоросли // Свиноводство. 2008. № 3. С. 16-18.
27. Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Уфимцев Д.К. Влияние суспензии хлореллы на приросты свиней на откорме // Зоотехния. 2008. № 11. С. 23-24.

**ПРОЯВЛЕНИЕ МЯСНЫХ И УБОЙНЫХ КАЧЕСТВ СВИНЕЙ  
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ИХ РАЦИОНАХ  
СОРБЦИОННО-ПРОБИОТИЧЕСКИХ ДОБАВОК**

***Семёнова Юлия Владимировна***

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры  
"Кормление и разведение животных" ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

***Улитко Василий Ефимович***

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
кафедры "Кормление и разведение животных" ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

***Пыхтина Лидия Андреевна***

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
кафедры "Кормление и разведение животных" ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

***Тремасов Павел Владимирович***

*магистрант кафедры "Кормление и разведение животных"  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

**THE MANIFESTATION OF MEAT AND SLAUGHTER QUALITIES OF  
PIGS AT THE USE OF SORPTION-PROBIOTIC DRUGS IN THEIR DIETS**

***Semenova Y. V.***

*Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department "Feeding  
and Breeding of animals" of the Ulyanovsk State Agrarian University*

***Ulitko V. E.***

*Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Departments "Feeding and breeding  
of animals" of the Ulyanovsk State Agrarian University*

***Pykhtina L. A.***

*Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Departments "Feeding and breeding  
of animals" of the Ulyanovsk State Agrarian University*

***Tremasov P. V.***

*Master's student of the Department "Feeding and Breeding of animals"  
of the Ulyanovsk State Agrarian University*

**Аннотация:** В статье излагаются результаты проявления мясных и убойных качеств свиней при обогащении их рационов сорбционно-пробиотическими добавками «Биокоретрон-форте» и «Биопиннулар». Добавки разработаны на основе природных минералов, с добавлением в Биокоретрон-форте комплекса хелатированных микроэлементов, витаминов и бактерий пробиотической направленности, аскорбиновой и монокремниевой кислот, а в Биопиннулар бактерий

пробиотического направления - *Bacillus subtilis*. Обогащение рационов свиней добавками Биокоретрон-форте в дозах 10 и 20 г/гол в сутки и Биопиннулар - 0,5 и 1 % массы комбикорма способствует эффективному использованию питательных веществ кормов, обогащению организма минеральными веществами, оказывающими разностороннее действие на организм и таким образом позволяет более полно реализовать биологические ресурсы свиней, улучшить количественные показатели их мясной продуктивности, что проявляется в более интенсивном нарастании массы и длины туши, уменьшении толщины шпика, возрастании площади "мышечного глазка", содержании мяса, при уменьшении выхода сала и костей. При этом, более выраженные изменения названных параметров проявляются при использовании в составе рациона свиней препарата «Биокоретрон-форте» в дозе 20 г/гол в сутки и «Биопиннулар» в дозе 1,0 % от массы от комбикорма.

**Summary:** The article presents the results of the manifestation of meat and slaughter qualities of pigs when enriching their diets with sorption-probiotic additives "Biocoretron-forte" and "Biopinnular". The additives are developed on the basis of natural minerals, with the addition of a complex of chelated trace elements, vitamins and pro-biotic bacteria, ascorbic and monosilicon acids in the Biocoretron forte, and *Bacillus subtilis* in the Biopinnular of probiotic bacteria. Enriching the diets of pigs with Biocoretron-forte supplements in doses of 10 and 20 g/head per day and Biopinnular - 0,5 and 1 % of the feed weight contributes to the effective use of feed nutrients, enriching the body with minerals that have a versatile effect on the body and thus allows you to more fully realize the biological resources of pigs, improve the quantitative indicators of their meat productivity, which is manifested in a more intense increase in the mass and length of the carcass, reducing the thickness of the fat, increasing the area of the 2-muscle eye, meat content, while reducing the output of fat and bones. At the same time, more pronounced changes in these parameters are manifested when using the drug "Biocoretron-forte" in the diet of pigs at a dose of 20 g/head per day and "Biopinnular" at a dose of 1,0 % by weight from the feed.

**Ключевые слова:** свиньи, сорбционно-пробиотические добавки, среднесуточный прирост, убойные качества, мясная продуктивность.

**Key words:** pigs, sorption-probiotic preparations, average daily increase, slaughter qualities, meat productivity.

**Введение.** Реализация биологического потенциала продуктивности свиней сдерживается использованием в рационах комбикормов, рецептура которых основана на местных зерновых кормах, имеющих повышенное содержание тяжёлых металлов, недостаточное количество антиоксидантных веществ, большую микробную контаминацию и зараженность микотоксинами, так как такое качество комбикормов резко понижает уровень преобразования, в процессе питания их питательных веществ в вещества живого организма и его продукцию. Поэтому использование в практике кормления животных местных природных минералов и разрабатываемых на их основе добавок, обладающих уникальными ионообменными и сорбционными свойствами, доступностью и дешёвизной является актуальной проблемой [1, 2, 3]. Дополнительное обогащение сорбционных добавок комплексом химических элементов, витаминов, пробиотиков и пре-

пробиотиков способствует снижению техногенной и микробиологической нагрузки на организм животного в условиях интенсивного производства животноводческой продукции, что позволяет предотвратить развитие многих патологий у животных, а, следовательно, и у людей [4, 5, 6,13,16,19,20,21,22].

Механизм действия природных минералов проявляется многогранно: они способствуют замедлению прохождения содержимого пищеварительного тракта, при этом происходит адсорбция экзо-и эндотоксинов и выделение их из организма, снижаются процессы брожения и гниения в кишечнике, за счет ионного обмена регулируются состав и концентрация электролитов пищеварительного тракта. В результате повышается усвояемость питательных веществ корма, что положительно отражается на физиологическом состоянии животных, профилактике болезней, сохранности и продуктивности животных [10,11,12,15,17,18]. Одним из таких препаратов является новый наноструктурированный препарат «Биокоретрон-форте», который представляет собой смесь хелатированных микроэлементов, витаминов, бактерий пробиотической направленности и кремнеземистого наполнителя, активированного монокремниевой кислотой [7].

Биологическое действие сорбционно-пробитической добавки «Биопиннулар» обеспечивается её большими адсорбционными свойствами и поверхностной активностью, что позволяет адсорбировать широкий спектр содержащихся в кормах микотоксинов, пестицидов, токсических металлов, радионуклидов и одновременно угнетать развитие патогенных и условно патогенных микроорганизмов, создавая благоприятные условия для развития в пищеварительном тракте лакто- и бифидобактерий, что в целом обеспечивает снижение токсической нагрузки на организм и одновременно усиливает активность ряда ферментных систем организма животных [8].

**Цель исследований** - повышение продуктивного действия кормов, интенсификации обменных процессов в организме, повышения количественных и улучшения качественных показателей мясной продуктивности свиней, вследствие использования в их рационах сорбционно-пробитических добавок «Биокоретрон-Форте» и «Биопиннулар».

**Материалы и методы.** Научно-хозяйственные и физиологические опыты проводились на молодняке свиней крупной белой породы в условиях свиноводческих комплексов Ульяновской области и в аккредитованной испытательной лаборатории Ульяновского ГАУ «Качества биологических объектов, кормления сельскохозяйственных животных и птицы». Поросят на опыт подбирали методом групп с момента их отъёма от свиноматок. Условия содержания для всех групп были одинаковыми. Опыт продолжался до достижения свиньям живой массы 100 кг. Кормление проводили по детализированным нормам [9]. Для изучения влияния, используемой в рационах свиней добавки «Биокоретрон-форте» на их мясные и убойные качества было сформировано четыре группы (по 17 голов в каждой). Различие в кормлении свиней сравниваемых групп заключалось в том, что в зерносмесь животных опытных групп вводили изучаемую добавку из расчета на 1 голову: во II группе – 10 грамм, в III – 20 и в IV – 30 грамм.

Эффективность использования «Биопиннулар» изучали на трех группах свиней (по 24 головы в каждой). Различия в кормлении заключались в уровне

добавки, вводимой в рационы животных II и III подопытных групп, где её скармливали соответственно 0,5 и 1 % от массы комбикорма.

Свиньи контрольных групп (I) получали основной рацион.

Интенсивность нарастания живой массы, контрольный убой свиней с последующей обвалкой их туш осуществляли по общепринятым в зоотехнии методам.

Цифровой материал исследований обработан статистически по методикам, изложенным Н.А. Плохинским и с помощью пакета программ Microsoft Excel 2003.

### Результаты исследований и их обсуждение.

Обогащение зерносмеси выращиваемого и откормочного поголовья свиней, изучаемыми сорбционно-пробиотическими добавками способствует изменению направленности азотистого обмена в сторону улучшения синтеза белка в их организме, и как следствие, увеличению среднесуточного прироста животных при использовании Биокоретрон-форте на 6,50...11,91 %, скороспелости свиней при достижении ими живой массы 100 кг на 11...19 суток, при включении Биопиннулар среднесуточный прирост свиней опытных групп превосходил таковой у их контрольных аналогов на 4,94 и 9,19 % и живой массы 100 кг они достигли на 8 и 19,9 суток раньше.

Результаты контрольного убоя подопытных свиней также свидетельствуют о положительном влиянии добавления в их рационы добавок «Биокоретрон-форте» и «Биопиннулар» на мясные и убойные качества.

В группах свиней, рационы которых обогащались Биокоретрон-форте, отмечалась более высокая энергия роста во время откорма, и соответственно показатели убоя также были лучше (рис.1).

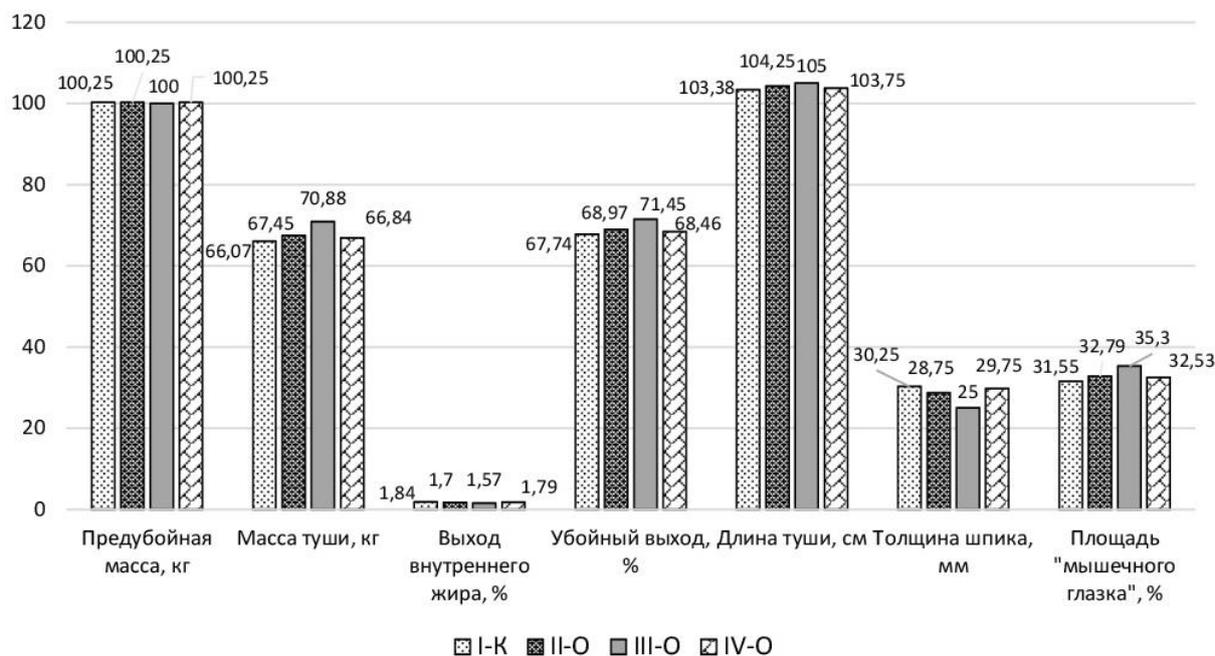


Рисунок 1 - Результаты контрольного убоя свиней при использовании в их рационах добавки «Биокоретрон-форте»

При одинаковой предубойной живой массе убойный выход у свиней этих групп был на 1,23...3,71...0,72 % больше, чем у животных контрольной группы.

Установлено также достоверное различие по массе туши на 7,28 % ( $P < 0,01$ ) в пользу животных III группы. Площадь "мышечного глазка", характеризующая мясность туш, у свиней опытных групп превосходила контрольных на 3,93 % (II группа), 11,88 % (III группа) и 3,11 % (IV группа). Таким образом, у животных опытных групп происходит более интенсивное нарастание массы (на 2,09...7,28 %;  $P < 0,05$ ) и длины туши (на 0,87...1,62 см), уменьшается толщина шпика (на 0,5...5,25 мм), достоверно возрастает площадь "мышечного глазка" (на 3,93...11,88 %).

Непосредственным выражением мясной продуктивности свиней являются данные качества туши – соотношение в ней мышечной, жировой и костной тканей. Полученные нами данные морфологического состава туш показывают, что включение добавки «Биокоретрон-форте» в рационы свиней положительно повлияло на соотношение съедобных и несъедобных их частей (рис.2).

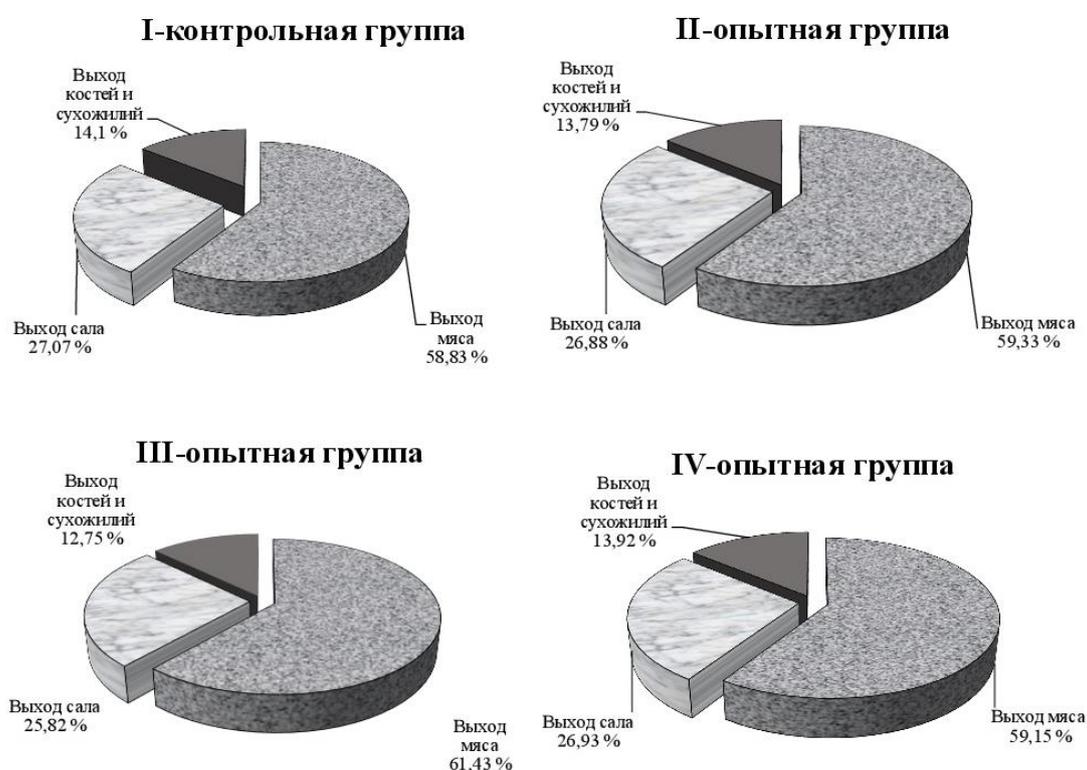


Рисунок 2 - Морфологический состав туш свиней при использовании в их рационах добавки «Биокоретрон-форте»

Количество мяса и шпика в тушах составило: в I-контрольной группе 56,75 кг, или 85,89 %, во II-опытной 58,16 кг, или 86,22 %, в III-опытной 61,85 кг, или 87,26 % и в IV-опытной 57,54 кг или 86,09 %. В туше свиней опытных групп содержание мяса было больше на 2,93...11,96 ( $P < 0,01$ )...1,70 %, соответственно, достоверных различий по содержанию сала и костей установлено не было.

Результаты контрольного убоя свиней, рационы которых обогащались добавкой Биопиннулар, и морфологического состава их туш представлены на рисунках 3 и 4. Так, убойный выход в группах свиней, рационы которых обогащали биодобавкой был на 0,41-1,33 % больше, чем у животных контрольной группы

(69,44 %). Длина туши у свиней II и III опытных групп по сравнению с контрольной была на 1,50 и 2,00 см больше, а толщина шпика на 3,00 (P<0,05) и 5,00 (P<0,01) мм меньше.

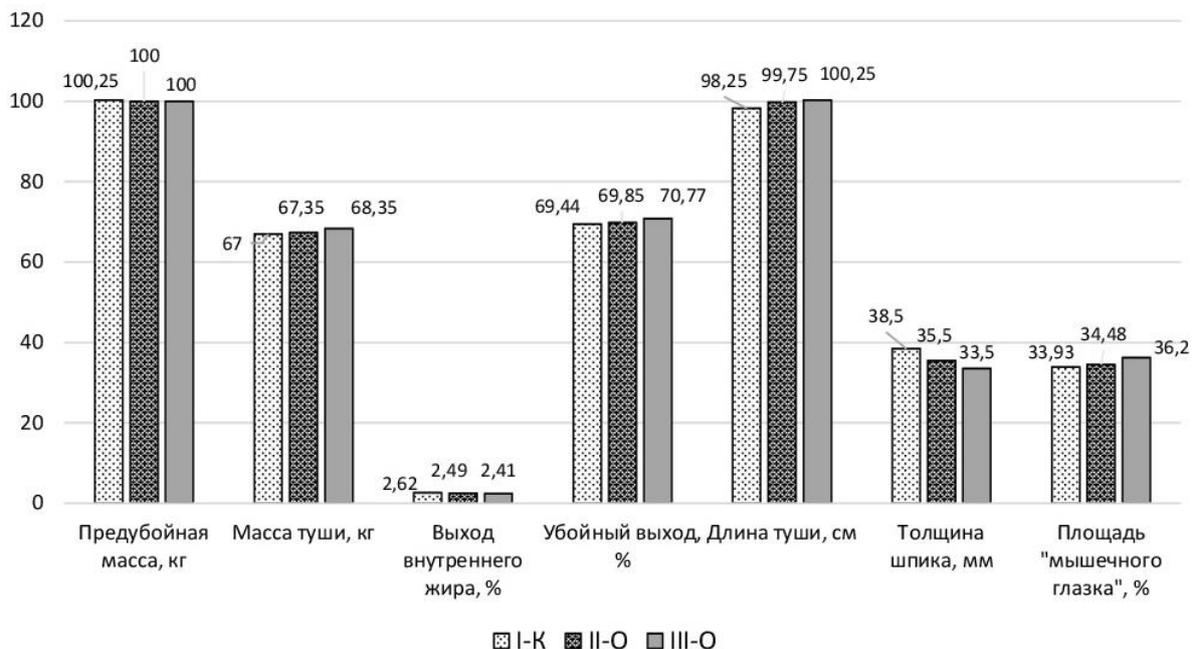


Рисунок 3 - Результаты контрольного убоя свиней при использовании в их рационах добавки «Биопиннулар»



Рисунок 4 - Морфологический состав туш свиней при использовании в их рационах добавки «Биопиннулар»

Таким образом, у животных опытных групп происходит более интенсивное нарастание массы туши за счёт наиболее ценной её части – мышечной ткани. Это нашло свое отражение и в выходе мяса на 1 кг костей и сухожилий из туш свиней II и III опытных групп, которое на 3,14 и 6,78 % больше, чем в тушах свиней контрольной группы (6,05 кг). При этом выход сала на 1 кг костей и сухожилий из туш свиней опытных групп был меньше на 2,84 и 2,27 %, чем в контроле.

#### **Заключение (выводы).**

Установлено, что обработка зерносмеси выращиваемого и откормочного поголовья свиней сорбционно-пробиотическими добавками «Биокоретрон-форте» и «Биопиннулар», в силу их биологических свойств, способствует эффективному использованию питательных веществ кормов, обогащению организма минеральными веществами, оказывающими разностороннее воздействие на него, и таким образом, позволяет более полно реализовать биологические ресурсы свиней, улучшить количественные показатели их мясной продуктивности. При этом, более выраженные изменения названных параметров проявляются при использовании в составе рациона свиней препарата «Биокоретрон-форте» в дозе 20 г/гол в сутки и «Биопиннулар» в дозе 1,0 % от массы от комбикорма.

#### **Список литературы**

1. Биодобавки нового поколения в системе оптимизации питания и реализации биоресурсного потенциала животных: монография / В.Е. Улитко, Л.А. Пыхтина, О.А. Десятов и др. Ульяновск, 2015. 512 с.
2. Пробиотическая добавка в рационах поросят-отъёмышей / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, Ю.Н. Черненко, В.В. Черненко // Аграрная наука. 2020. № 4. С. 30-33.
3. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Применение природных сорбирующих добавок в рационах молодняка свиней и их влияние на содержание тяжелых металлов в органах и тканях // Зоотехния. 2018. № 3. С. 14-16.
4. Влияние кормосмеси с пробиотической добавкой на убойные и мясные качества молодняка свиней на откорме / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, В.Е. Подольников, Т.Л. Талызина, Ю.Н. Черненко // Актуальные проблемы интенсивного развития свиноводства: сборник трудов по материалам XXVII международной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 116-122.
5. Гамко, Л.Н. Пробиотические добавки в составе кормосмеси: влияние на продуктивность откормочного молодняка / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, А.Г. Менякина, Т.Л. Талызина, Н.П. Базутко // Свиноводство. 2020. № 6. С. 29-31.
6. Талызина Т.Л., Гамко Л.Н., Сидоров И.И. Метаболический статус молодняка свиней при использовании пробиотических добавок в рационе // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: материалы международной научно-практической конференции. Брянск, 2019. С. 436-439.
7. Продуктивность свиней при использовании в их рационах кормовой добавки с сорбирующими и пробиотическими свойствами / В.Е. Улитко, Ю.В. Семёнова, Е.В. Савина, Л.А. Пыхтина, О.А. Десятов // Зоотехния. 2018. № 7. С. 25-27.
8. Проявление потенциала репродуктивности свиноматок и мясных качеств свиней на откорме при использовании в их рационе сорбционно-пробиотической добавки / В.Е. Улитко, В.П. Рыбалко, Е.В. Савина, Ю.В. Семёнова // Актуальные проблемы интенсивного развития свиноводства: сборник трудов по материалам XXVII международной научно-практической конференции. 2020. С. 198-205.
9. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ. пособие / под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова и др. М., 2003. 456 с.
10. Менякина А.Г. Влияние природных минеральных добавок на морфо - биохимический

статус крови и продуктивность молодняка свиней в зоне с повышенным содержанием радиоцезия // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 1 (45). С. 112-115.

11. Прогнозирование отложения белка в приросте в зависимости от использования азота рациона у молодняка свиней на откорме / Л.Н. Гамко, М.Б. Бадырханов, А.Г. Менякина, В.В. Хомченко // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения и 50-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного ученого Брянской области, Почетного профессора Брянского ГАУ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Гамко Леонида Никифоровича. Брянск, 2016. С. 36-39.

12. 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, посвящается 100-летию со дня рождения А. П. Калашникова. 2018. С. 199-201.

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

14. Влияние пробиотической добавки «Ситексфлор – 1» на продуктивность и использование азота у молодняка свиней на доращивании / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, А.Г. Менякина, Т.Л. Талызина, В.Е. Подольников // Актуальные проблемы интенсивного развития свиноводства: материалы XXVII международной научно-практической конференции. 2020. С. 123-129.

15. Гамко Л.Н., Сидоров И.И., Менякина А.Г. Обмен веществ и энергии у молодняка свиней на откорме при скармливании кормосмеси с пробиотической добавкой // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 3 (51). С. 197-202.

16. Продуктивность молодняка свиней в период производственной апробации под влиянием пробиотической добавки / И.И. Сидоров, Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, А.Г. Менякина, А.Н. Гулаков // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 82-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора Ткачева Анатолия Алексеевича. Брянск, 2020. С. 453-458.

17. Productivity of breeding pigs during marl feeding in areas with high density of soil pollution with radiocesium / A.G. Menyakina, L.N. Gamko, V.A. Streltsov, T.L. Talyzina // Bio web of conferences. International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2020). 2020. С. 00033.

18. 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.

19. Влияние белково-витаминно-минеральной добавки на убойные и мясные качества молодняка свиней / Л.Н. Гамко и др. // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е.П. Ващекина. Брянск, 2021. С. 54-58.

20. Биологически активные вещества в кормлении свиней / Л.Н. Гамко, Е. Ефименко, Л.Ф. Соколова, В.Б. Подольников // Зоотехния. 1999. № 7. С. 15-16.

21. Талызина Т.Л., Гамко Л.Н., Черненко Ю.Н. Опосредованное воздействие пробиотиков в рационах свиней на продуктивность и уровень тяжелых металлов в органах и тканях // Вестник МАНЭБ. 2008. Т. 14, № 3. С. 114-116.

22. Гамко Л.Н., Черненко В.В., Черненко Ю.Н. Морфологические и биохимические показатели крови у молодняка свиней на откорме при скармливании пробиотиков // Ветеринария и кормление. 2010. № 3. С. 10-12.

## ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ ДОЗ ДЕФЕКТАТА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ

*Сучкова Ирина Викторовна*

*кандидат сельскохозяйственных наук РУП «Научно-практический центр  
Национальной академии наук Беларуси по животноводству»*

## EFFECT OF DIFFERENT DOSES OF DEFECATE ON COW PERFORMANCE

*Suchkova I. V.*

*PhD.Agr.Sci., RUE Research and Practical Center of the National Academy  
of Sciences of Belarus for Animal Breeding*

**Аннотация.** Установлено положительное влияние скармливания дойным коровам разных норм дефеката в составе комбикорма на поедаемость кормов, физиологическое состояние и продуктивность животных. Наиболее эффективной дозой является 2,0-3,0% в составе комбикорма среднесуточный удой повысился на 4,4%, затраты кормов снизились на 3,8 процента.

**Summary:** Positive effect of feeding dairy cows with different norms of defecation in compound feed on feed intake, physiological state and performance of animals has been established. The most effective dose is 2.0-3.0% in compound feed. The average daily milk yield increased by 4.4%, feed costs decreased by 3.8%.

**Ключевые слова:** кормовой дефекат, коровы, корма, кровь, молочная продуктивность.

**Kewwords:** feed defecate, cows, feed, blood, milk yield

**Введение.** На продуктивность крупного рогатого скота наибольшее влияние оказывает обеспеченность животных полноценными кормами [4, 8, 9, 11, 16, 20, 22]. Для увеличения производства кормовой продукции, улучшения ее качественных показателей и снижения себестоимости необходимо изыскивать новые источники кормового и минерального сырья [1, 3, 6, 7, 15, 17, 21, 23].

Использование витаминов, минеральных веществ, аминокислот, ферментов, антибиотиков, гормональных и тканевых препаратов позволяет повысить эффективность использования кормов и продуктивность молочного скота.

Большое значение имеет обогащение рационов и комбикормов комплексом кормовых добавок и биологически активных веществ. Систематическое потребление кормовых добавок не только позволяет восполнить недостаток в организме энергетических, пластических и регуляторных пищевых веществ, но и оказывает регулирующее действие на физиологические функции и биохимические реакции [2, 5, 10, 13, 14, 18, 19]. Производство кормов и добавок для животных на основе вторичных продуктов переработки сельскохозяйственного сырья, совершенствование технологий их приготовления на базе новейших научных до-

стижений и передового опыта является актуальной задачей, поскольку при безотходной технологии можно дополнительно получить значительное количество ценных кормов для животных [12, 24, 25].

**Цель работы** – изучить эффективность использования кормового дефеката в кормлении дойных коров.

**Методика исследований.** Для выполнения работы проведен научно-хозяйственный опыт на дойных коровах в середине лактации.

Для опыта были отобраны коровы с уровнем продуктивности 5500-6000 кг молока, с содержанием жира – 3,6-3,7% , белка – 3,1-3,3%.

Коровы контрольной группы получали в составе рациона (силос, сенаж), комбикорм собственного производства, в который был включен мел кормовой в количестве 1,0% (по массе). Различия между опытными группами и контролем состояли в том, что в комбикорма II, III и IV опытных групп вводили 1,0; 2,0 и 3,0% (по массе) дефекат кормовой.

Количество животных в каждой группе составило по 10 голов. Условия содержания коров при проведении исследований были одинаковыми, способ содержания в стойловый период – привязной с пассивным моционом на выгульных площадях, доение трехразовое в молокопровод.

**Результаты исследований и их обсуждение.** На основании зернофуража, шрота подсолнечного, рапсового жмыха, кормового дефеката разработаны комбикорма для подопытных коров.

Исследованиями установлено, что по кормовому и питательному достоинству различия между комбикормами были незначительными.

Энергетическая ценность зимних рационов подопытных групп составила 10,2-10,3 МДж в 1 кг сухого вещества. В рационе содержалось 14,2-14,7% сырого протеина в 1 кг сухого вещества. Содержание клетчатки в сухом веществе было равно 23,7-23,8%. Сахаро-протеиновое отношение во всех группах находилось на уровне 1,01:1.

Кальциево-фосфорное соотношение в рационе коров контрольной группы в зимне-стойловый период при включении 1,0% мела находилось на уровне 1,55:1, во II опытной группе – 1,57. Увеличение количества кормового дефеката в рационе дойных коров в III опытной группе до 2% по массе комбикорма обеспечивало соотношение кальция к фосфору 1,61. При включении кормового дефеката 3% в состав комбикорма (группа IV) соотношение кальция к фосфору было равно 1,64:1.

За время проведения научно-хозяйственного опыта показатели крови находились в пределах физиологических норм, что указывает на нормальное течение обменных процессов у животных всех групп. В то же время в опытных группах, с применением в рационах кормового дефеката, установлено достоверное снижение содержания в крови мочевины на 15-18%, увеличение глюкозы на 10,5-13,2% по отношению к контролю.

Скармливание в рационах с разным вводом кормового дефеката оказало неодинаковое влияние на ее биохимический статус. Так, в III и IV группах отмечено увеличение количества белка, на 4,5-4,8% ( $P < 0,05$ ) по сравнению с I, что свидетельствует о более интенсивном белковом обмене. В крови коров опытной

группы количество общего белка повысилась на 1,7%. Оптимальное содержание кальция и фосфора свидетельствует о нормальном течении минерального обмена.

Использование в составе комбикорма кормового дефектата коровам во II группе в количестве 1,0% способствовало повышению среднесуточного удоя базисной жирности на 2,8% (таблица 1).

Таблица 1 – Продуктивность подопытных коров

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Натуральное молоко:				
валовой надой на 1 корову, кг	1611	1656	1665	1656
среднесуточный надой, кг	17,9±1,29	18,1±1,21	18,5±1,32	18,4±1,09
Валовой надой молока базисной жирности, кг	1629	1674	1701	1692
Среднесуточный надой базисной жирности, кг	18,1	18,6	18,9	18,8
% к контролю	100	102,8	104,4	103,9
Содержание жира, %	3,65±0,01	3,69±0,014	3,67±0,011	3,67±0,012
Содержание белка, %	3,11±0,44	3,26±0,34	3,29±0,42	3,25±0,21
Мочевина, мг%	24,0±2,15	25,0±3,21	29±3,51	27,0±5,54

В III группе при введении дефектата кормового в состав комбикорма 2,0% среднесуточный удой в пересчете на молоко 3,6% жирности превысил контрольный результат на 4,4% ( $P < 0,005$ ).

При включении в состав рациона 3,0% кормового дефектата в IV группе среднесуточный удой коров в среднем за основной период лактации был выше на 3,4%, в сравнении с контрольной группой.

За период скармливания в составе комбикормов дефектата кормового количество белка в молоке коров оказалось выше в III и IV группе на 0,14 и 0,15 п. п. в III опытной группе на 0,18 п. п. ( $P < 0,005$ ).

Содержание жира в молоке после 3-х месячного скармливания добавки кормовой увеличился по сравнению с контрольной группой на 0,01 п. п. во II и III группах и на 0,04 п. п. в IV группе.

**Заключение.** 1. Установлено положительное влияние скармливания дойным коровам разных норм дефектата в составе комбикорма на поедаемость кормов, физиологическое состояние и продуктивность животных. Наиболее эффективной дозой является 2,0-3,0% в составе комбикорма, которая способствует повышению концентрации общего белка в сыворотке крови на 1,7-2,7%, глюкозы на 10.5-13.2%. снижению мочевины на 15-18%, повышению среднесуточного удоя в пересчете на молоко 3,6% жирности на 4,4% снижению затрат кормов на получение молока на 3,8 процента.

## Список литературы

1. Малявко И.В., Малявко В.А. Баланс и использование азота дойными коровами в первую фазу лактации при их авансированном кормлении в предотельный период // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 3 (79). С. 38-42.
2. Важный источник протеина для молодняка крупного рогатого скота / В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалева, Д.В. Гурина, Л.А. Возмитель, В.В. Букас // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. Гродно : ГГАУ, 2016. Т. 35: Зоотехния. С. 151-157.
3. Малявко В.А., Малявко И.В., Гамко Л.Н. Влияние авансированного кормления нетелей за 21 день до отёла на изменение их живой массы // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 1. С. 14-17.
4. Влияние механических способов обработки высокобелковых концентратов на рубцовое пищеварение и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / А.Н. Кот, И.В. Малявко, Л.Н. Гамко и др. // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 82-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора Ткачева Анатолия Алексеевича. Брянск, 2020. С. 362-367.
5. Гамко Л.Н., Пилюгайцев Д.А., Лемеш Е.А. Влияние природной минеральной добавки смектитного трепела в составе зерновой кормосмеси на продуктивность телят в молочный период // Аграрная наука. 2019. № 1. С. 27-30.
6. Влияние скармливания комбикорма КР-1 с селеном телятам на конверсию энергии рационов в продукцию / И.В. Сучкова, В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин и др. // Учёные записки ВГАВМ. 2012. Т. 48, вып. 1. С. 299-304.
7. Зерно зернобобовых и крестоцветных культур в рационах ремонтных телок / В.Ф. Радчиков, Н.В. Пиллюк, С.И. Кононенко и др. // Современные технологии сельскохозяйственного производства: сб. науч. ст. по материалам XVII междунар. науч.-практ. конф., г. Гродно, 16 мая 2014 г. Гродно: ГГАУ, 2014. Ветеринария. Зоотехния. С. 249-250.
8. Малявко И.В. Значение нормированного кормления племенных телок при их интенсивном выращивании // Племенное животноводство - основа высокоинтенсивного развития отрасли: материалы 1-й областной научно-производственной конференции. 1999. С. 86-89.
9. Использование зерна новых сортов крестоцветных и зернобобовых культур в рационах выращиваемых бычков / В.Ф. Радчиков, Н.В. Пиллюк, Н.А. Шарейко и др. // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. Горки : БГСХА, 2014. Вып. 17, ч. 1. С. 104-113.
10. 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.
11. Использование энергии рационов бычками при включении хелатных соединений микроэлементов в состав комбикормов / В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, Н.И. Масолова и др. // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. Жодино, 2015. Т. 50, ч. 2: Технология кормов и кормления, продуктивность. Технология производства, зоогигиена, содержание. С. 43-52.
12. 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.
13. 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.
14. Конверсия энергии рационов в продукцию при скармливании бычкам комбикормов с сапропелем / В.Ф. Радчиков, И.Ф. Горлов, В.К. Гурин и др. // Современные технологии

- сельскохозяйственного производства: сб. ст. по материалам XVIII междунар. науч.-практ. конф., г. Гродно, 28 мая 2015 г. Гродно: ГГАУ, 2015. С. 100-101.
15. 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.
  16. Микроэлементные добавки в рационах бычков / В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалева, С.А. Ярошевич, В.А. Люндышев // Сельское хозяйство. 2011. Т. 1. С. 159.
  17. Основы зоотехнии: учебное пособие для подготовки студентов факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практическим занятиям / В.А. Стрельцов, В.П. Колесень, Г.Г. Нуриев, С.И. Шепелев, И.В. Малявко. Брянск, 2010.
  19. 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. Сапсалева, 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.
  18. Продуктивность и морфо-биохимический состав крови ремонтных телок при использовании зерна рапса и люпина в составе БВМД / В.Ф. Радчиков, В.Н. Куртина, В.П. Цай, А.Н. Кот, В.А. Люндышев // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. Жодино, 2013. Т. 48, ч. 1. С. 322-33086.
  19. Радчиков В.Ф., Глинкова А.М., Сидорович В.В. Выращивание телят и ЗЦМ: преимущества применения, // Наше сельское хозяйство. 2014. № 12 (92): Ветеринария и животноводство. С. 34-38.
  20. Радчиков В.Ф. Жмых и шрот из рапса сорта «саполе» в рационах бычков выращиваемых на мясо // Инновационные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции в условиях ВТО: материалы междунар. науч.-практ. конф., г. Волгоград, 4-5 июня 2013 г. Волгоград, 2013. Ч. I: Производство сельскохозяйственного сырья. С.63-65
  21. Рекомендации по применению трепелов брянских месторождений в рационах сельскохозяйственных животных / В.Е. Подольников, Л.Н. Гамко, Ю.А. Сезин, И.И. Сидоров Брянск, 2018.
  22. Рубцовое пищеварение, переваримость и использование питательных веществ и энергии корма при разной структуре рациона / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, Н.А. Яцко, И.В. Сучкова, Н.А. Шарейко, А.А. Курепин // Учёные записки ВГАВМ. 2013. Т. 49, вып. 1, ч. 2. С. 161-164.
  23. Сбалансированное кормление – основа высокой продуктивности животных / В.И. Передня, А.М. Тарасевич, В.Ф. Радчиков и др. // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: посвящённая 65-летию основания Научно-практического центра НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства (г. Минск, 10-11 октября 2012 г.). Минск, 2012. С. 104-111.
  24. Лапотко А.М., Зиновенко А.Л., Песоцкий Н.И. Формируем из телки корову с «большой карьерой» // Наше сельское хозяйство. 2009. № 8. С. 23.
  25. Куст О.С., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Показатели мясной продуктивности бычков на откорме при скармливании цеолитсодержащего трепела // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2014. № 4. С. 14-18.
  26. Гамко Л.Н., Гулаков А.Н. Продуктивность и переваримость питательных веществ у молодняка крупного рогатого скота при скармливании мергелесывороточной добавки // Аграрная наука. 2013. № 3. С. 21-22.
  27. Власенко Д.В., Гамко Л.Н. Витаминноминеральная добавка в рационе дойных коров // Зоотехния. 2015. № 2. С. 15-16.

**ЗНАЧЕНИЕ РУБЦОВОГО ПИЩЕВАРЕНИЯ  
В ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА**

***Ткачев Михаил Анатольевич***

*Кандидат биологических наук, доцент*

*ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

***Ткачева Лилия Владимировна***

*Кандидат биологических наук, доцент*

*ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

**THE IMPORTANCE OF SCAR DIGESTION IN THE PRODUCTION  
OF ANIMAL PRODUCTS**

***Tkachyov M. A.***

*Candidate of Biological Sciences, associate Professor*

*FSBEI HE the Bryansk SAU*

***Tkachyova L. V.***

*Candidate of Biological Sciences, associate Professor*

*FSBEI HE the Bryansk SAU*

**Аннотация.** В статье указаны основные процессы рубцового пищеварения жвачных животных. Максимальное использование возможностей рубца жвачных животных для синтеза полноценного микробиального белка и других питательных, минеральных и биологически активных веществ в настоящее время становится одним из актуальных вопросов в области кормления жвачных. Особенности участия в пищеварении простейших и бактерий их взаимосвязь. Факторы, способствующие активности переваривания кормов рациона и важное значение активности пищеварения на здоровье крупного рогатого скота и его продуктивность. При производстве продукции животноводства следует учитывать особенности пищеварения жвачных животных. Ингредиенты рационов должны обеспечивать микрофлору рубца всем необходимым для нормальной жизнедеятельности бактерий и простейших, учитывать расщепляемость белка кормов рациона. Проводить микробиологическое исследование рубцового содержимого на соотношение инфузорий и бактерий. При нормальном функционировании пищеварительной системы меньше проблем будет с болезнями многих систем (ацидозы, кетозы, атонии преджелудков, рубца) резистентности организма и в частности половой сферы (этиология-атония гипотония половых органов, гипофункция яичников), это приводит к дополнительным затратам средств и временной потере продуктивности животных, отражается на снижении рентабельности и прибыли хозяйства. Для корректировки рациона можно использовать животных с фистулой рубца, что позволит постоянно мониторить рубцовое пищеварение и своевременно корректировать обменные процессы.

При производстве продукции животноводства следует учитывать особенности пищеварения жвачных животных. Ингредиенты рационов должны обеспечивать микрофлору рубца всем необходимым для нормальной жизнедеятельности бактерий и простейших, учитывать расщепляемость белка кормов рациона. Проводить микробиологическое исследование рубцового содержимого на соотношение инфузорий и бактерий. При нормальном функционировании пищеварительной системы меньше проблем будет с болезнями многих систем (ацидозы, кетозы, атонии преджелудков, рубца) резистентности организма и в частности половой сферы (этиология-атония гипотония половых органов, гипофункция яичников), это приводит к дополнительным затратам средств и временной потере продуктивности животных, отражается на снижении рентабельности и прибыли хозяйства. Для корректировки рациона можно использовать животных с фистулой рубца, что позволит постоянно мониторить рубцовое пищеварение и своевременно корректировать обменные процессы.

**Summary.** The article indicates the main processes of cicatricial digestion in ruminants. The maximum use of the possibilities of the rumen of ruminants for the synthesis of complete microbial protein and other nutrient, mineral and biologically active substances is currently becoming one of the topical issues in the field of feeding ruminants. The peculiarity of participation in the digestion of protozoa and bacteria is their relationship. Factors contributing to the activity of the digestion of feed rations and the importance of the activity of digestion on the health of cattle and their productivity. In the production of livestock products, the peculiarities of the digestion of ruminants should be taken into account. The ingredients of the diets should provide the rumen microflora with everything necessary for the normal functioning of bacteria and protozoa, and take into account the degradability of the protein of the diet. Conduct a microbiological study of cicatricial content for the ratio of ciliates and bacteria. With the normal functioning of the digestive system, there will be fewer problems with diseases of many systems (acidosis, ketosis, atony of the proventriculus, scar) of the body's resistance and, in particular, the genital area (etiology-atony, hypotension of the genital organs, hypofunction of the ovaries), this leads to additional costs and temporary loss the productivity of animals, is reflected in a decrease in the profitability and profit of the farm. To adjust the diet, you can use animals with rumen fistula, which will allow you to constantly monitor cicatricial digestion and timely adjust metabolic processes.

In the production of livestock products, the peculiarities of the digestion of ruminants should be taken into account. The ingredients of the diets should provide the microflora of the rumen with everything necessary for the normal functioning of bacteria and protozoa, take into account the degradability of the protein of the feed of the diet. Conduct a microbiological study of cicatricial content for the ratio of ciliates and bacteria. With the normal functioning of the digestive system, there will be fewer problems with diseases of many systems (acidosis, ketosis, atony of the proventriculus, scar) of the body's resistance and, in particular, the genital area (etiology-atony, hypotension of the genital organs, hypofunction of the ovaries), this leads to additional costs and temporary loss the productivity of animals, is reflected in a decrease in the profitability and profit of the farm. To adjust the diet, you can use animals with rumen fistula,

which will allow you to constantly monitor cicatricial digestion and promptly correct metabolic processes.

**Ключевые слова:** инфузории, бактерии, здоровье, рубцовое пищеварение, крупный рогатый скот, корма, белок, преджелудки.

**Key words:** ciliates, bacteria, health, cicatricial digestion, cattle, feed, protein, proventriculus.

Один из факторов который, обеспечивает нормальное функционирование организма сельскохозяйственных животных алиментарный. От данного фактора зависит продуктивность, здоровье и воспроизводительная функция животных. Из всех сельскохозяйственных животных наиболее эксплуатируют крупный рогатый скот молочного направления, что негативно сказывается как на продуктивности, так и на заболеваемости молочной железы, половой сферы, пищеварительного тракта и нарушения обменных процессов. Важное значение имеет пищеварение жвачных животных, которое необходимо учитывать при организации кормления. Продуктивность жвачных животных во многом зависит от полноценности рациона, количества и качества питательных веществ, содержащих в них. В рубце жвачных животных под действием ферментов микроорганизмов около 60-70% протеина корма гидролизуются до пептидов, аминокислот и аммиака, из которых синтезируется микробный белок. Этот белок и нерасщепленный в рубце кормовой белок, поступив в дуоденум, являются основными источниками аминокислот для животных. Поэтому питательная ценность белка для жвачных определяется не только содержанием его в принятом корме, но и соотношением этого белка с белком, синтезированным бактериями и инфузориями в рубце. Недостаток его вызывает снижение поедаемости и переваримости кормов и ухудшение продуктивности. Избыток протеина, особенно при недостатке углеводов, может привести к нарушению рубцового пищеварения, обмена веществ и воспроизводительной функции животных, нерациональному использованию белковых кормов. Обеспеченность животных кормовым белком часто составляет 80-85% от потребности, что негативно сказывается на их продуктивности, приводит к нарушению обмена веществ, повышению расходов кормов в 1,3-1,4 раза [1,2,3,4,5,6,10-16].

Относительное постоянство среды в рубце жвачных обеспечивает нормальные условия обитания микроорганизмов. Максимальное использование возможностей рубца жвачных животных для синтеза полноценного микробиального белка и других питательных, минеральных и биологически активных веществ в настоящее время становится одним из актуальных вопросов в области кормления жвачных. Установлено, что при кормлении жвачных животных кормами с высокой долей кукурузного силоса и концентратов пренебрегается важнейшая биологическая особенность жвачных – эволюционная адаптированность их сложного желудка к нейтрально-щелочному (травяному) типу кормления. В этом случае в рубец животных поступает значительное количество органических кислот (молочная, уксусная и др.), которые изменяют реакцию содержимого рубца в кислую сторону, что приводит к хроническому нарушению процессов

пищеварения, накоплению в рубце недоокисленных продуктов брожения, вредных для организма животных. Кроме того, кукурузный силос практически не содержит легкорастворимых углеводов, которые в процессе приготовления этого вида корма превращаются в органические кислоты. А кислая реакция среды в рубце при кормлении кукурузным силосом угнетает размножение микрофлоры рубца – основного источника полноценного белка, макро- и микроэлементов, витаминов [1,5].

Наукой доказано, что за счёт ферментов микрофлоры рубца удовлетворяется до 80% потребности жвачных в энергии, от 30 до 50% – в белке, в значительной мере – в макро- и микроэлементах и витаминах, переваривается от 50 до 70% сырой клетчатки рациона. Поэтому наиболее физиологическим субстратом для размножения целлюлозолитических, молочнокислых бактерий, стрептококков и стимулирования бродильных процессов в преджелудках являются рационы, содержащие зелёную массу трав и их смесей, качественного сена или соломы.

Состав микрофлоры рубца жвачных животных варьирует в широких пределах в зависимости от вида корма: инфузории – от 200 тыс. до 2 млн./мл, бактерии – от 100 млн. до 10 млрд./мл. Имеется связь между химическим составом и питательностью кормового субстрата, численностью микроорганизмов рубца и продуктивностью животных. Субстраты с высоким содержанием азота, протеина, жира, БЭВ оказывают больший стимулирующий эффект на рост и размножение микрофлоры рубца по сравнению с субстратами с меньшим содержанием указанных показателей. Оптимальным для размножения микроорганизмов рубца кормовым субстратам характерен уксуснокислый тип брожения и рН среды ближе к нейтральной – от 6,6 до 6,9. Менее оптимальным кормовым субстратам свойственен пропионово-масляный тип брожения и более кислый рН среды – от 6,2 до 6,5. При этом большая дополнительная нагрузка по нейтрализации рубцового содержимого ложится на слюнные железы. Таким образом, существует прямая зависимость между количеством бактерий и инфузорий в рубцовом содержимом и продуктивностью жвачных животных. Чем больше количество микроорганизмов в рубце, тем выше уровень продуктивности животных [2,3,5,7].

Периодическое поступление в рубец корма, оптимальная реакция среды и постоянная температура, непрерывное поступление слюны из ротовой полости и ионов из стенки преджелудка, перемешивание и продвижение пищевых масс, всасывание конечных продуктов обмена микроорганизмов в кровь и лимфу все это создает благоприятные условия для жизнедеятельности, размножения и роста микрофауны рубца. Микроорганизмы способствуют усвоению клетчатки и простых небелковых азотистых веществ корма.

В преджелудках жвачных находятся в основном анаэробные микроорганизмы: простейшие (инфузории) и бактерии. В каждую из этих групп входит большое число видов. Видовой состав зависит от того, какой корм превалирует в рационе. При смене рациона меняется и популяция микроорганизмов. Поэтому для жвачных важное значение имеет постепенный переход от одного рациона к другому.

В содержимом рубца имеется большое количество видов бактерий; общее их количество может достигать 10 млрд в 1 г. Рост и размножение одних микроорганизмов сопровождаются автолизом и отмиранием других, поэтому в рубце всегда присутствуют живые, разрушающиеся и мертвые микроорганизмы. В преджелудках содержатся кокки, стрептококки, молочнокислые, целлюлозолитические и другие бактерии, которые попадают в рубец с кормом и водой и благодаря оптимальным условиям активно размножаются. Самые важные микроорганизмы рубца – целлюлозолитические бактерии, которые расщепляют и переваривают клетчатку, что имеет большое значение для питания жвачных.

Амилолитические бактерии, в основном стрептококки, представлены в рубце многочисленной группой. Они находятся в рубце при даче различных рационов, их количество особенно возрастает при использовании зерновых, крахмалистых и сахаристых кормов.

Молочнокислые бактерии в преджелудках играют важную роль при сбраживании простых углеводов (глюкоза, мальтоза, галактоза, лактоза и сахароза). Молочнокислые бактерии имеют большое значение в молочном кормлении [1,2,3,5,6,7,8].

Между всеми видами микроорганизмов существует симбиотическая связь: активное размножение одних видов может стимулировать или тормозить размножение других. Так, развитие стрептококков сдерживает рост молочно-кислых бактерий, и наоборот, активное размножение молочнокислых бактерий создает неблагоприятную среду для жизнедеятельности стрептококков.

Простейшие рубца относятся к подтипу инфузорий, классу ресничных инфузорий, состоящему из десятка родов и множества (около 100) видов. Они попадают в преджелудки, как и многие другие микроорганизмы, с кормом и очень быстро размножаются (до 4-5 поколений в день). В 1 г содержимого рубца находится до 1 млн инфузорий, размеры их колеблются от 20 до 200 мкм. Инфузории играют важную биологическую роль в рубцовом пищеварении. Они подвергают корм механической обработке, используют для своего питания трудноперевариваемую клетчатку и, благодаря активному движению, создают своеобразную микроциркуляцию среды. Внутри инфузорий можно увидеть мельчайшие частицы корма, съеденного животным. Инфузории разрыхляют, измельчают корм, в результате чего увеличивается его поверхность, он становится более доступным для действия бактериальных ферментов. Инфузории, переваривая белки, крахмал, сахара и частично клетчатку, накапливают в своем теле полисахариды. Белок их тела имеет высокую биологическую ценность. Наличие в рубце большого количества инфузорий свидетельствует о нормальном течении ферментативных процессов в рубце. Простейших становится меньше при скармливании кислых кормов, изменяется их видовой состав. Почти полностью они исчезают при голодании и при патологическом состоянии преджелудков. Некоторые исследователи показатель численности инфузорий считают своеобразным «зеркалом» состояния рубцового пищеварения. Было замечено, что если в рационе не менее 15% сена в рубцовом содержимом отмечали примерно до 30-40% довольно крупных форм инфузорий и при незначительном количестве грубого корма (силосно-концентратный тип кормления) отмечали мелкие формы инфузорий.

В процессе жизнедеятельности микроорганизмы синтезируют белки своего тела. Продвигаясь вместе с кормовой массой по пищеварительному тракту, они перевариваются и используются организмом животного, доставляя ему более полноценный белок по сравнению с тем, который был получен с кормом. За счет микроорганизмов жвачные получают за сутки около 100 г полноценного белка. Это очень важный биотехнологический процесс. Микробный белок - это белок животного происхождения, он является полноценным, так как содержит незаменимые аминокислоты. В виду того, что по многочисленным данным аминокислоты составляют 1/3 всех аминокислот микроорганизмов рубца, то для расчета их вклада в общий фонд аминокислот, поступающих в дуоденум, берется средний аминокислотный состав микроорганизмов с учетом 1/3 инфузорий и 2/3 бактерий. Он примерно следующий: в 100 г общего количества аминокислот содержится (г): лизина-6,9; гистидина-2,2; треонина-5,3; валина-5,5; метионина-2,3; изолейцина-6,4; лейцина-7,7; фенилаланина-5,6.

Клетчатка - сложный полисахарид. Она составляет основную массу корма у сельскохозяйственных животных. В растительных кормах ее содержится до 40-50%. В пищеварительных соках животных нет ферментов, переваривающих клетчатку, однако в преджелудках жвачных расщепляется 60-70 % перевариваемой клетчатки под действием целлюлозолитических бактерий. Клетчатка имеет большое физиологическое значение для жвачных не только как источник энергии, но и как фактор, обеспечивающий нормальную моторику преджелудков. Ферменты бактерий расщепляют клетчатку (сложный полисахарид) до более простых форм: вначале до дисахарида целлюбиозы, а затем до моносахарида глюкозы. Продукты расщепления клетчатки в рубце подвергаются различным видам брожения [5,6,7]. В рубце жвачных крахмал легко сбраживается с образованием летучих и нелетучих жирных кислот. Расщепляют крахмал бактерии и инфузории. Последние переваривают крахмал, захватывая его зерна. Бактерии воздействуют на крахмал с поверхности. Бактерии и инфузории, расщепляя крахмал, накапливают внутриклеточный полисахарид гликоген, а также амилопектин, который медленно и длительно сбраживается, что способствует сохранению постоянства биохимических условий в рубце и предупреждает возникновение интенсивного брожения при поступлении свежего корма. Простые сахара (дисахариды и моносахариды) всегда содержатся в траве и других кормах, а также образуются в рубце как промежуточный продукт ферментации при расщеплении клетчатки и гемицеллюлозы. При сбраживании сахаров появляются молочная, уксусная, пропионовая и масляная кислоты. Интенсивность бродильных процессов очень велика, за сутки в рубце образуется до 4 л летучих жирных кислот (ЛЖК). По данным большинства исследователей, изучавших скорость образования кислот брожения, за сутки у лактирующих коров всасывается в среднем 2400 г уксусной, 947г пропионовой и 924 г масляной кислот. Летучие жирные кислоты, образующиеся в рубце, почти полностью всасываются в преджелудках. Всосавшиеся ЛЖК используются организмом жвачных в качестве главного источника энергии и как исходные компоненты в различных ассимиляторных процессах: они служат одним из источников образования жира.

В рубце жвачных под действием протеолитических ферментов микроорганизмов растительные белки корма расщепляются до пептидов, аминокислот, а затем до аммиака. Микроорганизмы рубца могут использовать не только белок, но и не белковые азотистые вещества. Из аммиака и продуктов расщепления углеводов корма микроорганизмы синтезируют более полноценный белок своего тела, в состав которого входят многие независимые аминокислоты.

В процессе жизнедеятельности микроорганизмы рубца синтезируют и витамины группы В: рибофлавин, тиамин, никотиновую, фолиевую, пантотеновую кислоты, биотин, пиридоксин, цианокобаламин, а также жирорастворимый витамин К (филлохинон). Поэтому взрослые жвачные при сбалансированном кормлении не нуждаются в добавлении этих витаминов в рацион, но молодняк, у которого рубец еще не функционирует, должен получать их с кормом. Если увеличивают количество витаминов в корме, то объем синтеза их в рубце уменьшается. Синтез витаминов зависит также от наличия необходимых предшественников, например кобальта для синтеза цианокобаламина [3,4,7,8].

Число простейших в рубце меньше по сравнению с числом бактерий. Если в эксперименте из рубца удаляются простейшие, то их функцию берут на себя бактерии. В рубце жвачных обычно встречаются две большие группы простейших — энтодиниоморфы и голотрихии, утилизирующие крахмал и растворимые сахара. Простейшие обладают ферментативной активностью и способствуют стабилизации рубцовой среды. Они прикрепляются к крупным частицам корма, что препятствует их выходу из рубца с жидкой фазой. Средняя продолжительность пребывания инфузорий в рубце - 10 ч. Степень адгезии является благоприятным фактором для их жизнедеятельности. Некоторые представители рода *Epidinium* выделяют ферменты, лизирующие межклеточное вещество, вследствие чего растительные ткани распадаются и пищевой субстрат фрагментируется. После этого они, как и энтодиниоморфы, заглатывают и внутриклеточно утилизируют крупные частицы субстрата. Большое количество голотрихий может также скапливаться на слизистой оболочке преджелудков.

При производстве продукции животноводства следует учитывать особенности пищеварения жвачных животных. Ингредиенты рационов должны обеспечивать микрофлору рубца всем необходимым для нормальной жизнедеятельности бактерий и простейших, учитывать расщепляемость белка кормов рациона. Проводить микробиологическое исследование рубцового содержимого на соотношение инфузорий и бактерий. При нормальном функционировании пищеварительной системы меньше проблем будет с болезнями многих систем (ацидозы, кетозы, атонии преджелудков, рубца) резистентности организма и в частности половой сферы (этиология-атония гипотония половых органов, гипофункция яичников), это приводит к дополнительным затратам средств и временной потере продуктивности животных, отражается на снижении рентабельности и прибыли хозяйства. Для корректировки рациона можно использовать животных с фистулой рубца, что позволит постоянно мониторить рубцовое пищеварение и своевременно корректировать обменные процессы [1,2,7,8,9].

## Список литературы

1. Азотистый обмен. Белково-аминокислотное питание жвачных животных / А.А. Алиев, М.Д. Аитова, М. Габел и др. // Обмен веществ у жвачных животных / под ред. А.А. Алиева. М.: НИЦ «Инженер», 1997. С. 54-124.
2. Долгов И.А., Материкин А.М., Харитонов Е.Л. Влияние факторов кормления на микрофлору преджелудков у коров: сб. науч. тр. Боровск, 1999. Вып. 38. С. 400-409.
3. Тараканов Б.В. Микрофлора рубца и ее метаболические функции // Обмен веществ у жвачных животных / под ред. А.А. Алиева. М.: НИЦ «Инженер», 1997. С. 40-54.
4. Ткачева Л.В. Влияние качественного белка на рубцовое пищеварение и воспроизводительную функцию быков-производителей // 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: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. Ч. I. С. 185-188.
5. Шевелев Н.С., Грушкин А.Г. Физиологическая роль микробиоты в рубцовом пищеварении // Сельскохозяйственная биология. 2005. № 6. С. 9-13.
6. Effects of bacterial directfed microbials and yeast on site and extent of digestion, blood chemistry, and subclinical ruminal acidosis in feedlot cattle / K.A. Beauchemin, W.Z. Yang, D.P. Morgavi, G.R. Ghorbani, W. Kautz, J.A.Z. Leedle // J. Anim. Sci. 2003. Vol. 81. P.1628-1640.
7. Ващекин Е.П., Ткачев М.А. Влияние скармливания зерна малоалкалоидного люпина на воспроизводительную функцию быков // Зоотехния. 2004. № 10. С. 9-12.
8. Хотмирова О.В. Рубцовое пищеварение у высокопродуктивных молочных коров в начале лактации при разном уровне фракций клетчатки в рационе: дис. ... канд. биол. наук: 03.00.13. Боровск, 2009. 121 с.
9. Симонова Л.Н., Симонов Ю.И. Эффективность диагностики и комплексного лечения кетоза коров в условиях промышленного молочного производства // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2020. № 6 (86). С. 209-213.
10. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Ретенция азота и минеральных веществ под влиянием цеолитсодержащего трепела // Зоотехния. 2015. № 12. С. 24-25.
11. Рубцовое пищеварение, переваримость и использование питательных веществ и энергии корма при разной структуре рациона / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, Н.А. Яцко и др. // Учёные записки ВГАВМ. 2013. Т. 49, вып. 1, ч. 2. С. 161-164.
12. Куст О.С., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Показатели мясной продуктивности бычков на откорме при скармливании цеолитсодержащего трепела // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2014. № 4. С. 14-18.
13. Гамко Л.Н., Гулаков А.Н. Продуктивность и переваримость питательных веществ у молодняка крупного рогатого скота при скармливании мергелесывороточной добавки // Аграрная наука. 2013. № 3. С. 21-22.
14. Гамко Л.Н., Куст О.С. Влияние природной минеральной добавки на продуктивность молодняка крупного рогатого скота при однотипном кормлении // Аграрная наука. 2014. № 3. С. 19-20.
15. Гамко Л.Н., Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Применение минерально-витаминных добавок при выращивании молодняка крупного рогатого скота // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2018. № 2 (38). С. 9-14.
16. Гамко Л.Н., Пилюгайцев Д.А., Лемеш Е.А. Влияние природной минеральной добавки смектитного трепела в составе зерновой кормосмеси на продуктивность телят в молочный период // Аграрная наука. 2019. № 1. С. 27-30.
17. Дьяченко О.В., Дронов А.В., Слёзко Е.И. Возделывание многолетних травосмесей как способ эффективного обеспечения кормопроизводства Брянской области // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 6 (58). С. 29-33.
18. Влияние протеиноэнергетического концентрата на морфологические показатели крови коров черно-пестрой породы / Д.В. Власенко, Г.Н. Бобкова, В.Н. Тарасенко, А.А. Менькова // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 1. С. 9-12.

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОВЫШЕНИЯ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОГО ИММУНИТЕТА НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ТИМОГЕНА И СИНЕСТРОЛА ИХ МАТЕРЯМ**

***Харитонов Л.В.***

*доктор биологических наук, профессор  
Всероссийский научно-исследовательский институт физиологии,  
биохимии и питания - филиал ФИЦ животноводство - ВИЖ им. Л.К. Эрнста*

## **EFFICIENCY ENHANCEMENT OF NON-SPECIFIC IMMUNITY OF NEWBORN CALVES IN THE APPLICATION OF TIMOGEN AND SINISTRAL THEIR MOTHERS**

***Kharitonov L. V.***

*Doctor of science, professor  
Institute of Animal Physiology, Biochemistry and Nutrition – Branch of Ernst  
Federal research Center of Animal Husbandry*

**Аннотация.** Исследовалось влияние комбинации иммуномодулятора- тимогена и синестрола на становление колострального иммунитета у телят, морфологический состав крови, иммунологические и биохимические показатели крови телят и становление у них неспецифической резистентности.

У телят опытной группы отмечено достоверное повышение в крови телят опытной группы бактерицидной активности- на 236%, лизоцимной -54 и фагоцитарной активности-26,3%. Повышение показателей общей резистентности телят опытных групп под действием синэстрола и его сочетания с тимогеном сопровождалось снижением заболеваемости и увеличением прироста живой массы телят в молочный период выращивания.

**Summary.** The influence of a combination of immunomodulator - thymogen and synestrol on the formation of colostrum immunity in calves, morphological composition of blood, immunological and biochemical parameters of calves ' blood and the formation of non-specific resistance in them was studied. In calves of the experimental group, there was a significant increase in the blood of calves of the experimental group of bactericidal activity - by 236%, lysozyme activity -54 and phagocytic activity-26.3%. An increase in the overall resistance of calves of experimental groups under the influence of synestrol and its combination with thymogen was accompanied by a decrease in the incidence and an increase in the live weight of calves during the dairy growing period.

**Ключевые слова:** телята, тимоген, синэстрола, иммуноглобулины, лейкоциты  
**Key words:** calves, timogen, sinestrol, immunoglobulins, leukocytes

**Введение.** Выращивание здорового молодняка крупного рогатого скота всегда являлось актуальным. Основой этого является высокий уровень естественной резистентности и иммунного статуса их организма. В период новорожденности организм телят имеет физиологически незрелую иммунную систему, вследствие

отсутствия антигенной стимуляции, обусловленной особенностями строения плаценты коров-матерей. Некоторые механизмы естественной резистентности такие как система комплимента и пропердина, фагоцитоз, бактерицидная (БАСК) и лизоцимная (ЛАСК) активность сыворотки крови формируются в процессе внутриутробного развития и находятся на низком уровне по сравнению со взрослыми животными. Такое состояние иммунитета телят раннего возраста определено как временный иммунодефицит.

Одним из резервов повышения продуктивности молодняка крупного рогатого скота является мобилизация механизмов неспецифической резистентности организма [1, 10-15,19].

Для обеспечения высокого получения здорового приплода возможно воздействие через коров-матерей в последние дни перед отелом. Таким приемом достигается увеличение удоя и повышение качества молока [2,16,17,18]. Известно также, что иммуноглобулины аккумулируются в молозиве за 3-9 дней до отела у коров. Предполагается, что ряд веществ может способствовать этой аккумуляции и тем самым обеспечивать новорожденного теленка иммуноглобулинами.

Изучались возможности стимуляции матерей перед отелом различными иммуномодуляторами, для повышения выделения иммуноглобулинов с молозивом и становление резистентности телят [3,4,5]. Было определено, что наибольший эффект достигается при обработке коров перед отелом дипептидом тимогеном и сочетания ронколейкина с синэстролом. Ставилась задача являлось изучить совместный эффект от применения тимогена и синэстрола на стельных сухостойных коровах.

Для научно-исследовательской работы был использован дипептид тимоген (глутамил-триптофан) и Синэстрол- синтетический препарат, обладающий действием естественного полового гормона эстрогена, но действует быстрее и активнее усиливает процессы пролиферации не только эндометрия, но и эпителия выводящих протоков молочных желез. Применяется также для усиления функции молочных желез.

Основная задача опыта- изучить влияние синэстрола и в сочетании с тимогеном на выделение иммуноглобулинов с молозивом и морфологический состав крови новорожденных телят, иммунологические и биохимические показатели крови и становление неспецифической резистентности.

#### **Материал и методы исследований.**

Для решения поставленной задачи нами проведен опыт в ЗАО «Кривское» Боровского района Калужской области тимоген в дозе 1,2 мг и синэстрол в дозе 1 мл вводили внутримышечно глубокостельным коровам за 3-6 дней до отела однократно. У телят, народившихся у коров опытной группы, через 1 сутки после рождения брали кровь для анализа биохимического и морфологического состава. Такие же анализы проводили на крови от животных контрольной группы. В каждой группе имелось по 4 теленка от подопытных коров.

При анализе крови применены следующие методы:-белковые фракции крови –на анализаторе Minicap, Sibia;-общий анализ крови -на гематологическом анализаторе крови ХТ 2000, Systex, Europe, GmbH;-показатели неспецифической

резистентности [6,20]. Содержание белка, мочевины и глюкозы в крови определяли методами, изложенными в биохимическом справочнике, подготовленным во ВНИИФБиП [7].

### Результаты исследований и их обсуждение.

Задачей опытов, проводимых в ЗАО «Кривское» Боровского района Калужской области было изучение влияния препарата тимогена в сочетании с синестролом на состояние колострального иммунитета и установление неспецифической резистентности у телят при инъекции стельным коровам – тимогена и синестрола.

В опыте в молозиве коров опытной группы содержание иммуноглобулинов составило 33,6 г/л, а у контрольных животных 32,4±0,5 г/л, что выше на 3,6%.

У телят опытной группы, народившимся от коров-матерей, которым вводили синестрол в сочетании с тимогеном через сутки после рождения отмечен более высокий уровень лейкоцитов на 7%.

Изучение состава лейкоцитов показало, что содержание основных видов лейкоцитов оставались сходными с контрольными (табл. 1). Увеличение количества лейкоцитов происходило за счет, в основном за счет нейтрофилов (15,9%). У опытных телят наблюдали увеличение в крови уровня эритроцитов на 3,3%.

Таблица 1 - Морфологические показатели крови телят (M±m, n=4)

Показатели	Группы телят	
	контроль	опыт
	Через 1 сутки после рождения	
Эритроциты, млн/мкл	8,66±0,67	8,95 ±0,73
Лейкоциты, тыс/мкл	6,31±0,29	6,75±0,82
Лейкоформула, %:		
нейтрофилы		
палочкоядерные	4±0,1	3±0,1
сегментоядерные	23,6±0,88	29,0±0,91
эозинофилы	2,3±0,33	2,75±0,62
базофилы, %	1,6±0,33	1,0±0,1
моноциты, %	2,0±0,1	2,5±0,28
лимфоциты, %	66,3±0,66	61,7±1,65
Количество лимфоцитов, тыс/мкл	4,18	4,16

Примечание: здесь и далее в таблицах \* – p < 0,05 по парному критерию при сравнении с контролем.

У телят опытной группы через 1 сутки после рождения уровень общего белка был выше на 8,1%, чем у контрольных животных, что может указывать на более устойчивое пополнение фонда аминокислот организма, вероятно, за счет более равномерного распада протеина зерна люпина в рубце.

Содержание альбуминов и глобулинов и их соотношение в крови телят на 1-й день не имело достоверных отличий.

У телят опытной группы, народившимся от коров-матерей, которым вводили синэстрол в сочетании с тимогеном, через сутки после рождения отмечен более высокий уровень в крови иммуноглобулинов на 3,1% ( $P>0,05$ ), альбуминов на 31% по сравнению с животными контрольной группы (табл. 2). Произошло, также достоверное увеличение в крови уровня общего белка на 8,1% ( $P>0,05$ ), глюкозы -14,7%.

Таблица 2 - Биохимические и иммунологические показатели крови телят через 1 сутки после рождения ( $M\pm m$ ,  $n=4$ )

Показатели	Группа телят	
	контроль	опыт (тимоген+синэстрол)
Альбумины, г/л	26,4±2,15	34,6±2,36*
Глобулины, г/л	27,8±0,37	24,0±0,55
Общий белок, г/л	54,2±8,75	58,6±2,98
Гемоглобин, г/л	113,0±8,1	110,0±7,63
Иммуноглобулины, мг/мл	19,17±3,7	19,76±0,94
Мочевина, ммоль/л	4,35±0,34	5,16±0,15
Глюкоза, ммоль/л	3,05±0,22	3,5±0,13*

Изучение показателей неспецифической резистентности телят показало, что в первые сутки после рождения механизмы формирующей резистентности у телят находились на разном уровне. У телят опытной группы отмечено достоверное повышение в крови телят опытной группы бактерицидной активности- на 236%. лизоцимной -54 и фагоцитарной активности-26,3% (табл. 3).

Таблица 3 - Показатели неспецифической резистентности телят ( $M\pm m$ ,  $n=4$ )

Показатели	Группа телят	
	контроль	опыт (тимоген+синэстрол)
Бактерицидная активность, %	22,5±0,1	53,1±5,98*
Содержание лизоцима, мкг/мл	14,8±0,2	22,8±0,54*
Фагоцитарная активность, %	63,3±3,33	80,0±2,04*
Фагоцитарный индекс	5,9±0,11	5,94±0,22

Повышение иммунобиохимических показателей крови и неспецифической резистентности телят опытной группы привело к снижению заболеваемости новорожденных телят в первые 10 дней жизни и увеличению прироста живой массы.

Было установлено, что в опытной группе не отмечено заболеваний в период до 10-дневного возраста, или 0 %, а в контроле 1, или 25 %, то есть заболеваемость животных опытной группы была ниже.

Из-за различной длительности и тяжести заболеваний между контрольными и опытными группами была отмечена разница в приросте живой массы телят за 1-й месяц выращивания: у телят опытной группы прирост был выше на 15,5 % (431 против 373 г/сут/гол в контрольной группе).

Анализируя полученные данные по влиянию на колостральный иммунитет новорожденных телят, при использовании комбинации Тимогена и синэстрола при обработке из матерей перед отелом следует отметить наиболее выраженное действие на неспецифическую резистентность при слабом влиянии на гуморальный иммунитет.

### **Заключение.**

На основании полученных данных можно рекомендовать для стабильного и выраженного становления неспецифической резистентности у телят в молочный период выращивания, обрабатывать глубокостельных коров за 5-7 дней перед предполагаемым отелом парентерально препаратами Тимоген в дозе 1 мг на животное однократно, и Синэстролом в дозе 1мл на животное.

### **Список использованных источников**

1. Середа А.Д., Кропотов В.С., Зубаиров М.М. Иммуностимуляторы. Классификация, характеристика, область применения: обзор // Сельскохозяйственная биология. 2001. № 4. С. 83-86.
2. Влияние авансированного кормления глубокостельных сухостойных коров за 21 день до отёла и в первую фазу лактации на их продуктивность и химический состав молока / В.А. Малявко, В.Н. Масалов, И.В. Малявко, Л.Н. Гамко // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2011. № 1 (28). С. 22-25.
3. Влияние тимогена на всасывание иммуноглобулинов у новорожденных телят и становление у них неспецифической резистентности / Л.В. Харитонов, В.И. Великанов, О.В. Харитонova, Е.В. Кауркина // Проблемы биологии продуктивных животных. 2013. № 3. С. 95-103.
4. Влияние введения глубокостельным коровам синтетического аналога эстрогена на становление естественной резистентности у новорожденных телят / Л.В. Харитонов, О.В. Харитонova, В.И. Великанов, А.В. Кляпнев, А.В. Горина // Проблемы биологии продуктивных животных. 2018. № 1. С. 29-37.
5. Исследование эффективности различных способов повышения колострального иммунитета у новорожденных телят / О.В. Харитонova, Л.В. Харитонов, В.И. Великанов, А.В. Кляпнев // Проблемы биологии продуктивных животных. 2018. № 2. С. 81-93.
6. Кондрахин И.П. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии. Справочное издание. М., 2004.
7. Методы биохимического анализа: справочное пособие / под ред. Б.Д. Кальницкого. Боровск, 1997.
8. Гамко Л.Н., Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Применение минерально-витаминных добавок при выращивании молодняка крупного рогатого скота // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2018. № 2 (38). С. 9-14.
9. Власенко Д.В., Гамко Л.Н. Витаминноминеральная добавка в рационе дойных коров // Зоотехния. 2015. № 2. С. 15-16.
10. Гамко Л.Н., Гулаков А.Н. Продуктивность и переваримость питательных веществ у молодняка крупного рогатого скота при скармливании мергелесывороточной добавки // Аграрная наука. 2013. № 3. С. 21-22.
11. Крапивина Е.В. Естественная резистентность, иммунный статус и методы их повышения у сельскохозяйственных животных в условиях различного загрязнения почв радиоцезием: дис. ... д-ра биол. Наук. Брянск, 2003.
12. Иммунный статус телят под влиянием пробиотика провагена / Е.В. Крапивина, Д.В. Иванов, А.И. Феськови др. // Сельскохозяйственная биология. 2012. Т. 47, № 4. С. 78-82.
13. 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.
14. Влияние нового пробиотика тетралактобактерина на микробиоценоз кишечника, морфобиохимические параметры крови и рост телят-молочников / Е.В. Крапивина, Д.В. Иванов, Я.В. Лифанова и др. // Проблемы биологии продуктивных животных. 2009. № 4. С. 84-90.

15. Уровень естественной резистентности и иммунный статус у телят-молочников при применении пробиотического препарата на основе лактобацилл / Е.В. Крапивина, Б.В. Тараканов, Е.А. Масленая и др. // Проблемы биологии продуктивных животных. 2011. № 1. С. 78-84.
16. Малявко И.В., Малявко В.А. Рост и развитие телят в зависимости от авансированного кормления их матерей перед отелом // Зоотехния. 2016. № 5. С. 15-17.
17. Малявко И.В., Малявко В.А. Воспроизводительные качества коров-первотёлок в зависимости от авансированного кормления нетелей за 21 день до отёла // Ученые записки учреждения образования Витебская орден Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2016. Т. 52, № 1. С. 131-134.
18. Малявко И., Малявко В. Чтобы получать здоровых телят // Животноводство России. 2017. № 10. С. 45-49.
19. Куст О.С., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Показатели мясной продуктивности бычков на откорме при скармливании цеолитсодержащего трепела // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2014. № 4. С. 14-18.
20. Клинические лабораторные исследования крови. Показатели в норме и при патологии: учеб.-метод. пособие. 2-е изд., перераб. и доп. / В.В. Черненко, Ю.И. Симонов, Л.Н. Симонова, Ю.Н. Черненко. Брянск, 2016.

УДК:.636.4.084.522

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

*Хотмирова Олеся Владимировна*

*к.б.н., доцент кафедры терапии, хирургии, ветакушерства и фармакологии,  
ФГОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»*

## **INFLUENCE OF LOW PROTEIN CONTENT, DIFFERENT RATIOS OF LIMITING AMINO ACIDS AND METABOLIC ENERGY IN DIETS ON THE QUALITY OF PIG MEAT DURING THE FATTENING PERIOD**

*Khotmirova O.V.*

*Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Therapy,  
Surgery, Veterinary Obstetrics and Pharmacology, Bryansk State Agrarian University*

**Аннотация:** В статье представлены результаты исследований целью которых явилось изучение влияния низкопротеиновых рационов при более оптимальных уровнях аминокислот и обменной энергии на качество мяса свиней в период откорма. А также прослежена динамика содержания свободных аминокислот в органах и тканях свиней содержащихся на низкопротеиновых рационах. Было установлено, что проведение откорма свиней на низкопротеиновых ячменно – пшеничных рационах возможно лишь с условием обогащения их дополнительными лимитирующими аминокислотами, в нашем случае оптимальным оказа-

лось увеличение на 22 – 33% от принятых в стране норм. Увеличение лимитирующих аминокислот на 40 – 52% привело к увеличению содержания общего белка в длиннейшей мышце спины и гомогенате мышц.

**Summary:** The article presents the results of studies aimed at studying the effect of low-protein diets with more optimal levels of amino acids and metabolic energy on the quality of pig meat during the fattening period. And also traced the dynamics of the content of free amino acids in organs and tissues of pigs kept on low-protein diets. It was found that feeding pigs on low-protein barley-wheat rations is possible only if they are enriched with additional limiting amino acids; in our case, an increase of 22 - 33% from the norms adopted in the country turned out to be optimal. The increase in limiting amino acids by 40 - 52% led to an increase in the total protein content in the longissimus dorsi muscle and muscle homogenate.

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

**Key words:** pigs, low protein diets, amino acids, metabolic energy.

**Введение.** В настоящее время усилия исследователей направлены на совершенствование системы питания свиней на основе новых подходов к оценке питательности кормов и рационов [1-12, 15]. Поскольку выращивание и откорм свиней проводят, главным образом, на зерновых ячменно – пшеничных рационах с минимальным использованием высокобелковых кормов растительного и животного происхождения, главная цель науки – повысить уровень конверсии растительных кормов в высокоценную продукцию животноводства. Эффективность этой конверсии в белковые продукты, такие как мясо, обычно низкая, составляя у растущих свиней в среднем 45 – 60%.

Состав аминокислот в белках тканей свиней относительно постоянен и поэтому может рассматриваться как эталон потребностей в аминокислотах.

Организм не имеет механизма запасания избытка аминокислот, поэтому, с одной стороны, они должны поступать в организм непрерывно и в необходимом количестве, а, с другой стороны, часть избыточного количества аминокислот подвергается необратимому расщеплению с образованием энергетических субстратов, и частично откладывается в подкожной жировой клетчатке [13;14,16].

Целью наших исследований было изучение влияния на качество мяса свиней в период откорма на низкопротеиновых рационах с различным содержанием лимитирующих аминокислот и обменной энергии. А также прослежена динамика содержания свободных аминокислот в органах и тканях свиней содержащихся на низкопротеиновых рационах.

**Материалы и методы исследований.** Экспериментальная работа проводилась в условиях вивария института ВНИИФБиП с.- х. животных на помесных свиньях (ландрас × крупная белая; Ріс-402 × крупная белая). По принципу парных аналогов с учетом живой массы, пола в уравнительный период в возрасте поросят 60-65 суток (живая масса 20-22кг) были сформированы три группы животных по 16 голов в каждой. В уравнительный период поросьятам скармливался полнорационный комбикорм типа СК-4. Эксперимент был разделен на три периода

Таблица 1 - Состав и питательность кормосмеси для свиней в II период откорма (живой массой с 75 до 110 кг), %

Компоненты	Группы		
	1-я	2-я	3-я
Ячмень	66,5	63,5	53,2
Пшеница	20	20	20
Кукуруза	10	10	15
Шрот соевый	-	0,7	4,5
Масло растительное	-	2,3	3,8
Трикальцийфосфат	1,6	1,6	1,6
Соль поваренная	0,4	0,4	0,4
Мука известняковая	0,5	0,5	0,5
Премикс КС-5	1	1	1
Обменная энергия, МДж	12,50	13,13	13,75
Сырой протеин, г	107	107	118
Лизин, г	5,9	7,20	8,28
Треонин, г	4,0	5,25	6,0
Метионин+цистин,г	3,8	5,03	5,78
Лизин/Обменная энергия	0,47	0,55	0,60
Треонин/лизин(Лизин=100)	68	72	73
Мет+цистин/лизин (Лизин=100)	64	69	70
Сырого жира, г	22,8	45,7	61,2
Сырой клетчатки, г	39,73	39,81	37,95
Кальция. г	8,28	8,25	8,18
Фосфора, г	6,06	60,7	6,10

Таблица 2 - Аминокислотная питательность рационов для свиней в период откорма, г/кг комбикорма

Аминокислоты	II период откорма		
	1-я	2-я	3-я
Лизин	5,9	7,2	8,28
Метионин+цистин	3,8	5,03	5,78
Триптофан	1,23	1,23	1,34
Аргинин	4,76	4,84	5,77
Гистидин	2,74	2,73	3,02
Изолейцин	4,70	4,61	5,71
Лейцин	7,66	7,72	8,06
Фенилаланин	4,50	4,95	4,57
Треонин	4,00	5,25	6,00
Валин	5,17	5,14	5,50
Глицин	4,02	4,00	4,32
Аланин	4,01	4,05	4,11
Серин	4,18	4,18	4,48
Аспарагиновая к-та	5,47	7,25	5,87
Глютаминовая к-та	8,34	8,65	9,87
Тирозин	2,66	2,67	2,92
Сумма	73,07	78,16	83,71

(доращивание, первый и второй периоды откорма), каждому из которых соответствовали разные по составу и питательной ценности комбикорма (Табл. 1; 2). Опыт продолжался до достижения живой массы поросят 105 - 110кг (124 суток).

В нашем эксперименте доступность лимитирующих аминокислот представленных в таблице 3 определяли расчетным методом с использованием коэффициентов усвояемости аминокислот в кормах для свиней [1;2].

Таблица 3 - Содержание доступных лимитирующих аминокислот в рационах свиней, г/кг комбикорма

Аминокислоты	II период откорма		
	Группы		
	1-я	2-я	3-я
Лизин	5,04	6,36	7,92
Метионин+цистин	3,15	4,37	5,13
Треонин	3,33	4,58	5,31

**Результаты исследований и их обсуждения.** Исходя из значений активной кислотности мышечной ткани через 24 часа после убоя поросят в возрасте 214 дней, представленных в таблице 6, нарушений в процессах созревания мяса свиней всех групп нами не обнаружено. Средняя величина рН мяса находилась в пределах, характеризующих свинину нормального качества. Тем не менее, исходя из среднего уровня рН, следует отметить определенную тенденцию к DFD (Dark (темное), Firm (жесткое), Dry (сухое), мяса свиней 1-й группы.

Сразу же следует отметить, что с возрастом наблюдается тенденция к улучшению целого комплекса физико-химических свойств мяса.

Исходя из этого, под тенденцию к DFD на конец эксперимента не попала ни одна из групп опытных животных. Так, средний уровень рН<sub>24</sub> мяса по всем группам составлял 5,64 (т. е. в пределах характеризующих свинину нормального качества).

В возрастном аспекте процесс созревания мяса животных различных групп происходил не одинаково. Величина активности рН<sub>1,5</sub> мяса свиней 1-й и 3-й групп с возрастом уменьшалась постепенно в незначительных пределах. Изменения во 2-й группе также характеризуются постепенным понижением, но в более широком диапазоне кислотности.

Для мяса животных из 2-й и 3-й опытных групп характерны постепенные изменения с возрастом величины активной кислотности через 24 часа после убоя, и если уровень рН<sub>24</sub> мяса в обеих группах плавно понижался на протяжении всего опыта и резко отклонился в более кислую сторону с момента начала заключительной фазы откорма.

Для оценки качества мяса применяют такой характерный показатель как его нежность. Хотя значения всех трёх групп свиней находились в пределах нормы, наблюдалась отчетливая тенденция к улучшению этого показателя в мясе, полученном от свиней 2-й и 3-й групп. Эта закономерность прослеживается на протяжении всего эксперимента. С возрастом происходит улучшение технологических свойств мяса во всех группах не зависимо от уровня кормления (табл.4).

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 свиньям 2-й и 3-й групп. По мере увеличения живой массы количество белка в исследуемых тканях повышалось [2].

Таблица 4 - Физико-химические и качественные показатели мяса свиней (M ± m)

Показатели	1-я группа	2-я группа	3-я группа
214 – дневного возраста			
pH <sub>1,5</sub>	6,4±0,05	5,7±0,06	6,11±0,04
pH <sub>24</sub>	5,7±0,05	5,63±0,05	5,6±0,04
Влагосвязывающая способность, %	65,8±4,23	65,5±5,6	65,6±6,2
Нежность мяса, см <sup>2</sup> /г	1262,5±64,2	1268,3±40,5	1267,0±45,2

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 – 214 суток				
	1-я	24,06 ± 0,14	29,17 ± 0,21	30,83 ± 0,08
Сухое вещество	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

**Заключение.** Таким образом, свинина всех групп отличалась хорошим качеством, особенно у животных опытных групп, которые давали большие приросты на откорме, у них отсутствовали явные признаки отклонений в процессе созревания, мясо этих животных отличалось более высоким содержанием сухого вещества и белка. Можно сделать вывод, что проведение откорма свиней на низкопротеиновых ячменно – пшеничных рационах возможно лишь с условием обогащения их дополнительными лимитирующими аминокислотами, в нашем случае оптимальным оказалось увеличение на 22 – 33% от принятых в стране норм. Увеличение лимитирующих аминокислот на 40 – 52% как в рационах 3-й группы привело к увеличению выхода сала в конце периода откорма, но при этом возросло содержание общего белка в длиннейшей мышце спины и гомогенате мышц.

#### Список литературы

1. 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.

2. 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.
3. Эколого-биологические основы производства нормативно чистой продукции: учебное пособие для студентов, аспирантов, преподавателей сельскохозяйственных вузов по специальностям: «Ветеринария», «Зоотехния» и «Агроэкология» / Л.Н. Гамко и др. Брянск, 2000.
4. Использование питательных веществ рационов молодняка свиней при скармливании природных минеральных добавок / Л.Н. Гамко и др. // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы научных трудов. Брянск, 2013. С. 125-130.
5. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Переваримость питательных веществ и использование энергии у молодняка свиней при скармливании в составе кормосмеси цеолитсодержащего трепел // Научный фактор в стратегии инновационного развития свиноводства: материалы XXII международной научно-практической конференции. 2015. С. 178-182.
6. Прогнозирование отложения белка в приросте в зависимости от использования азота рациона у молодняка свиней на откорме / Л.Н. Гамко, М.Б. Бадырханов, А.Г. Менякина, В.В. Хомченко // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения и 50-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного ученого Брянской области, Почетного профессора Брянского ГАУ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Гамко Леонида Никифоровича. Брянск, 2016. С. 36-39.
7. Продуктивность и распределение обменной энергии в организме молодняка свиней на откорме при длительном скармливании цеолитсывороточной добавки / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, А.Г. Менякина, Т.Л. Талызина // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: сборник трудов международной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 308-313.
8. Гамко Л.Н., Сидоров И.И., Менякина А.Г. Обмен веществ и энергии у молодняка свиней на откорме при скармливании кормосмеси с пробиотической добавкой // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 3 (51). С. 197-202.
9. Влияние кормосмеси с пробиотической добавкой на убойные и мясные качества молодняка свиней на откорме / Л.Н. Гамко и др. // актуальные проблемы интенсивного развития свиноводства: сборник трудов по материалам XXVII международной научно-практической конференции. 2020. С. 116-122.
10. Пробиотические добавки в составе кормосмеси: влияние на продуктивность откормочного молодняка / Л.Н. Гамко и др. // Свиноводство. 2020. № 6. С. 29-31.
11. Влияние белково-витаминно-минеральной добавки на убойные и мясные качества молодняка свиней / Л.Н. Гамко и др. // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е.П. Ващекина. Брянск, 2021. С. 54-58.
12. Эффективность использования в рационах молодняка свиней на откорме белково-витаминно-минерального концентрата / Л.Н. Гамко и др. // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е.П. Ващекина. Брянск, 2021. С. 58-63.
13. Stein H.H. Invited review: Amino acid availability and digestibility in pig feed ingredients: Terminology and application // J. Anim. Sci. 2007. V. 85. P. 172-180.
14. Hinson R.B. Effect of feeding reduced crude protein and phosphorus diets on weaning-finishing pig growth performance, carcass characteristics, and bone characteristics // J. Anim. Sci. 2009. V. 87. P. 1502-1517.
15. Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Уфимцев Д. Переваримость и трансформация в продукцию питательных веществ корма при скармливании молодняку свиней микроводоросли // Свиноводство. 2008. № 3. С. 16-18.
16. Аминокислотный состав крови подсвинков на откорме при включении в рацион цеолито-сывороточной добавки (ЦСД) / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, Е.В. Крапивина, В.П. Иванов // Свиноводство. 2002. № 4. С. 17-18.

**НОРМЫ ВВОДА ЗАЩИЩЕННОГО ЖИРА В СУХОЙ ФОРМЕ  
(КОРМОВАЯ ДОБАВКА «ПРОФАТ»)  
И ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ ЕЁ ДОЙНЫМ КОРОВАМ**

***Цай Виктор Петрович***

*кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник лаборатории  
кормления и физиологии питания крупного рогатого скота  
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

***Радчиков Василий Федорович***

*доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

***Бесараб Геннадий Васильевич***

*научный сотрудник лаборатории кормления и физиологической, заведующий лабора-  
торией кормления и физиологии питания крупного рогатого скота  
РУП «Научно-практический центр Национальной академии гии питания  
крупного рогатого скота РУП «Научно-практический центр Национальной  
академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

***Джумкова Марина Валерьевна***

*Ведущий редактор отдела научно-технической информации и идеологической  
работы, «Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

***Букас Василий Валерьевич***

*кандидат сельскохозяйственных наук,  
УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»  
г. Витебск, Беларусь*

***Возмитель Любовь Александровна***

*кандидат сельскохозяйственных наук,  
УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»  
г. Витебск, Беларусь*

***Карелин Владимир Викторович***

*кандидат сельскохозяйственных наук, УО «Витебская государственная  
академия ветеринарной медицины» г. Витебск, Беларусь*

***Жалнеровская Алла Васильевна***

*ассистент кафедры кормления с/х животных, УО «Витебская  
государственная академия ветеринарной медицины» г. Витебск, Беларусь*

# **DRY PROTECTED FAT INPUT RATES (FEED ADDITIVE “PROFAT”) AND ITS EFFICIENCY WHEN FED TO MILK COWS**

***Tzai V.P.***

*Associatt Professor, CSc. (Agriculture), research associate  
PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding»,*

***Radchikov V.F.***

*Doctor Agricultural Sceiences, Professor, chief of «Feeding and Physiology of Cattle Nutrition», laboratory, PUE «Scientific Practical Centre of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding»*

***Besarab G.V.***

*research associate, PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding»,*

***Junkova M. V.***

*Chief Editor, RUE Research and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding*

***Bukas V. V.***

*PhD.Agr.Sci.*

*Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine*

***Vozmitel L. A.***

*CSc.(Agriculture), Associatt Professor of Department for farm animals nutrition  
EI “Vitebsk State Academy for Veterinary Medicine”, Vitebsk, Belarus*

***Karelin V. V.***

*PhD.Agr.Sci., Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine*

***Zhalnerovskaya A. V.***

*Assistant of the Department of Farm Animals Feeding  
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine*

**Аннотация.** Изучена эффективность использования в кормлении коров кормовой добавки «Профат». Установлено, что она является источником жира для крупного рогатого скота, содержание которого составляет 84%.

При анализе морфо-биохимического состава крови не установлено значительных межгрупповых различий. Следует отметить, что в крови животных II и III опытных групп оказалось несколько больше белка. Однако, при увеличении нормы ввода опытной жировой добавки до 0,8 кг на голову в сутки содержание его снизилось. Подобная закономерность в снижении белка при включении в рацион 0,8 кг добавки отмечена и в молоке.

Использование в кормлении коров сухой жировой добавки «Профат» в дозе 0,3-0,8 кг на голову в сутки (4,3-10,0% в составе комбикорма) обеспечивает увеличение среднесуточного надоя молока базисной жирности на 1,5-3,3 кг при уве-

личении жирности молока на 0,1-0,24 п. п. без снижения содержания белка. Лучшие результаты получены при включении в рацион коров 0,4 кг изучаемой жировой добавки, что позволяет повысить среднесуточный надой молока базисной жирности на 2,8 кг, жирность молока – на 0,25 процентных пункта.

**Summary.** Efficiency of using feed additive “Profat” for cow feeding has been studied. It has been determined to be a source of fat for cattle with the content level of 84%.

When analyzing the morphological and biochemical composition of blood, no significant intergroup differences were determined. It should be noted that there was a little higher level of protein in blood of animals of the II and III experimental groups. However, with increase in the rate of introduction of experimental fat supplement to 0.8 kg per animal per day, its content decreased. A similar pattern in decrease in protein when introducing 0.8 kg of supplement in the diet was also noted in milk.

Use of “Profat” dry fat supplement in the dose of 0.3-0.8 kg per animal per day (4.3-10.0% in compound feed) for cow feeding provides increase in the average daily milk yield of basic fat level by 1.5-3.3 kg, at milk fat content increase by 0.1-0.24 p.p. with no reduction of protein level. The best results were obtained when including 0.4 kg of the studied fat supplement in cow diet, which allows to increase the average daily milk yield of basic fat level by 2.8 kg, milk fat by 0.25 p.p.

**Ключевые слова:** корма, коровы, кормовая добавка, продуктивность, эффективность.

**Keywords:** feed, cows, feed additive, performance, efficiency.

**Введение.** По мере интенсификации животноводства всё большее внимание должно уделяться обеспечению полноценного сбалансированного питания животных [1-4].

Среди факторов, обеспечивающих повышение продуктивности сельскохозяйственных животных, большое значение имеет их полноценное кормление, организация которого возможна при условии обеспечения в рационах всех элементов питания в оптимальных количествах и соотношениях [5-7]. Максимальная наследственно обусловленная продуктивность, хорошее здоровье и высокие воспроизводительные способности животных проявляются только в том случае, когда удовлетворяются все их потребности в энергии, протеине, минеральных и биологически активных веществах. В связи с этим рационы должны разрабатываться на основе уточненных детализированных норм кормления с учетом химического состава и питательности кормов. Такой принцип позволяет лучше сбалансировать рационы и за счет этого при тех же затратах кормов повысить продуктивность животных на 8-12% [8-10,15-18].

Для балансирования рационов необходимо подбирать корма, которые обеспечивали бы оптимальное содержание питательных веществ и являлись экономически выгодными, т.е. дешевыми. Хорошо сбалансированный рацион питания должен отвечать требованиям наличия в нем необходимого уровня калорийности (обменной энергии) и протеина, чтобы обеспечить:

- поддержание жизненно важных функций организма (основной обмен);
- молокообразование;
- прирост живой массы;

- воспроизводство.

Одним из компонентов корма, обеспечивающих энергетическую ценность рациона, являются жиры.

Жиры – это широко распространённые в природе органические вещества, неотъемлемые компоненты живых клеток и тканей. В живых организмах жиры (или липиды) выполняют ряд важных функций: входят в структуру мембран, аккумулируют и депонируют энергию, выполняют защитную, входя в состав наружного покрова животных, составляют основу ряда биологически активных веществ – гормонов, витаминов или непосредственно являются ими, служат источниками незаменимых жирных кислот. Жирам присуще азотсберегающее свойство, в основе которого лежит уменьшение использования аминокислот для удовлетворения потребностей организма в энергии и «правление их для синтеза белков. Содержание и жирнокислотный состав липидов в мясе и молоке оказывают существенное влияние на их пищевую и биологическую ценность, технологические свойства.

Жиры могут быть успешно использованы в кормлении животных и птиц в качестве источников энергии, незаменимых жирных кислот. Рационы и комбикорма, обогащенные жирами, эффективны в биологическом и экономическом отношении [11-14].

Надёжным источником жиров в рационе жвачных является «Профат» (Protected Fat) - защищённый жир в сухой форме. «Профат» представляет собой комбинацию жирных кислот пальмового масла и кальция, связанных между собой на химическом уровне и формирующих соли. Иными словами, это смесь кальциевых солей жирных кислот пальмового масла. Применяется «Профат» как отдельный продукт, так и как составная часть при приготовлении кормовых смесей.

В связи с вышеизложенным, целью работы явилось установить нормы ввода защищенного жира в сухой форме (кормовая добавка «Профат») и изучить эффективность скармливания кормовой добавки дойным коровам.

**Материал и методика исследований.** Для достижения поставленной цели проведён научно-хозяйственный опыт по следующей схеме (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество голов	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
I контрольная	20	60	Основной рацион (ОР)
II опытная	20	60	ОР + 0,5 кг (6,3% в составе комбикорма) кормовой добавки «Профат»
III опытная	20	60	ОР + 0,7 кг (8,8% в составе комбикорма) кормовой добавки «Профат»
IV опытная	20	60	ОР + 0,8 кг (10% в составе комбикорма) кормовой добавки «Профат»

Опыт проведен на четырех группах коров по 20 голов в каждой. В первый месяц научно-хозяйственного опыта в состав рациона животных входили комбикорм, пивная дробина, патока и зеленая масса многолетних злаково-бобовых трав пастбищ и в виде подкормки. Во второй месяц зеленая масса была заменена

сенажом. Различия в кормлении заключались в том, что животные II, III и IV опытных групп в составе комбикормов получали 0,5; 0,7 и 0,8 кг кормовой добавки «Профат». Коровы I группы являлись контрольными. Химический состав изучаемой добавки представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Химический состав жировой добавки «Профат», %

Показатель	Количество
Жир	84,0
Зола	11,0
в т. ч. кальций	9,0
Влага	5,0

Условия содержания животных всех групп были одинаковыми.

В процессе исследований изучены следующие показатели:

- общий зоотехнический анализ кормов – по общепринятым методикам;
- поедаемость кормов – проведением контрольных кормлений 1 раз в 10 дней в 2 смежных дня;
- продуктивность коров – проведением контрольных доек 1 раз в месяц;
- содержание жира и белка в молоке – во время контрольных доек.

Для контроля за физиологическим состоянием животных проведен анализ биохимического состава крови.

**Результаты исследований.** Как свидетельствуют данные таблицы 2 жировая добавка «Профат» содержит 84% жира, 11% золы, в том числе 9% кальция.

При анализе морфо-биохимического состава крови не установлено значительных межгрупповых различий. Вместе с тем, следует отметить, что в крови животных II и III опытных групп оказалось несколько больше белка. Однако, при увеличении нормы ввода опытной жировой добавки до 0,8 кг на голову в сутки содержание его снизилось. Подобная закономерность в снижении белка при включении в рацион 0,8 кг добавки отмечена и в молоке.

В научно-хозяйственном опыте прослеживалась четкая тенденция к увеличению продуктивности животных при повышении нормы ввода жировой добавки «Профат» (таблица 3). Так, за первый месяц опыта коровы контрольной группы увеличили надой 4%-ного молока на 1,5 кг, второй – на 1,9, третий – на 2,9 и четвертый – на 2,8 кг, от животных опытных групп получено на 0,4; 1,4 и 1,3 кг молока больше, чем в контрольной. За второй месяц данное увеличение составило 1,4; 2,1 и 3,5 кг соответственно. За весь период опыта включение в рацион коров 0,5 кг жировой добавки «Профат», по сравнению с контрольной группой, обеспечило увеличение надоя 4%-ного молока на 4,7%, 0,7 кг – на 9,2 и 0,8 кг – на 11,9%. В пересчете на молоко базисной жирности (3,4%) от животных II опытной группы получено молока на 1,8 кг, III – на 2,1 и IV – на 2,8 кг больше.

В результате опыта установлено, что животные всех групп в течение опытного периода увеличили содержание белка в молоке, как в первый, так и во второй месяцы. Так, коровы контрольной группы во втором месяце увеличили содержание белка в молоке на 0,25 п. п., а опытных – на 0,38; 0,34 и 0,31 п. п. Следует отметить, что с повышением ввода жировой добавки в рацион коров, количество белка несколько уменьшилось.

Таблица 3 – Продуктивность подопытных животных

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
<b>Начало опыта</b>				
среднесуточный надой, кг	21,0	20,5	20,9	21,0
% жира	3,6	3,6	3,72	3,78
среднесуточный надой 4%-го молока, кг	18,9	19,1	19,4	19,8
среднесуточный надой молока базисной жирности, кг	22,2	21,7	22,9	23,3
содержание белка, %	3,15	3,17	3,27	3,39
<b>1-й месяц</b>				
среднесуточный надой, кг	23,5	22,7	22,5	23,4
% жира	3,47	3,71	3,97	3,85
надой 4%-го молока, кг:				
валовой	591	610	648	654
среднесуточный	20,4	21,0	22,3	22,6
± к началу опыта	+1,5	+1,9	+2,9	+2,8
± к I группе	-	0,4	+1,4	+1,3
содержание белка, %	3,24	3,35	3,46	3,58
<b>2-й месяц</b>				
среднесуточный надой, кг	19,8	20,6	21,4	21,7
% жира	4,01	4,16	4,19	4,47
надой 4%-го молока, кг:				
валовой	555	600	627	678
среднесуточный	19,8	21,4	22,4	24,2
± к началу опыта	+0,9	+2,3	+3,0	+4,4
± к I группе	-	+1,4	+2,1	+3,5
содержание белка, %	3,20	3,55	3,61	3,70
± к началу опыта	0,25	0,38	0,34	0,31
<b>За 2 месяца</b>				
среднесуточный надой, кг	1236	1235	1252	1286
% жира	21,7	21,7	22,0	22,6
± к началу опыта	+0,11	0,32	0,35	+0,36
± к I группе	-	+0,21	+0,24	0,25
надой 4%-го молока, кг:	3,71	3,92	4,07	4,14
валовой	1146	1210	1275	1332
среднесуточный	20,1	21,2	22,4	23,4
± к началу опыта	+1,2	+2,1	+3,0	+3,6
± к I группе	-	+0,9	+2,1	+2,4
% к началу опыта	106,3	111,0	115,5	118,2
± к I группе	-	+4,7	+9,2	+11,9
среднесуточный надой молока базисной жирности, кг	23,6	24,9	26,4	27,5
± к началу опыта	+1,4	+3,2	+3,5	+4,2
± к I группе	-	+1,8	+2,1	+2,8

Расчет экономической эффективности показал, что использование в кормлении коров сухой жировой добавки «Профат» привело к увеличению стоимости рациона и себестоимости молока, причем, с увеличением нормы ввода опытной добавки данные показатели увеличились.

**Заключение.** 1. Кормовая добавка «Профат» является источником жира для крупного рогатого скота, содержание которого составляет 84%.

2. Использование в кормлении коров сухой жировой добавки «Профат» в дозе 0,3-0,8 кг на голову в сутки (4,3-10,0% в составе комбикорма) обеспечивает увеличение среднесуточного надоя молока базисной жирности на 1,5-3,3 кг при увеличении жирности молока на 0,1-0,24 п. п. без снижения содержания белка. Лучшие результаты получены при включении в рацион коров 0,4 кг изучаемой жировой добавки, что позволяет повысить среднесуточный надой молока базисной жирности на 2,8 кг, жирность молока – на 0,25 процентных пункта.

#### Список литературы

1. Малявко И.В. Значение нормированного кормления племенных телок при их интенсивном выращивании // Племенное животноводство - основа высокоинтенсивного развития отрасли: материалы 1-й областной научно-производственной конференции. Брянск, 1999. С. 86-89.
2. Рекомендации по применению трепелов Брянских месторождений в рационах сельскохозяйственных животных / В.Е. Подольников, Л.Н. Гамко, Ю.А. Сезин, И.И. Сидоров. Брянск, 2018.
3. Богданович Д.М., Разумовский Н.П. Переваримость, использование питательных веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота при скармливании биологически активной добавки // Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины: материалы международной научно-практической конференции посвященной 90-летию юбилею биотехнологического факультета. 2019. С. 13-23.
4. Protein sources in supplements for bulls in the dry-rainy transition season: nutritional characteristics / T.S. Acedo, M.F. Paulino, E. Detmann, S.V. Filho // Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia. 2011. Vol. 63, № 4. P. 895-904.
5. Влияние механических способов обработки высокобелковых концентратов на рубцовое пищеварение и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / А.Н. Кот, И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.П. Цай, Г.Н. Радчикова // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 82-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора Ткачева Анатолия Алексеевича. Брянск, 2020. С. 362-367.
6. Гамко Л.Н., Пилюгайцев Д.А., Лемеш Е.А. Влияние природной минеральной добавки смектитного трепела в составе зерновой кормосмеси на продуктивность телят в молочный период // Аграрная наука. 2019. № 1. С. 27-30.
7. 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 / под редакцией А.Я. Самуйленко. 2019. С. 401-405.
8. Малявко И.В., Малявко В.А. Баланс и использование азота дойными коровами в первую фазу лактации при их авансированном кормлении в предотельный период // Вестник брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 3 (79). С. 38-42.
9. Малявко В.А., Малявко И.В., Гамко Л.Н. Влияние авансированного кормления нетелей за 21 день до отёла на изменение их живой массы // Вестник брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 1. С. 14-17.
10. Богданович Д.М., Разумовский Н.П. Природный микробный комплекс в кормлении молодняка крупного рогатого скота // Инновационное развитие аграрно-пищевых технологий: материалы международной научно-практической конференции / под общ. ред. И.Ф. Горлова. 2020. С. 22-26.
11. Эффективность скармливания коровам осоложенного зерна / С.Н. Разумовский, А.Н. Кот, Г.Н. Радчикова, Т.Л. Сапсалёва, Д.М. Богданович // От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение развития животноводства и биотехнологий: сборник материалов

международной научно-практической конференции "От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК". 2020. С. 177-179.

12. Основы зоотехнии: учебное пособие для подготовки студентов факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практическим занятиям / В.А. Стрельцов, В.П. Колесень, Г.Г. Нуриев, С.И. Шепелев, И.В. Малявко. Брянск, 2010.

13. Эффективность использования кормов с углеводной основой при выращивании ремонтного молодняка крупного рогатого скота / Е.И. Приловская, А.Н. Кот, Г.Н. Радчикова, Т.Л. Сапсалева, Д.М. Богданович // От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение развития животноводства и биотехнологий: сборник материалов международной научно-практической конференции "От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК". 2020. С. 164-167.

14. Богданович Д.М., Разумовский Н.П. Эффективность включения в рацион бычков новой кормовой добавки // Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины: материалы международной научно-практической конференции посвященной 90-летию юбилею биотехнологического факультета. 2019. С. 75-80.

15. Гамко Л.Н., Лемеш Е.А., Гулаков А.Н. Роль детализированных норм кормления в повышении продуктивности лактирующих коров // Фундаментальные и прикладные аспекты кормления сельскохозяйственных животных: материалы международной научно-практической конференции. Дубровицы: ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, 2018. С. 55-58.

16. Лемеш Е.А., Гамко Л.Н., Гулаков А.Н. Молочная продуктивность и качественные показатели молока коров в летний период // Агроконсультант. 2017. № 3. С. 29-31.

17. Гамко Л.Н., Семусева Н.А. Комплексная кормовая добавка в рационах дойных высокопродуктивных коров // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 2 (60). С. 56-61.

18. Гамко Л.Н., Семусева Н.А. Влияние комплексной кормовой добавки на продуктивность и некоторые морфо-биохимические показатели крови дойных коров // Аграрная наука. 2017. № 3. С. 18-19.

УДК 636.22/.28.087.73

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ $\beta$ -КАРОТИНА И ЛИЦЕТИНА В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

*Цай Виктор Петрович*

*кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник*

*РУП «Научно-практический центр*

*Национальной академии наук Беларуси по животноводству»*

## **USES OF $\beta$ -CAROTINE AND LICETINE FOR FEEDING YOUNG CATTLE**

*Tzai Viktor Petrovich*

*PhD.Agr.Sci., research associate RUE Research and Practical Center  
of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding*

**Аннотация.** Скармливание молодняку крупного рогатого скота в составе комбикормов КР-1 каролина, оказывает положительное влияние на потребление кормов, физиологическое состояние и продуктивность животных. Наиболее эффективной нормой является 20 мг  $\beta$ -каротина, при которой продуктивность телят увеличивается на 15 процентов.

**Summary.** Feeding young cattle with caroline in composition of KR-1 feed has a positive effect on feed intake, physiological state and productivity of animals. The most effective rate is 20 mg of  $\beta$ -carotene, when productivity of calves increases by 15 percent.

**Ключевые слова:** телята, рацион,  $\beta$ -каротин, селен, лецитин, прирост  
**Keywords:** calves, diet,  $\beta$ -carotene, selenium, lecithin, weight gain

**Введение.** Одной из важнейших задач животноводства, в настоящее время, является постоянное совершенствование технологических процессов, способствующих повышению интенсивности выращивания животных в условиях ферм и комплексов и увеличению производства продукции [1, 3, 9, 20, 23]. Количество и качество получаемой продукции напрямую связано с уровнем кормления и качеством кормов. Поэтому вопрос создания прочной кормовой базы за счет рационального использования кормов, особенно концентрированных, а также широкого использования побочных продуктов перерабатывающей промышленности (жом, барда и др.) является очень актуальным [2, 8, 12, 15, 17, 21, 26].

Однако рост продуктивности животных должен идти не только за счет увеличения количества потребляемых кормов рациона, но и за счет повышения их качества, балансирования рационов по всем недостающим элементам питания (протеин, жир, сахар, макро- и микроэлементы, витамины) [4, 6, 7, 10, 14, 16, 19].

Для активизации обменных процессов в организме, повышения использования питательных веществ кормов в практике кормления животных широко используют различные биологически активные вещества. К ним относятся витамины, ферменты, некоторые макро и микроэлементы [5, 11, 13, 22, 24, 25, 26].

Установлено, что на трансформацию каротина в ретинол (витамин А) оказывает влияние содержание в организме и холинофосфатидов (лецитинов). Холин оказывает положительное действие на усвоение каротина [13].

**Цель работы.** Изучить эффективность скармливания откармливаемому на мясо молодняку крупного рогатого скота  $\beta$ -каротина и лецитина.

**Материалы и методы.** Подопытные группы животных при проведении научно-хозяйственных опытов формировались по принципу аналогов с учетом породы, возраста и живой массы. Условия содержания и кормления животных были одинаковыми: двукратное кормление, поение из автопоилок, содержание беспривязное.

Научно-хозяйственный опыт проведен на 4-х группах бычков чёрно-пёстрой породы по 15 голов в каждой, средней живой массой 47,0-49,0 кг

Различия в кормлении заключались в том, что животные контрольной группы получали стандартный комбикорм, молодняк II и III опытных групп в составе комбикорма по 20 и 40 мг соответственно  $\beta$ -каротина, IV опытной – 20 мг  $\beta$ -каротина+70 г лецитина. Опытные партии комбикормов, обогащенные добавками, готовили из расчета на 10 суток. Одновременно для уточнения сроков сохранности каротина были приготовлены четыре опытных партии комбикорма. Продолжительность учетного периода составила 90 дней.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В процессе проведения опытов установлено, что в первый месяц хранения (28 суток) уровень снижения каротина в комбикормах был незначительным. В дальнейшем намечалось падение его содержания. Однако при добавлении лецитина, оно было ниже (в % отношении) чем в других в связи с тем, что лецитин является сильным антиоксидантом. Видимо, поэтому при его добавлении в комбикорм повысилась сохранность каротина, по сравнению с другими образцами почти на 26%.

Исследованиями установлено, что поедаемость кормов в контрольных и опытных групп была практически одинаковой (таблица 1).

Таблица 1 – Среднесуточный рацион (по фактически съеденным кормам)

Корма и питательные вещества	Группа			
	I контрольная	II	III	IV
Сено, кг	0,85	0,87	0,90	1,0
Сенаж, кг	2,0	2,0	2,0	2,0
Комбикорм, кг	1,0	1,0	1,0	1,0
Молоко, кг	2,0	2,0	2,0	2,0
Обрат, кг	4,0	4,0	4,0	4,0
Каролин, г	-	10	10	10
Лецитин, г	-	-	-	70

Не отмечено значительных различий и по содержанию в рационах сухого вещества, обменной энергии, сырого протеина, но введение в состав комбикорма каролина привело к увеличению содержания в рационах бета-каротина, а лецитина – жира и фосфора.

Однако в рационах животных контрольной группы содержание каротина, кальция, фосфора а также их соотношение находилось в пределах нормативных данных потребности животных.

Данные исследований морфологических и биохимических показателей крови свидетельствует о том, что скармливание каролина в составе комбикорма не оказало существенного влияния на их изменение. Незначительное увеличение содержания в крови каротина не выходило за пределы физиологической нормы.

Результаты научно-хозяйственного опыта показали, что скармливание комбикормов обогащенных каролином позволило повысить интенсивность роста телят (таблица 2).

Таблица 2 – Изменение живой массы и среднесуточные приросты

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
в начале опыта	47,0	47,8	49,0	47,0
в конце опыта	104,8	114,5	119,1	113,7
Валовой прирост, кг	57,8±1,1	66,7±2,9	70,4±3,5	66,7±2,9
Среднесуточный, г	642	742	779	741
% к контролю	100	115,5	121,3	115,4

Среднесуточный прирост в контрольной группе составил 642 г, то в первой опытной он был выше на 15,5 %, а во второй на 21,3 % ( $P < 0,05$ ). В тоже время значительной разницы в интенсивности роста телят между второй и третьей опытной группами не установлено. Что свидетельствует о том, что увеличение дозы ввода каролина в комбикорм в два раза существенного эффекта не дает.

Включение в рацион лицетина не оказало влияния на продуктивности животных.

**Заключение.** Скармливание молодняку крупного рогатого скота в составе комбикормов КР-1 каролина, оказывает положительное влияние на потребление кормов, физиологическое состояние и продуктивность животных. Наиболее эффективной нормой является 20 мг  $\beta$ -каротина, при которой продуктивность телят увеличивается на 15 процентов.

### Список литературы

1. Малявко И.В., Малявко В.А. Баланс и использование азота дойными коровами в первую фазу лактации при их авансированном кормлении в предотельный период // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 3 (79). С. 38-42.
2. Важный источник протеина для молодняку крупного рогатого скота / В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалева, Д.В. Гурина, Л.А. Возмитель, В.В. Букас // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. Гродно: ГГАУ, 2016. Т. 35: Зоотехния. С. 151-157.
3. Малявко В.А., Малявко И.В., Гамко Л.Н. Влияние авансированного кормления нетелей за 21 день до отёла на изменение их живой массы // Вест-ник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 1. С. 14-17.
4. Влияние механических способов обработки высокобелковых концентратов на рубцовое пищеварение и продуктивность молодняку крупного рогатого скота / А.Н. Кот, И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.П. Цай, Г.Н. Радчикова // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 82-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора Ткачева Анатолия Алексеевича. Брянск, 2020. С. 362-367.
5. Влияние природной минеральной добавки смектитного трепела в составе зерновой кормосмеси на продуктивность телят в молочный период Гамко Л.Н., Пилюгайцев Д.А., Лемеш Е.А. Аграрная наука. 2019. № 1. С. 27-30.
6. Зерно зернобобовых и крестоцветных культур в рационах ремонтных телок / В.Ф. Радчиков, Н.В. Пилюк, С.И. Кононенко, и др. // Современные технологии сельскохозяйственного производства: сб. науч. ст. по материалам XVII междунар. науч.-практ. конф., г. Гродно, 16 мая 2014 г. Гродно: ГГАУ, 2014. С. 249-250.
7. Малявко И.В. Значение нормированного кормления племенных телок при их интенсивном выращивании // Племенное животноводство - основа высокоинтенсивного развития отрасли: материалы 1-й областной научно-производственной конференции. Брянск, 1999. С. 86-89.
8. Использование в рационах бычков силоса, заготовленного с концентратом-обогабителем / В.П. Цай, В.Ф. Радчиков, А.Н. Кот и др. // Актуальні питання технології продукції тваринництва : збірник статей за результатами II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, 26-27 жовтня 2017 року. Полтава: Полтавська державна аграрна академія, 2017. С. 78-84.
9. Использование зерна новых сортов крестоцветных и зернобобовых культур в рационах выращиваемых бычков / В.Ф. Радчиков, Н.В. Пилюк, Н.А. Шарейко и др. // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. Горки: БГСХА, 2014. Вып. 17, ч. 1. С. 104-113.

10. 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.
11. Использование энергии рационов бычками при включении хелатных соединений микроэлементов в состав комбикормов / В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин, Н.И. Масолова и др. // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. Жодино, 2015. Т. 50, ч. 2. С. 43-52.
12. 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.
13. 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.
14. Конверсия энергии рационов в продукцию при скармливании бычкам комбикормов с сапропелем / В.Ф. Радчиков, И.Ф. Горлов, В.К. Гурин и др. // Современные технологии сельскохозяйственного производства : сб. ст. по материалам XVIII междунар. науч.-практ. конф., г. Гродно, 28 мая 2015 г. Гродно: ГГАУ, 2015. С. 100-101.
15. Основы зоотехнии: учебное пособие для подготовки студентов факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практическим занятиям / В.А. Стрельцов, В.П. Колесень, Г.Г. Нуриев, С.И. Шепелев, И.В. Малявко. Брянск, 2010.
16. Переваримость кормов и продуктивность телят в зависимости от скармливаемого зерна / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, А.Н. Кот и др. // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности: материалы 83-й международной научно-практической конференции. Ставрополь: ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный ун-т», 2018. С. 103-111.
17. 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.
18. Цай В.П., Радчиков В.Ф., Кот А.Н. Полноценное кормление – основа продуктивности животных // Экологические, генетические, биотехнологические проблемы и их решение при производстве и переработке продукции животноводства: материалы международной научно-практической конференции, посвящ. памяти академика РАН Е.И. Сизенко. Волгоград, 2017. С. 20-24.
19. Продуктивность и морфо-биохимический состав крови ремонтных телок при использовании зерна рапса и люпина в составе БВМД / В.Ф. Радчиков, В.Н. Куртина, В.П. Цай и др. // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. Жодино, 2013. Т. 48, ч. 1. С. 322-330.
20. Радчиков В.Ф., Глинкова А.М., Сидорович В.В. Выращивание телят и ЗЦМ: преимущества применения // Наше сельское хозяйство. 2014. № 12(92). С. 34-38.
21. 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 междунар. науч.-практ. конф., г. Волгоград, 4-5 июня 2013 г. Волгоград, 2013. Ч. I: Производство сельскохозяйственного сырья. С. 63-65
22. Рекомендации по применению трепелов Брянских месторождений в рационах сельскохозяйственных животных / В.Е. Подольников, Л.Н. Гамко, Ю.А. Сезин, И.И. Сидоров. Брянск, 2018.

23. Рубцовое пищеварение, переваримость и использование питательных веществ и энергии корма при разной структуре рациона / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, Н.А. Яцко и др. // Учёные записки ВГАВМ. 2013. Т. 49, вып. 1, ч. 2. С. 161-164.
24. Сбалансированное кормление – основа высокой продуктивности животных / В.И. Передня, А.М. Тарасевич, В.Ф. Радчиков и др. // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: сб. материалов конференции, посвящённой 65-летию основания Научно-практического центра НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства (г. Минск, 10-11 октября 2012 г.). Минск, 2012. С. 104-111. – Авт. также: Тарасевич А.М., Радчиков В.Ф., Гурин В.К., Цай В.П.
25. Физиологическое состояние и продуктивность бычков при скармливании трепела / В.Ф. Радчиков, Е.А. Шнитко, В.П. Цай и др. // Аспекты животноводства и производства продуктов питания: материалы международной научно-практической конференции «Актуальные направления инновационного развития животноводства и современных технологий продуктов питания, медицины и техники», 28-29 ноября 2017 г. пос. Персиановский: Донской ГАУ, 2017. С. 109-115.
26. Эффективность использования нового заменителя обезжиренного в комбикормах для телят / А.Н. Кот, В.Ф. Радчиков, В.П. Цай и др. // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: материалы II междунар. науч.-практ. интернет-конференция. с. Солёное Займище: ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия», 2017. С. 1611-1615.
27. Куст О.С., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Показатели мясной продуктивности бычков на откорме при скармливании цеолитсодержащего трепела // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2014. № 4. С. 14-18.

УДК 636.4.087.72: 636.4.03

## **ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНОМАТОК И ПОРОСЯТ-ОТЪЕМЫШЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНАХ СЕЛЕНА**

***Цис Елена Юрьевна***

*кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник  
ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им Л.К. Эрнста*

***Чабаев Магомед Газиевич***

*Доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник  
ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им Л.К. Эрнста*

***Некрасов Роман Владимирович***

*Доктор сельскохозяйственных наук, профессор РАН, руководитель отдела  
кормления сельскохозяйственных животных, главный научный сотрудник  
ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им Л.К. Эрнста*

## **PRODUCTIVITY OF SOWS AND WEANED PIGS WHEN USING SELENIUM IN DIETS**

***Tsis E. Y.***

*candidate of agricultural Sciences, research fellow, Federal Science Center  
for Animal Husbandry named after Academy Member L.K. Ernst*

***Chabaev M. G.***

*doctor of agricultural Sciences, Professor, Federal Science Center for Animal Husbandry named after Academy Member L.K. Ernst*

***Nekrasov R. V.***

*doctor of agricultural Sciences, chief scientific researcher, Professor RAN, head of Department of feeding of agricultural animals Federal Science Center for Animal Husbandry named after Academy Member L.K. Ernst*

**Аннотация:** В приведенных материалах представлены результаты исследований по определению эффективности использования различных форм селена: неорганической и органической. Эксперимент проведен на трех группах свиноматок-аналогов (по 6 голов в каждой), продолжительностью 115 дней. Подопытным животным 2-й и 3-й опытных групп скармливали селен органической формы в количестве 0,15 и 0,20 мг на 1 кг комбикорма, тогда как свиноматки контрольной группы получали 0,30 мг селенита натрия на 1 кг комбикорма. Включение различных уровней селена органической формы способствовало повышению у свиноматок многоплодия на 5,6-4,0%, молочности на 9,5 и 7,2%, живой массы гнезда на 13,0-8,6%, крупноплодности на 7,0-4,4%, по сравнению с контролем. Установлено, что поросята-отъемыши 2-й и 3-й опытных групп превосходили аналогов контрольного варианта по живой массе при отъеме на 4,6-3,4%. При этом сохранность поросят опытного варианта за подсосный период составила 97,4%. Экономические расчеты показали, что скармливание свиноматкам селена органической формы, является экономически выгодным. Наибольший экономический эффект был у свиноматок, получавших в составе комбикорма 15 г/т комбикорма селена органической формы, прибыль составила 2010 рублей в расчете на одну голову.

**Summary:** The above materials present the results of studies to determine the effectiveness of the use of various forms of selenium: inorganic and organic. The experiment was conducted on three groups of similar sows (6 heads each), lasting 115 days. Experimental animals of the 2nd and 3rd experimental groups were fed organic selenium in the amount of 0.15 and 0.20 mg per 1 kg of feed, while pregnant sows of the control group received 0.30 mg of sodium selenite per 1 kg of feed. The inclusion of different levels of organic selenium contributed to an increase in sows' multiplicity by 5.6-4.0%, milk production by 9.5 and 7.2%, live weight of the nest by 13.0-8.6%, and large fertility by 7.0-4.4%, compared to the control. It was found that weaned piglets of the 2nd and 3rd experimental groups were superior to the analogues of the control variant in terms of live weight at weaning by 4.6-3.4%. At the same time, the safety of piglets of the experimental version for the suckling period was 97.4%. Economic calculations have shown that feeding organic selenium to sows is economically profitable. The greatest economic effect was in sows that received 15 g/t of organic selenium feed as part of the feed, the profit was 2010 rubles per head.

**Ключевые слова:** органическая форма селена, показатели воспроизводства, морфология и биохимия крови, экономический эффект.

**Key words:** organic form of selenium, reproduction indicators, blood morphology and biochemistry, economic effect.

**Введение.** Селен является важным питательным микроэлементом в животноводстве, поскольку он улучшает пищевую ценность и качественные характеристики получаемых продуктов [1]. Дефицит селена в организме животных, как известно, вызывает нарушение обмена веществ, снижение роста, дегенеративные изменения мышечной ткани, печени, репродуктивные дисфункции [2]. На клеточном уровне недостаток селена ведет к нарушению целостности клеточных мембран, снижению активности ферментов, накоплению кальция внутри клеток, нарушению метаболизма аминокислот [4]. Этот микроэлемент, обычно вводят в рационы свиней в виде селенита натрия ( $\text{Na}_2\text{SeO}_3$ ), его неорганической формы. Однако, в последние годы наблюдается повышенный рост интереса к органической форме селена из-за его более высокой абсорбции и биологической эффективности у животных [3]. По литературным данным сообщается также, что органическая форма селена обладает более высокой антиоксидантной активностью, тогда как неорганическая форма может действовать как прооксидант и оказывать токсическое действие, особенно на высоких уровнях ввода [5-18].

На сегодняшний день недостаточно информации о том, как различные комбинации источников селена: органического и неорганического, влияют на продуктивность свиноматок - это и определило актуальность и практическую значимость наших исследований по изучению влияния новых и существующих селеносодержащих кормовых добавок в ходе научно-хозяйственного опыта.

Целью настоящего исследования было изучение влияния различных источников и уровней селена в рационах свиноматок и поросят-отъемышей на их здоровье и производственные показатели.

**Материалы и методы исследований.** Научно-хозяйственный опыт проведен в условиях агрофирмы «Ялтау» Лениногорского района Республики Татарстан на 18 головах свиноматок в период супоросности и лактации. По принципу животных-аналогов из них сформировано 3 группы животных, по 6 голов в каждой с учетом породности, возраста, живой массы и времени случки. Существующая технологическая рецептура для свиноматок в период проведения научно-хозяйственного опыта включала в себя все ингредиенты в достаточных количествах, и соответствовала показателям энергетической и питательной ценности для данной группы животных. Все группы животных находились в одинаковых условиях: кормление – двукратное комбикормами в сухом виде, поение – из сосковых поилок.

Согласно схеме опыта, животным 1-й контрольной группы скармливали полнорационный комбикорм с добавлением селенита натрия в количестве 0,3 мг/кг, аналогам из 2-й опытной группы скармливали полнорационный комбикорм с добавлением 15 г на тонну селена органической формы, аналоги из 3-й опытной группы получали тот же комбикорм с добавлением 20 г на тонну корма селена органической природы.

По окончании опыта из яремной вены отобрана кровь, с дальнейшим определением биохимических и гематологических показателей в отделе физиологии и биохимии сельскохозяйственных животных ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К.

Эрнста на автоматическом биохимическом анализаторе ChemWell (AwarenessTehnology, США).

Полученный в научно-хозяйственном опыте материал обработан биометрически с использованием метода дисперсионного анализа (ANOVA), посредством программы STATISTICA, version 10, StatSoft, Inc., 2011.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Известно за время лактации происходит снижение живой массы свиноматок, что связано с кормлением поросят в подсосный период. Величина снижения живой массы свиноматок зависит от запасов питательных веществ в организме, количества поросят и длительности подсосного периода. В научно-хозяйственном опыте отъем поросят от матерей проводили в 28 дневном возрасте. За период проведения научно-хозяйственного опыта наибольшие потери в живой массе наблюдались у свиноматок опытных групп, получавших разные уровни органической формы селена, что можно объяснить многоплодием и лучшей сохранностью поросят по сравнению с животными контрольной группы.

Таблица 1 – Показатели продуктивности свиноматок и поросят-молочников

Показатель	Группа		
	1-контрольная	2-опытная	3-опытная
	M±m	M±m	M±m
Количество свиноматок, гол.	6	6	6
Живая масса свиноматок после опороса, кг	213,7±0,74	210,6±0,87	210,8±0,59
Живая масса через 28 дней, кг	195,6±0,58	189,4±0,61	190,9±0,63
Потери живой массы за подсосный период, кг	18,1±0,92	21,2±0,85	19,9±0,72
Количество живых поросят, гол.	75	79	78
Многоплодие, гол.	12,5±0,39	13,2±0,41	13,0±0,34
Крупноплодность, кг	1,14±0,01	1,22±0,01	1,19±0,01
Живая масса гнезда при рождении, кг	14,25±0,41	16,10±0,31*	15,47±0,28*
Средняя живая масса поросенка в 28 дней в момент отъема, кг	8,7±0,11	9,1±0,12*	9,0±0,11*
Среднее количество поросят в гнезде при отъеме, гол	11,8±0,22	12,8±0,24*	12,7±0,23*
Живая масса гнезда при отъеме, кг	102,7±2,48	116,5±2,78	114,3±2,89
Количество поросят в гнезде к отъему, гол	71	77	76
Сохранность поросят за подсосный период, %	94,6	97,4	97,4
Молочность, кг	56,6±1,26	62,0±1,21*	60,7±1,31*
Среднесуточный прирост живой массы поросят за подсосный период, г	270±0,74	281±0,79***	279±0,67***

Достоверно при \*p < 0,05, \*\*\*p < 0,001.

Количество поросят в гнезде, живая масса, молочность являются одним из важнейших зоотехнических показателей, в которые во многом оказывают влияние полноценное и сбалансированное кормление.

Анализируя показатели продуктивности свиноматок подопытных групп, можно отметить тенденцию, что у свиноматок, получавших различные уровни селена органической природы, поросята при рождении были более здоровыми и с большей живой массой. Так, количество живорожденных поросят от одной свиноматки второй и третьей опытных групп возросло на 5,6 и 4,0% соответственно.

Одновременно на 7,0 и 4,4% увеличилась крупноплодность у свиноматок в опытных группах по сравнению с контрольной группой животных. В целом живая масса гнезда при рождении у свиноматок второй и третьей опытных групп была больше, чем в контрольной на 12,98 и 8,56% соответственно.

Важным показателем, характеризующим продуктивность свиноматок, является не только масса гнезда при рождении, но и молочность. Результаты научно – хозяйственного опыта показали, что молочность опытных свиноматок второй и третьей опытных групп была выше по сравнению с показателями контрольной групп соответственно на 9,5 и 6,0% соответственно. Поросята, полученные от свиноматок, получавших органическую форму селена, росли более интенсивно. Среднесуточный прирост поросят в подсосный период во второй и третьей опытной группе был выше, по сравнению с аналогами контрольной группы, на 4,0 и 3,3%.

Масса одного поросенка в 28 дневном возрасте во 2-й и 3-й опытной группе превосходила контрольных поросят на 0,4 и 0,3кг или на 4,6 и 3,4% соответственно. В научно-хозяйственном опыте поросята на подсосе не получали селен в органической форме.

Однако, во 2-й и 3-й опытных группах свиноматок, получавших в супоросный период органическую форму селена, наблюдался не только лучший рост поросят, но и высокий уровень их сохранности.

При этом наиболее эффективной дозировкой новой селеносодержащей кормовой добавки для свиноматок оказалось 15 и 20 г на тонну готового корма. В этих группах сохранность поросят к моменту отъема в 28 дневном возрасте составил 97,4 %, что больше, чем в 1- контрольной группе, на 2,8%.

Кровь осуществляет доставку к каждой клетке организма кислород, питательные вещества, своевременный вынос из клетки к органам выделения продуктов её жизнедеятельности, сохраняет относительное постоянство своего состава, обеспечивает устойчивость всех функций организма. Морфологический состав крови свиноматок представлен в таблице 2.

Таблица 2 - Морфологические показатели крови свиноматок

Группа	Эритроциты, $10^{12}/л$	Гемоглобин, г/л	Лейкоциты, $10^9/л$
1-контрольная	5,49±0,29	90,10±0,71	13,27±0,41
2-опытная	5,83±0,31	92,60±0,82	13,60±0,58
3-опытная	5,8±0,52	92,49±0,69	13,62±0,47

Анализируя данные морфологических показателей у свиноматок при скармливании различных форм и уровней селена наблюдалось увеличение в крови количественного состава эритроцитов на 6,19 и 5,64% в сравнении с контролем. Вероятно, под воздействием различного уровня селена органической природы усилилась работа кроветворных органов, что положительно отразилось на окислительно - восстановительных процессах в их организме.

Увеличение уровня гемоглобина наблюдалось в крови свиноматок 2-й и 3-й опытных групп, получавших различные уровни органической формы селена на 2,77 и 2,63% по сравнению с контролем.

Лейкоциты обладают способностью поглощать и переваривать микробы, продуцировать антитела, удалять белковые токсины из организма. В результате использования в рационах свиноматок различных уровней селена органической природы произошла некоторая активация лейкоцитов, что способствовало увеличению их числа в крови на 3,61 и 2,86% по сравнению с аналогами контрольной группы.

Биохимические показатели в значительной степени отражают состояние и обменные процессы, происходящие в живом организме. В период исследований физиологическое состояние свиноматок было в норме, о чем свидетельствовали данные биохимических показателей крови (табл. 3).

Таблица 3 - Биохимические показатели сыворотки крови свиноматок

Показатель	Группа		
	1- контрольная	2 - опытная	3 - опытная
Общий белок, г/л	75,67±0,83	76,89±1,11	76,59±0,67
Альбумины, %	43,29±1,42	43,50±1,61	43,45±1,68
Глобулины, %	32,41±1,14	33,38±1,21	33,14±1,34
Кальций, ммоль/л	2,31±0,029	2,62±0,38	2,60±0,22
Фосфор, ммоль/л	2,19±0,12	2,36±0,19	2,32±0,15

Уровень общего белка характеризует суммарное содержание всех белков крови, обладающих разными свойствами: защита организма, участие в свертывании крови, поддержание осмотического давления, обеспечивают протекание биохимических реакций, участвуют в построении структурных элементов живого организма. В крови свиноматок 2-й и 3-й опытных групп содержание общего белка в конце опыта увеличилось на 1,22 и 0,92 г/л, или на 1,38% по сравнению с контрольным значением. Однако содержание общего белка в крови свиноматок 1-й опытной группы в конце опыта снизилось на 0,90 г/л, или на 1,61 и 1,21% в сравнении контрольной группой.

Альбумины характеризуют интенсивность белкового обмена в организме животных. При скармливании свиноматкам различных уровней селена органической природы концентрация альбуминов в крови возросла на 0,31 и 0,26% соответственно по сравнению с контрольной группой. Достоверной разницы между группами не отмечено.

Концентрация глобулинов во всех группах за весь период исследований находились в пределах физиологической нормы. Однако при добавлении в рацион свиноматок различных уровней селена органической природы наблюдалось повышение в крови концентрации глобулинов на 0,97 и 5,93% в сравнении с контролем.

Для нормального функционирования организма большое значение имеет кальций и фосфор. Под влиянием различных уровней органического селена содержание кальция в сыворотке крови свиноматок увеличилось на 13,41 и 12,55%, фосфора – на 7,76 и 4,67% соответственно в сравнении с контролем.

Таким образом, введение в рацион свиноматок разного уровня органического селена оказало положительное влияние на морфологические и биохимические показатели крови.

Для определения экономической эффективности использования различных уровней органической формы селена в рационах свиноматок, мы исходили из стоимости кормов и кормовой добавки, потребленных подопытными животными за период научно-хозяйственного опыта.

Произведенные расчеты показали, что наибольший экономический эффект был получен во 2-й опытной группе свиноматок, получавших в составе комбикорма 15 г/ корма органической формы селена. Сумма прибыли в этой группе в расчете на одну голову составила 2010 рублей. Наименьший экономический эффект оказался в 3-й опытной группе свиноматок, получавших в составе комбикорма 20 г/т корма органической формы селена и составила 1180 рублей или на 830 рублей меньше чем во 2-й опытной группе животных.

**Заключение.** Таким образом, применение органической формы селена в кормлении свиноматок в супоросный и подсосный период является экономически выгодным, поскольку увеличивается многоплодие, сохранность, среднесуточные приросты, а затраты на приобретение добавки окупаются получением дополнительной прибыли.

#### Список литературы

1. Обеспечение молодняка свиней минеральными веществами и протеином / Л.Н. Гамко, В.В. Хомченко, Т.Л. Талызина, В.И. Козов // Свиноводство. 2019. № 2. С. 33-34.
2. Гамко Л., Подобай Г. Микроэлементы в рационах для подсвинков // Животноводство России. 2017. № 1. С. 47-48.
3. Growing pigs' production potential using feed mixes enriched with a bioorganic iron complex / M.G. Chabaev, R.V. Nekrasov, I.I. Moshkutelo, V.P. Nadeev, E.Yu. Tsis, Yu.A. Yuldashbaev // Russian Agricultural Sciences. 2019. Vol. 45. Is. 1. P. 72–76.
4. Effects of dietary Selenomethionine supplementation on growth performance, antioxidant status, plasmaselenium concentration, and immune function in weaning pigs / J. Cao, G. Fucun, Z. Liying, D. Bing, G. Limin // Journal of Animal Science and Biotechnology. 2014. № 5. 46 p.
5. Effects of sodium selenite and L-selenomethionine on feed intake, clinically relevant blood parameters and selenium species in plasma, colostrum and milk from high-yielding sows / M. Falk, P. Lebed, A. Bernhoft, T. Framstad, A.B. Kristoffersen, B. Salbu, Oropeza-Moe // Trace Elem Med Biol. 2019. (52) P. 176-185.
6. Использование селенопирана в рационах поросят / Е.В. Крапивина и др. // Зоотехния. 2000. № 6. С. 19-20.
7. Биологически активные вещества в кормлении свиней / Л.Н. Гамко, Е. Ефименко, Л.Ф. Соколова, В.Б. Подольников // Зоотехния. 1999. № 7. С. 15-16.
8. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Продуктивность свиноматок и их потомства, содержащихся в разных экологических условиях при скормливании в составе кормосмеси селенопирана и природного сорбента мергеля // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 1 (37). С. 120-124.
9. Менякина А.Г., Крапивина Е.В., Гамко Л.Н. Эффективность применения селенопирана поросятам при повышенном уровне радиоактивного Cs137 в почве // Зоотехния. 2003. № 1. С. 21-22.
10. Менякина А.Г. Результаты использования селенопирана в балансовом опыте на молодняке свиней // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее

- качества: материалы международной научно- практической конференции. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2008. С. 264–270.
11. Использование селенопирана в рационах поросят / Е.В. Крапивина, Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина и др. // Наука образование сельского хозяйства России в XX веке: материалы международной конференции, г. Брянск, 2–5 октября 2000 г. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2000. С. 231-235.
  12. Менякина А.Г. Переваримость основных питательных веществ и использование азота, фосфора и энергии у молодняка свиней под влиянием селенопирана // Агроконсультант. 2003. № 4 (7). С. 54-55.
  13. Крапивина Е.В., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Применение селенопирана в зоне повышенного содержания радиоактивного  $^{137}\text{Cs}$  в почве на молодняке свиней // Использование достижений современной биологической науки при разработке технологий в агрономии, зоотехнии и ветеринарии: материалы международной научно-практической конференции, г. Брянск, 3-6 декабря 2002. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2003. С. 156.
  14. Использование азота и энергии при применении природных и химических биологически активных веществ в рационах молодняка свиней / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, Г.Д. Захарченко, В.Ф. Бабков // Вестник Брянской ГСХА. 2005. Отдельный выпуск. С.70-72.
  15. Крапивина Е.В., Иванов В.П. Влияние селена на защитные системы организма свиней // Ветеринария. 1999. № 5. С. 44-48.
  16. Влияние селена на резистентность свиней в условиях повышенного содержания  $\text{Cs}^{137}$  в почве / Е.В. Крапивина, В.П. Иванов, Л.Н. Гамко, Г.Г. Нуриев // Зоотехния. 1998. № 11. С. 18-20.
  17. Менякина А.Г. Физиологическое состояние молодняка свиней под влиянием селенопирана: дис. ... канд. биол. наук / Брянская государственная сельскохозяйственная академия. Брянск, 2003.
  18. Крапивина Е.В. Естественная резистентность, иммунный статус и методы их повышения у сельскохозяйственных животных в условиях различного загрязнения почв радиоцезием: дис. ... д-ра биол- наук. Брянск, 2003.

УДК 636.2.087.7/8:636.2.084.523

## **ВЛИЯНИЕ АДДСОРБЕНТА НА ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ В ПЕРВУЮ ФАЗУ ЛАКТАЦИИ**

***Чабаев Магомед Газиевич***

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник  
ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им Л.К. Эрнста*

***Цис Елена Юрьевна***

*кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник  
ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им Л.К. Эрнста*

***Некрасов Роман Владимирович***

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор РАН, руководитель отдела  
кормления сельскохозяйственных животных, главный научный сотрудник  
ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им Л.К. Эрнста*

***Сотниченко Александр Иванович***

*кандидат биологических наук, начальник отдела ООО НПЦ "Фокс и Ко*

## **EFFECT OF ADSORBENT ON METABOLISM AND MILK PRODUCTIVITY IN THE FIRST PHASE OF LACTATION**

***Chabaev M. G.***

*doctor of agricultural Sciences, Professor, Federal Science Center for Animal Husbandry named after Academy Member L.K. Ernst*

***Tsis E. Y.***

*candidate of agricultural Sciences, research fellow, Federal Science Center for Animal Husbandry named after Academy Member L.K. Ernst*

***Nekrasov R. V.***

*doctor of agricultural Sciences, chief scientific researcher, Professor RAN, head of Department of feeding of agricultural animals Federal Science Center for Animal Husbandry named after Academy Member L.K. Ernst*

***Sotnichenko A. I.***

*candidate of biological Sciences, Head of the Department of Research and Production Center «Fox and Co»*

**Аннотация.** В приведенных материалах излагаются данные научно-хозяйственного опыта по определению влияния профилактического скармливания нового кормового адсорбента на обмен веществ и молочную продуктивность. Эксперимент проведен на двух группах новотельных голштинизированных коров ( $n=13$ ), продолжительностью 72 дня. Новотельным коровам контрольного варианта скармливался основной рацион. Животным аналогам опытной группы дополнительно к основному рациону с целью профилактики микотоксикозов вводили 100 г на голову в сутки нового кормового адсорбента. Включение в рацион кормовой адсорбирующей добавки способствовало увеличению на 7,7 и 16,0 %, среднесуточного удоя натуральной и базисной жирности молока, соответственно, а также способствовало уменьшению затрат ЭКЕ, сырого протеина, сухого вещества, концентратов на 1 кг молока базисной жирности на 13,0-13,6% по сравнению с контролем. Скармливание новотельных коров нового кормового адсорбента позволило уменьшить количество соматических клеток в молоке на 27,2% с одновременным увеличением содержания жира и белка на 0,28 и 0,07%. Ежедневное потребление новотельными коровами опытной группы (100 г/гол) кормового сорбента с профилактической целью в период раздоя привело к увеличению амилолитической активности рубцовой микрофлоры на 0,47 Е/мл. При этом в химусе новотельных коров контрольной и опытной групп общее количество бактерий и инфузорий находилось в пределах 191,0—214,5 и 165,0—183,7 мг/100 мл рубцового содержимого соответственно. Введение в рацион высокопродуктивных коров адсорбента положительно повлияло на воспроизводительную функцию и снизило индекс осеменения на 0,6 ед., а продолжительность сервис-периода на 63 дня. Включение в состав рациона кормового адсорбента с профилактической целью является экономически обоснованным. При реализации

молока коров опытной группы дополнительная прибыль составила 3258,7 руб. на голову. Следовательно, кормовой адсорбент может быть рекомендован для использования с целью снижения токсического действия микотоксинов и в качестве улучшения производимой продукции.

**Summary:** The presented materials present the data of scientific and economic experience in determining the effect of preventive feeding of a new feed adsorbent on the metabolism and milk productivity. The experiment was carried out on two groups of new-bodied Holstein cows (n=13), with a duration of 72 days. New-bodied cows of the control variant were fed the main diet. In addition to the main diet, 100 g of a new feed adsorbent per head per day was administered to the animal analogues of the experimental group in order to prevent mycotoxicosis. The inclusion of feed adsorbent additives in the diet contributed to an increase of 7.7 and 16.0% in the average daily milk yield of natural and basic fat content of milk, respectively, and also contributed to a reduction in the cost of EKE, crude protein, dry matter, concentrates per 1 kg of milk of basic fat content by 13.0-13.6% compared to the control. Feeding new-bodied cows with a new feed adsorbent reduced the number of somatic cells in milk by 27.2%, while increasing the fat and protein content by 0.28 and 0.07%. Daily consumption of feed sorbent by new-bodied cows of the experimental group (100 g/head) for prophylactic purposes during the milking period led to an increase in the amylolytic activity of the scar microflora by 0.47 U/ml. At the same time, in the chyme of new-bodied cows of the control and experimental groups, the total number of bacteria and infusoria was in the range of 191.0—214.5 and 165.0—183.7 mg/100 ml of scar content, respectively. The introduction of adsorbent into the diet of highly productive cows positively affected the reproductive function and reduced the insemination index by 0.6 units, and the duration of the service period by 63 days. The inclusion of a feed adsorbent in the diet for preventive purposes is economically justified. When selling milk from cows of the experimental group, the additional profit amounted to 3258.7 rubles per head. Therefore, the feed adsorbent can be recommended for use in order to reduce the toxic effect of mycotoxins and as an improvement in the products produced.

**Ключевые слова:** адсорбент, кормовая добавка, молочная продуктивность, качество молока, показатели воспроизводства.

**Key words:** adsorbent, feed additive, milk productivity, milk quality, reproduction indicators.

**Введение.** Главной задачей организации продуктивного, экономически эффективного развития отечественного скотоводства является увеличение объемов молока и говядины за счет производства высококачественной, экологически безопасной продукции для населения [1,2,3]. Увеличение производства молока при одновременном снижении затрат кормов на его производство, как показывает мировой опыт, требует непрерывного совершенствования кормовой базы и кормовых средств [4,5,6,7,8].

Исследования ученых показывают, что животноводство терпит серьезные экономические потери из-за снижения продуктивности и воспроизводства сельскохозяйственных животных, вызванных микотоксикозами [9-25].

Потребление кормов поражённых микотоксинами, создаёт дополнительную нагрузку на иммунную систему животного, может вызывать снижение аппетита и, как следствие, молочной продуктивности, наблюдается увеличение числа соматических клеток в молоке, нарушение репродуктивной функции. В связи с этим поиск новых профилактических препаратов является актуальной задачей для кормопроизводства.

**Цель настоящего исследования** - изучение эффективности профилактического скармливания нового кормового адсорбента в рационах кормления высокопродуктивных новотельных коров в первую фазу лактации, на обмен веществ и молочную продуктивность.

**Материалы и методы.** В экспериментальном хозяйстве «Кленово-Чегодаево» г. Москва было сформировано две группы коров-аналогов с учетом возраста, живой массы, продуктивности, даты отела. Новотельным коровам контрольного варианта (n=13) скармливали основной рацион (ОР), животным-аналогам опытной группы (n=13) - ОР + кормовой адсорбент в количестве 100 г на 1 голову в сутки. Продолжительность научно-хозяйственного опыта составила 72 дня.

При проведении исследований ежедекадно от каждого подопытного животного отбирали пропорционально удою средние пробы молока для определения качественных показателей на анализаторе молока «CombiFoss 7.

В конце научно-хозяйственного опыта у дойных коров подопытных групп были взяты пробы рубцовой жидкости (n = 3) при помощи ротоглоточного зонда спустя 3 часа после кормления для изучения обмена веществ в отделе физиологии и биохимии сельскохозяйственных животных по общепринятым методикам ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им Л. К. Эрнста.

По результатам бухгалтерского учета при завершении научно-хозяйственного опыта была рассчитана экономическая целесообразность использования нового кормового адсорбента с профилактической целью в составе рациона высокопродуктивных лактирующих в первую фазу лактации.

Полученные в опыте материалы обработаны биометрически с использованием метода дисперсионного анализа (ANOVA), посредством программы STATISTICA, version 10, StatSoft, Inc., 2011 ([www.statsoft.com](http://www.statsoft.com)).

**Результаты исследований и их обсуждение.** Генетический потенциал поголовья крупного рогатого скота, сбалансированность и безопасность корма, условия содержания, технологии доения и ухода за коровами комплексно влияют на молочную продуктивность и качество молока. Величина молочной продуктивности коров и ее изменение в течении проводимого опыта характеризуется данными, приведенными в таблице 1.

Значительная разница в молочной продуктивности коров опытной группы была при пересчете на 3,4-процентное молоко. среднесуточные удои 3,4-процентного молока у коров 2-й опытной группы коров были выше на 15,9% по сравнению с животными 1-ой контрольной группы. В молоке коров опытной группы, получавших кормовой адсорбент с профилактической целью, содержание жира составило 3,99%, что на 0,28% выше в сравнении с молоком контрольной группы.

Вместе с тем скармливание адсорбирующей кормовой добавки новотельным высокопродуктивным коровам способствовало сокращению затрат обмен -

ной энергии, сырого протеина, концентратов соответственно на 15,3; 15,3; 15,7% по сравнению с животными контрольной группы.

Таблица 1 - Молочная продуктивность и качество молока (n=13, M±m)

Показатель	Группа	
	1-контрольная	2-опытная
<b>Молочная продуктивность</b>		
Среднесуточный удой, кг	23,37±1,19	25,18±1,05
% к контролю	100,0	107,7
Валовой удой за период, кг	1682,58±66,73	1813,29±105,58
% жира	3,7±0,12	4,0±1,23
Валовой удой 3,4%-го молока, кг	1849,68±93,11	2145,57±96,68
Среднесуточный удой 3,4%-го молока, кг	25,69±1,70	29,80±1,38
% к контролю	100,0	116,0
<b>Качество молока</b>		
Сухое вещество	12,85±0,16	13,07±0,26
Жир, %	3,71±0,12	3,99±0,19
Белок, %	2,91±0,05	2,98±0,06
Лактоза, %	5,06±0,04	4,97±0,05
Соматические клетки, тыс./см <sup>3</sup>	367,99±127,17	267,93±64,48
Плотность, г/см <sup>3</sup>	1028,44±0,22	1028,23±0,20

Среди качественных и количественных характеристик молока особенно важен показатель концентрации соматических клеток. Принято считать, что данный показатель отражает общее состояние здоровья животных и влияет на реализационную стоимость молока. В среднем за период проведения научно-хозяйственного опыта количество соматических клеток в молоке коров опытной группы составило 267,93 тыс. в 1 см<sup>3</sup>, что было ниже, на 100,06 тыс. или на 27,2% по сравнению с контролем. Различия таких качественных показателей молока коров, как содержание молочного сахара и белка между контрольной и опытной группой были незначительными.

Для контроля обмена веществ были изучены основные показатели рубцового пищеварения лактирующих коров подопытных групп (n=3) (табл. 2).

Таблица 2 – Основные показатели рубцового пищеварения (n=3, M±m)

Показатель	Группа	
	1-контрольная	2-опытная
Аммиак, мг/%	7,79±1,10	7,41±0,65
ЛЖК, моль/л	7,53±0,35	7,37±0,09
Амилолитическая активность, Е/мл	18,70±0,44	19,17±0,15
Инфузории, мг/100 мл химуса	191,00±15,04	214,50±13,60
Бактерии, мг/100 мл	165,00±1,73	183,67±12,98

Включение в состав рациона высокопродуктивных коров кормов с легко-растворимыми фракциями протеина (на 100 кг от 0,7 до 1 кг азота) активизирует образование аммиака с последующим выделением значительной его части из желудочно-кишечного тракта в виде мочевины, что оказывает существенное влияние на эффективность переваривания кормов рациона. Для оценки питательных преимуществ протеина, получаемого из разных видов кормов, целесообразно учитывать концентрацию аммиака в рубцовой жидкости. В наших исследованиях при скармливании коровам 100 г/сут. кормового адсорбента с целью профилактики микотоксикозов наблюдалось снижение выделения аммиака на 5,1 % (7,41 против 7,79 мг/%).

В химусе подопытных коров обеих групп сумма ЛЖК была практически на одном уровне и составила 7,53 и 7,37 мМоль/100мл соответственно, что указывает на равноценный гидролиз углеводов за счет бактерий содержимого рубца. У коров опытной группы амилолитическая активность рубцовой микрофлоры была выше на 0,47 Е/мл, хотя эта разница была недостоверной. В химусе подопытных коров общее количество бактерий и инфузорий находилось на одном уровне и составило в среднем 191,00 - 214,50 и 165,00 - 183,67 мг/100 мл рубцового содержимого соответственно

Многие исследователи считают, что результативность осеменения высокопродуктивных новотельных коров и снижение индекса осеменения связаны с неблагоприятным кормовым фоном. Нами в ходе эксперимента фиксировалось время прихода в охоту каждого животного и количество доз на плодотворное осеменение с дальнейшим расчетом индекса осеменения и продолжительности сервис-периода (табл. 3).

Таблица 3 – Воспроизводительная способность подопытных животных (M±m, n=13)

Показатель	Группа	
	1-контрольная	2-опытная
Количество коров, гол	13	13
Количество доз	2,08±0,46	1,54±0,34
Индекс осеменения	2,45	1,82
Количество дней до первого осеменения	112,92±15,34	90,85±12,62
Сервис-период, дн.	164,45±29,82	101,00±15,31*
% стельности	100	122
Выбраковка, гол	2	2

Достоверно при \*- p<0,05.

Установлено, что при использовании в кормлении новотельных коров ПОПСГ за весь период эксперимента в опытной группе в категорию «стельные» перевели на 22% больше коров – 11 против 9 голов в контроле. Параллельно отмечали снижение индекса осеменения на 0,6 ед., а сервис-периода на 63 дня (p<0,05).

Скармливание в рационах высокопродуктивных коров нового кормового адсорбента с профилактической целью в количестве 100 г/гол/сут. способствовало по-

лучению дополнительной прибыли – 3258,72 рубля на голову за период исследований (без учёта снижения индекса осеменения и сервисного периода), что подтверждает экономическую обоснованность и целесообразность его использования.

**Выводы.** Таким образом, полученные нами результаты исследований позволяют рекомендовать использование кормового адсорбента Алвисорб® для снижения токсической нагрузки кормов на организм животного и в качестве улучшения производимой продукции, увеличении продуктивности новотельных коров в первую фазу лактации. Данные полученные в ходе научно-производственного опыта подтверждают, что при использовании кормового сорбента с целью профилактики микотоксикозов в период раздоя улучшаются функции рубцового пищеварения, обмена веществ и показателей воспроизводства. При всей совокупности положительных эффектов скармливание нового кормового адсорбента приводит к лучшей реализации продуктивного потенциала молочного скота, повышению качества продукции.

*Представленные материалы подготовлены в рамках выполнения НИР по теме 0445-2021-0002.*

#### Список литературы

1. Менякина А.Г. Научные и практические основы производства экологически чистой продукции животноводства на территории, загрязненной радионуклидами // Чернобыль – 20 лет спустя. Социально-экономические проблемы и перспективы развития пострадавших территорий: материалы международной научно-практической конференции. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2005. С. 161-162.
2. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Применение природных сорбирующих добавок в рационах молодняка свиней и их влияние на содержание тяжелых металлов в органах и тканях // Зоотехния. 2018. № 3. С. 14-16.
3. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Получение экологически безопасной свинины при использовании сорбирующих экоминералов месторождений Брянской области // Получение биологически ценной и экологически безопасной продукции сельского хозяйства: сб. науч. тр. Брянск, 2017. С. 108-115.
4. Продуктивность и качество одновидовых и смешанных посевов кормовых культур в условиях радиоактивного загрязнения / В.Ф. Шаповалов, Н.М. Белоус, И.Н. Белоус, Ю.И. Иванов // Агрехимический вестник. 2015. № 5. С. 29-31.
5. Риск получения молока и кормов не соответствующих нормативам по содержанию цезия-137 / Н.М. Белоус, И.И. Сидоров, Е.В. Смольский, С.Ф. Чесалин, Т.В. Дробышевская // Достижения науки и техники АПК. 2016. Т. 30, № 5. С. 75-77.
6. Гамко Л.Н., Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Применение минерально-витаминных добавок при выращивании молодняка крупного рогатого скота // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2018. № 2 (38). С. 9-14.
7. Воздействие агротехнических и агрохимических мероприятий на урожайность многолетних трав и плодородие почвы / Л.П. Харкевич, Н.М. Белоус, Е.В. Смольский, С.Ф. Чесалин // Плодородие. 2013. № 4 (73). С. 25-27.
8. Соколова Е.И., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Химический состав кормов и содержание в них цезия-137 и их энергетическая питательность на загрязненных радионуклидами территориях // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов Национальной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е. П. Ващекина, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области. Брянск, 2020. С. 353-360.
9. Микотоксины в кормах снижают продуктивность и резистентность животных / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко, А.Г. Менякина // Реализация достижений ветеринар-

ной науки для обеспечения ветеринарно-санитарного и эпизоотического благополучия животноводства Брянской области в современных условиях: материалы научно-производственной конференции. Брянск, 2015. С. 52-56.

10. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Репродуктивные качества свиноматок при скармливание минералов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 4 (32). С. 133-136.

11. Mycotoxins co-contamination: Methodological aspects and biological relevance of combined toxicity studies / Alassane-Krembi, G. Schatzmayr, I. Taranu, D. Marin, O. Puel, I. P. Oswald // Critical Reviews in Food Science and Nutrition. 2017. V. 57, I. 16. P. 3489-3507.

12. Менякина, А., Гамко Л., Мамаева Н. Использование содержащего трепел цеолита в рационах свиней на откорме // Главный зоотехник. 2013. № 1. С. 26-31.

13. Влияние клиноптилолита на обмен веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / М.Г. Чабаев, Р.В. Некрасов, Е.Ю. Цис и др. // Ветеринария. 2020. № 1. С. 38-43.

14. Продуктивность и распределение обменной энергии в организме молодняка свиней на откорме при длительном скармливание цеолитсывороточной добавки / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, А.Г. Менякина, Т.Л. Талызина // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: сборник трудов международной научно-практической конференции. 2020. С. 308-313.

15. Productivity of breeding pigs during marl feeding in areas with high density of soil pollution with radiocesium / A.G. Menyakina, L.N. Gamko, V.A. Streltsov, T.L. Talyzina // Bio web of conferences. International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2020). 2020. С. 00033.

16. Куст О.С., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Показатели мясной продуктивности бычков на откорме при скармливание цеолитсодержащего трепела // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2014. № 4. С. 14-18.

17. Власенко Д.В., Гамко Л.Н. Витаминноминеральная добавка в рационе дойных коров // Зоотехния. 2015. № 2. С. 15-16.

18. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Ретенция азота и минеральных веществ под влиянием цеолитсодержащего трепела // Зоотехния. 2015. № 12. С. 24-25.

19. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Переваримость питательных веществ и использование энергии у молодняка свиней при скармливание в составе кормосмеси цеолитсодержащего трепел // Научный фактор в стратегии инновационного развития свиноводства: материалы XXII международной научно-практической конференции. 2015. С. 178-182.

20. Лемеш Е.А., Гулаков А.Н. Мергель в рационах дойных коров и молодняка крупного рогатого скота // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: сборник научных трудов. факультет ветеринарной медицины и биотехнологии. 2013. С. 142-147.

21. Лемеш Е.А., Гамко Л.Н. Качественные показатели молока дойных коров при включении в рацион минеральной подкормки – мергеля // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 4. С. 51-53.

22. Гамко Л.Н., Пилюгайцев Д.А., Лемеш Е.А. Влияние природной минеральной добавки смектитного трепела в составе зерновой кормосмеси на продуктивность телят в молочный период // Аграрная наука. 2019. № 1. С. 27-30.

23. Лемеш Е.А. Эффективность использования минеральной подкормки в рационах дойных коров: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Российский государственный аграрный университет. М., 2012.

24. Гамко Л.Н., Лемеш Е.А., Гулаков А.Н. Влияние минеральной добавки на продуктивность и качество молока лактирующих коров в середине лактации // Научное и творческое наследие академика ВАСХНИЛ Ивана Семеновича Попова в науке о кормлении животных: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 130-летию со дня рождения выдающегося ученого в области кормления животных, педагога и общественного деятеля, профессора, академика ВАСХНИЛ, лауреата Ленинской премии И.С. Попова. 2018. С. 361-364.

25. Peculiarities of metabolism in young pigs when using zeolite-containing additives / T.L. Talyzina, L.N. Gamko, V.V. Talyzin, V.E. Podolnikov // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2019. T. 10, № 3. С. 345-349.

**ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
ПРОБИОТИКОВ В РАЦИОНЕ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ  
В ПЕРИОД ВЫРАЩИВАНИЯ**

***Черненко Юлия Николаевна***

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

***Черненко Василий Васильевич***

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

**HEMATOLOGICAL ASPECTS OF THE USE OF PROBIOTICS IN THE DIET  
OF YOUNG PIGS DURING THE REARING PERIOD**

***Chernenok Yu. N.***

*Candidate of biological Sciences, associate Professor of the Department  
of normal and pathological morphology and animal physiology*

***Chernenok V. V.***

*Candidate of veterinary Sciences, associate Professor, head of the Department  
epizootology, Microbiology, Parasitology and veterinary expertise*

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследований, по изучению влияние пробиотиков Ситексфлор №1 и Ситексфлор №5 на морфологические и биохимические показатели крови молодняка свиней в период выращивания.

При скармливании пробиотиков у свиней наблюдали повышение содержания эритроцитов на 4,6 – 6,2 %, гемоглобина на 6,4 – 11,7 %. Из биохимических показателей повышалось содержание общего белка, кальция и фосфора.

**Ключевые слова:** пробиотики, свиньи, гематология, биохимические показатели крови.

**Summary.** The article presents the results of studies on the effect of probiotics Sitexflor No. 1 and Sitexflor No. 5 on the morphological and biochemical parameters of the blood of young pigs during the rearing period.

When feeding probiotics in pigs, an increase in the content of red blood cells by 4.6 – 6.2 %, and hemoglobin by 6.4-11.7 % was observed. From the biochemical parameters, the content of total protein, calcium and phosphorus increased.

**Keywords:** probiotics, pigs, hematology, blood chemistry.

**Введение.** В современных условиях по-прежнему актуальной является проблема обеспечение населения продуктами питания. Важная роль в развитии мясной базы страны является свиноводство [1, 2, 3, 14].

В последние десятилетие для увеличения производства свинины стали применять различные стимуляторы в виде кормовых добавок, премиксов, кормовых антибиотиков, и других биологически активных веществ [1, 4, 5].

По мнению многих авторов, одним из эффективных путей повышения продуктивности свиней, является применение пробиотических кормовых добавок [2, 6, 7, 8, 9].

Пробиотики в животноводстве применяют с целью регулирования нормального состава микрофлоры кишечника, профилактики заболеваний желудочно-кишечного тракта, повышения естественной резистентности и продуктивности животных и птицы [5, 10, 11, 12, 13].

Кровь является одним из важных связующих звеньев всего организма, обеспечивающая такие жизненно важные функции как питание и дыхание.

Изучение влияния пробиотиков на гематологические и биохимические показатели крови позволяет получить наиболее полную информацию о механизме действия кормовой добавки.

Целью проведенных исследований явилось изучение влияния комплексного скармливания пробиотиков Ситексфлор №1 и Ситексфлор №5 на морфологические и биохимические показатели крови молодняка свиней в период выращивания в условиях СПК Агрофирма «Культура» Брянского района.

**Материал и методы исследований.** Исследования провели на молодняке свиней крупной белой породы. Было сформировано пять групп поросят-отъемышей в возрасте 2 месяца, по 10 голов в каждой, полученных от опытных свиноматок, которым в период лактации скармливали изучаемые пробиотики в количестве от 10 до 40 мл/гол в сутки.

Особенностью формирования групп явилось то, что в контрольную группу вошли поросята, полученные от свиноматок V опытной группы, которые получали максимальное количество пробиотиков в дозе (40 мл/гол+40 мл/гол) в сутки. А в V опытную группу поместили поросят, полученных от свиноматок I контрольной группы, которым не давали пробиотиков. II, III, и IV опытные группы были сформированы из поросят, полученных от свиноматок II, III и IV опытных групп соответственно.

Период выращивания длился 124 дня. Ежедневно животные II, III, IV и V опытных групп получали дополнительно к основному рациону комплекс пробиотиков Ситексфлор №1 и Ситексфлор №5 в количестве 5+5; 10+10; 15+15 и 20+20 мл/гол соответственно.

**Результаты исследований.** При морфологических исследованиях крови поросят в 2 месяца количество эритроцитов и лейкоцитов у животных контрольной и опытных групп существенно не отличались и варьировали в пределах физиологической нормы. Однако содержание гемоглобина в крови на 3,7 – 10,6 % был выше у поросят, полученных от свиноматок, которым давали в период лактации пробиотики Ситексфлор №1 и Ситексфлор № 5, по сравнению с отъемышами контрольных свиноматок.

Анализ морфологических показателей крови у поросят в 6 месяцев показал положительное влияние пробиотиков в период выращивания на окислительно-

восстановительные процессы в организме. Так, содержание эритроцитов было достоверно выше ( $P < 0,05$ ) у животных IV и V опытных групп соответственно на 6,2 и 4,6 %. Уровень гемоглобина был достоверно выше у животных III, IV и V опытных групп на 10,2, 11,7 и 6,4 % ( $P < 0,01$ ), относительно контроля.

При биохимическом исследовании сыворотки крови у поросят в двух месячном возрасте нами было установлено повышение общего белка у поросят, отнятых от опытных групп свиноматок на 2,2 – 6,3 %, относительно поросят V опытной группы (которые были отняты от свиноматок контрольной группы). Максимальный уровень общего белка был у поросят в IV опытной группе:  $73,8 \pm 0,97$  г/л.

Содержание общего белка в сыворотке крови в конце периода выращивания в опытных группах было достоверно выше контрольных животных на 5,4 – 13,2 %

Некоторые изменения наблюдались и в содержании белковых фракций сыворотки крови. Максимальные изменения у молодняка свиней как в двух, так и шести месячном возрасте отмечены в гамма-глобулиновых фракциях. Отмечено, что количество  $\gamma$ -глобулинов было выше на 6,9 – 20,0 % у поросят, полученных от свиноматок, которые в период лактации получали комплекс пробиотиков Ситексфлор №1 и Ситексфлор № 5, по сравнению с поросятами от контрольных свиноматок.

К шести месячному возрасту сохраняется динамика повышения содержания  $\gamma$ -глобулинов в крови опытных групп молодняка свиней. Достоверное повышение ( $P < 0,05$ ) белков этой глобулиновой фракции было во всех опытных группах животных по отношению к аналогичному показателю крови в контрольной группе.

Комплексное скармливание пробиотиков Ситексфлор №1 и Ситексфлор № 5, привело к увеличению содержания в крови у поросят-отъемышей в двух месячном возрасте общего кальция и неорганического фосфора. Максимальное содержание этих минеральных элементов в сыворотке крови отмечено у поросят, отнятых от V опытной группы свиноматок (доза пробиотиков 40 + 40мл/гол в сутки). Уровень кальция у поросят этой группы был выше на 19,2 %, фосфора на 14,8 % по отношению к поросьятам, полученным от контрольных свиноматок.

У молодняка свиней к 6 месячному возрасту содержание кальция в опытных группах было выше на 3,7 – 14,8 %, фосфора – на 7,4 – 18,5 %, относительно контрольной группы.

Сравнивая показатели крови у молодняка свиней на выращивании, в возрастном аспекте, отмечалось повышение количества гемоглобина у свиней III, IV и V опытных групп, хотя содержание эритроцитов существенно не отличалось.

Во всех опытных группах молодняка свиней к шести месячному возрасту наблюдалось повышение содержания общего белка и фосфора неорганического по сравнению с 2-х месячным возрастом; повышение общего кальция в III, IV и V опытных группах.

**Выводы.** Таким образом, положительная динамика, как в сравнительном, так и в возрастном аспекте содержания основных биохимических показателей крови у животных опытных групп, по-видимому, связано с благоприятным влиянием бактерий-пробионтов на усвояемость протеина, кальция и фосфора, а следовательно повышает неспецифическую резистентность организма молодняка свиней.

## Список литературы

1. Аминокислотный состав крови подсвинков на откорме при включении в рацион цеолито-сывороточной добавки (ЦСД) / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, Е.В. Крапивина, В.П. Иванов // Свиноводство. 2002. № 4. С. 17-18.
2. Влияние кормосмесей, разных по составу, с добавкой пробиотика на продуктивность и резистентность организма молодняка свиней / Л.Н. Гамко, Т.Л. Талызина, В.Д. Анохина, Ю.Н. Черненко // Ветеринария и кормление. 2007. № 6. С. 27.
3. Гамко Л.Н., Сидоров И.И., Талызина Т.Л. Пробиотики в кормлении молодняка свиней // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2012. № 11. С. 33-41.
4. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Получение экологически безопасной свинины при использовании сорбирующих экоминералов месторождений Брянской области // Получение биологически ценной и экологически безопасной продукции сельского хозяйства: сборник научных трудов. Брянск, 2017. С. 108-115
5. Симонова Л.Н., Симонов Ю.И., Черненко В.В. Железосодержащие препараты для профилактики алиментарной анемии у поросят // Свиноводство. 2018. № 1. С. 40-41.
6. Пробиотическая добавка в рационах поросят-отъемышей / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, Ю.Н. Черненко, В.В. Черненко // Аграрная наука. 2020. № 4. С. 30-33.
7. Талызина Т.Л., Гамко Л.Н., Анохина В.Д. Физиолого-биохимическое обоснование эффективности использования добавки пробиотика при откорме свиней // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 3. С. 31-33.
8. Черненко В.В., Черненко Ю.Н. Влияние пробиотиков на показатели крови у свиней разных возрастных групп // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 6 (2013). С. 21-23.
9. 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.
10. Влияние выпаивания пробиотика тетралактобактерина на морфо-биохимические характеристики крови и микробиоценоз толстого кишечника у телят / Е.В. Крапивина, Б.В. Тараканов, Е.А. Масленая, Е.А. Кривопушкина, Д.В. Иванов // Вестник Брянской ГСХА. 2010. № 4. С. 57-64.
11. Минченко В.Н., Черненко Ю.Н., Гамко Л.Н. Влияние скармливания пробиотиков на микроморфологию печени свиней // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения её качества: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск, 2010. С. 72-75.
12. Эффективность использования пробиотика «Проваген» и комплекса этого пробиотика с хитозаном при выращивании телят / Е.В. Крапивина, Д.В. Иванов, Е.А. Кривопушкина, Г.Н. Бобкова // Вестник Брянской ГСХА. 2011. № 3. С. 58-65. Influence of different mineral nutrition level on the functional morphology of thyroid gland of heifers / А.А. Menkova, G.N. Bobkova, A.I. Andreev, V.I. Chikunova // Vestnik OrelGAU. 2015. № 3 (54). С. 86-90.
13. Развитие мясо-молочной отрасли АПК Брянской области - 2019 год. / С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, И.В. Малякко, И.Н. Белоус, А.А. Осипов // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 3 (79). С. 10-20.
14. Использование селенопирана в рационах поросят / Е.В. Крапивина и др. // Зоотехния. 2000. № 6. С. 19-20.
15. Цеолито-сывороточная добавка для свиней на откорме / Л.И. Гамко, В.Е. Подольников, Т.Л. Талызина, Е.А. Ефименко // Зоотехния. 2001. № 8. С. 13-15.
16. Менякина А.Г. Влияние природных минеральных добавок на морфо - биохимический статус крови и продуктивность молодняка свиней в зоне с повышенным содержанием радиоцезия // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 1 (45). С. 112-115.

17. Менякина А.Г. Изменение живой массы и морфо-биохимических показателей крови свиноматок при скармливании природного сорбента в зонах с разной экологической напряженностью // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 1 (45). С. 116-121.
18. Гамко Л.Н., Черненко В.В., Черненко Ю.Н. Морфологические и биохимические показатели крови у молодняка свиней на откорме при скармливании пробиотиков // Ветеринария и кормление. 2010. № 3. С. 10-12.
19. Талызина Т.Л., Гамко Л.Н., Черненко Ю.Н. Опосредованное воздействие пробиотиков в рационах свиней на продуктивность и уровень тяжелых металлов в органах и тканях // Вестник МАНЭБ. 2008. Т. 14, № 3. С. 114-116.
20. Биологически активные вещества в кормлении свиней / Л.Н. Гамко, Е. Ефименко, Л.Ф. Соколова, В.Б. Подольников // Зоотехния. 1999. № 7. С. 15-16.
21. 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.
22. 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: материалы XXVII международной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 130-136.

УДК 636.22/.28.084.413

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕНА ИЗ СМЕСИ КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО И КОСТРЕЦА БЕЗОСТОГО В РАЦИОНАХ КОРМЛЕНИЯ БЫЧКОВ**

***Шарифьянов Бирус Галимянович***

*старший научный сотрудник, доктор сельскохозяйственных наук,  
БНИИСХ УФИЦ РАН*

***Салихов Эдуард Фаритович***

*соискатель, БНИИСХ УФИЦ РАН*

## **THE USE OF HAY FROM A MIXTURE OF EASTERN GOATGRASS AND BONELESS STALK IN THE DIETS OF BULL CALVES**

***Sharifyanov B.G.***

*Senior Researcher, Doctor of Agricultural Sciences, Federal state budgetary scientific institution "Bashkir research Institute of agriculture"*

***Salikhov E.F.***

*the applicant, Federal state budgetary scientific institution  
"Bashkir research Institute of agriculture"*

**Аннотация:** Результаты эксперимента показали, что использование в составе основного рациона кормления бычков на откорме сена (5 кг) из смеси козлятника восточного и костреца безостого с одновременным уменьшением концентрированных кормов на 0,5 кг взамен аналогичному корму (4 кг) из смеси люцерны и костреца безостого, положительно повлияло на переваримость и обмен веществ, гематологические показатели и затраты кормов, а также на мясную

продуктивность животных опытной группы. Следует отметить, что использование в рационах кормления откармливаемых бычков на мясо сена из смеси козлятника восточного и костреца безостого, позволило получить дополнительную прибыль в размере 309,05 рублей на 1 голову, по сравнению с бычками, которые потребляли сено из люцерны и костреца безостого.

**Summary:** The results of the experiment showed that the use of hay (5 kg) from a mixture of goatgrass and boneless rump as part of the main feeding diet of fattened calves, with a simultaneous decrease in concentrated feed by 0.5 kg instead of a similar feed (4 kg) from a mixture of alfalfa and boneless rump, had a positive effect on the digestibility and metabolism, hematological parameters and feed costs, as well as on the meat productivity of the animals of the experimental group. It should be noted that the use of hay from a mixture of eastern goatgrass and boneless rump in the feeding rations of fattened steers for meat allowed to get an additional profit of 309.05 rubles per head compared to the steers that consumed hay from alfalfa and boneless rump.

**Ключевые слова:** сено, козлятник восточный, люцерна, костёр безостый, бычки, рацион, гематология, прирост, продуктивность, затраты, контрольный убой.

**Key words:** hay, eastern goatgrass, alfalfa, bonfire, gobies, diet, hematology, growth, productivity, costs, control slaughter.

Опыт научных учреждений и передовой практики Российской Федерации свидетельствует о целесообразности увеличения в структуре посевных площадей многолетних бобовых трав, что позволит перейти в период стойлового (и круглогодого) содержания от силосно-концентратного к физиологически более приемлемому для жвачных – сено-сенажному типу кормления [1,3,9,11,13]. В условиях Южного Урала определены возможности эффективного использования сена из смеси козлятника восточного и костреца безостого в рационах кормления откармливаемых бычков [5,6].

Для проведения научно-хозяйственного опыта с целью скармливания в составе ОР кормления бычков на откорме сена по принципу пар-аналогов (порода, живая масса, возраст) подобрали две группы бычков. Содержание было беспривязное, в клетках по 30 голов. Продолжительность опыта 90 дней на бычках симментальской породы.

К началу учетного периода эксперимента предшествовали двухнедельные предварительные периоды. Условия содержания для всех групп были одинаковыми, кормление животных проводили согласно распорядку дня, принятого в хозяйстве. Интенсивность роста подопытных животных изучили путем ежемесячных индивидуальных взвешиваний [8].

Опыты провели по следующей схеме.

Таблица 1 - Схема производственных опытов

Группа	Голов	Характеристика кормления
I контрольная	30	Основной рацион (ОР)+4 кг сена из смеси люцерны и костреца безостого
II опытная	30	ОР+5 кг сена из смеси козлятника восточного и костреца безостого

Согласно схеме эксперимента бычки контрольной группы получали в составе основного рациона (ОР) кормления 4 кг сена из смеси люцерны и костреца безостого. У животных опытной группы данный корм был заменен 5 кг сена из смеси козлятника восточного и костреца безостого при снижении доли концентрированных кормов на 0,5 кг или на 16,7 % [2,4,7].

В течение всего эксперимента вели наблюдения за состоянием здоровья животных, кроме общих наблюдений изучили морфологический состав и биохимический статус крови откармливаемых бычков.

Для изучения мясной продуктивности подопытных животных был проведен контрольный убой трех бычков из каждой группы по методике ВАСХНИЛ, ВИЖ (1977). Химический состав длиннейшего мускула спины и внутреннего сала определяли по методике ВНИИМСа (1984). На основании химического состава рассчитывали энергетическую и биохимическую ценность мяса.

Прежде чем приступить к разработке рационов кормления нами были изучены химический состав и питательность кормов. Так, в 1 кг сена из смеси козлятника восточного и костреца безостого содержание кормовых единиц было выше: на 9,1 %; сырого протеина – на 9,6, а концентрация сырой клетчатки на 2,4 % ниже, по сравнению с сеном из смеси люцерны и костреца безостого.

Концентрация сырого протеина в рационах животных контрольной группы, которые получали 4 кг сена из смеси люцерны и костреца безостого составляла 1520,4 г, а у бычков опытных групп – 1575,4 г что на 55,0 г или же на 3,6 % больше, чем у бычков в контроле. Содержание энергетической кормовой единицы в 1 кг СВ рациона кормления в контрольной группе составило 0,94, а в опытной 0,95. При этом на 1 ЭКЕ приходилась в первой 79,8 г, во второй группе 111,7 г переваримого протеина.

Введение 5 кг сена из козлятника восточного и костреца безостого в рационы кормления животных второй опытной группы, положительно повлияло увеличению переваримости органического вещества на 4,3 % в сравнении с бычками контрольной группы. Увеличение переваримости органической части рациона произошло и за счет лучшей переваримости сырого протеина на 1,8 % ( $P > 0,95$ ). Повышение переваримости сырого протеина во второй опытной группе, где животные получали в составе рациона кормления 5 кг сена из смеси козлятника восточного и костреца безостого, составило 3,0 % ( $P > 0,95$ ). При этом наблюдалось улучшение переваримости сырой клетчатки на 4,8 % ( $P > 0,95$ ). А переваримость БЭВ под влиянием сена из козлятника восточного и костреца безостого в опытной группе возросла на 2,3 % ( $P > 0,95$ ). В целом вышеперечисленные факторы способствовали повышению переваримости сухого вещества рациона на 3,1 % ( $P > 0,95$ ).

Увеличение переваримости органической части питательных веществ у бычков опытной группы стимулировало повышение переваримости самого сухого вещества на 2,7 % ( $P > 0,95$ ). Повышение переваримости питательных веществ в опытной группе можно объяснить тем, что козлятник восточный обладает более высокой облиственностью (60-65 %) по сравнению с люцерной (45-52 %) и при заготовке кормов листья козлятника восточного не опадают. Как известно, листовая часть съедобных растений переваривается животными лучше, чем стебли.

Биологическое значение крови в организме животных исключительно велико. Кровь и нервная система осуществляют связь между отдельными частями организма, гормональную регуляцию и выполняют защитные функции.

Таблица 2 - Морфологические и биохимические показатели крови подопытных животных

Показатель	контрольная	опытная
Эритроциты, $10^{12}/л$	$5,6 \pm 0,12$	$5,9 \pm 0,15$
Лейкоциты, $10^9/л$	$7,8 \pm 0,23$	$8,1 \pm 0,22$
Гемоглобин, г/%	$102 \pm 0,34$	$105 \pm 0,36$
Общий белок, г/%	$77 \pm 0,29$	$83 \pm 0,23$
Общие липиды, г %	$4,6 \pm 0,19$	$4,8 \pm 0,28$
Мочевина, ммоль/л	$4,9 \pm 0,56$	$4,1 \pm 0,43$
Кальций, ммоль/л	$2,7 \pm 0,41$	$2,9 \pm 0,34$
Фосфор, ммоль/л	$1,6 \pm 0,15$	$1,8 \pm 0,18$
Каротин, мг в 100 мл	$1,3 \pm 0,08$	$1,5 \pm 0,12$
Азотистый индекс	15,7	20,2
Сахар, ммоль/л	$2,6 \pm 0,42$	$2,8 \pm 0,33$

Кровь является внутренней средой организма, в которой отражаются все процессы, связанные с обменом веществ и физиологическими нарушениями. Помимо изучения показателей клинического состояния здоровья у подопытных животных, изучали некоторые биохимические показатели крови, позволяющие судить о состоянии белкового, углеводного и жирового обмена в их организме (таблица 2). Гематологические исследования показали, что клинические и биохимические показатели крови подопытных животных находились в пределах физиологических норм. Следовательно, опыты были проведены на клинически здоровых животных. Что и позволило добиться довольно высокой продуктивности бычков на откорме.

Включение в рационы кормления молодняка крупного рогатого скота на откорме сена из козлятника восточного и костреца безостого способствовало увеличению концентрации общего белка на 7,8 % по сравнению с контролем, животные которых получали в составе рациона сено из смеси люцерны и костреца безостого.

Концентрация мочевины в крови животных опытной группы была на 16,3 % ниже, чем в контроле. Следовательно, использование в рационах кормления откармливаемых бычков сена из смеси козлятника восточного и костреца безостого способствовало снижению содержания мочевины в крови. Эти данные согласуются с результатами балансового опыта о лучшем использовании протеина корма животными опытной группы.

Другим показателем, позволяющим установить уровень интенсивности обмена белка (азота) в организме животных под влиянием воздействующих на него факторов, является «азотистый индекс». Данный показатель находят путем деления количества общего белка крови на содержание мочевины в крови. В наших исследованиях азотистый индекс у бычков опытной группы был на 4,5 пункта

выше, чем у контрольной. Повышение азотистого индекса свидетельствовало о положительном влиянии изучаемого фактора, а именно использования в рационах откармливаемых бычков 5 кг сена из смеси козлятника восточного и костреца безостого.

Скармливание молодняку крупного рогатого скота на откорме сена из козлятника восточного и костреца безостого благоприятствовало увеличению содержания липидов в их крови на 0,2 г/л по сравнению с контролем, где животные получали в составе рациона кормления аналогичный корм из смеси люцерны и костреца безостого.

Содержание кальция в крови животных опытной группы соответственно на 0,2 ммоль/л, фосфора – на 0,2 ммоль/л было выше, чем в контроле.

Концентрация сахаров в крови животных опытной группы также было выше на 0,2 ммоль/л по сравнению с контролем.

Известно, что между количеством эритроцитов в крови животных и содержанием в ней гемоглобина имеется прямая корреляция: чем выше в крови количество эритроцитов, тем больше должно содержаться в ней гемоглобина. Данная закономерность прослеживалась и в наших исследованиях. Количество эритроцитов в крови животных опытной группы было на 5,3 % выше в сравнении с контрольной группой.

По количеству белой крови можно судить о наличии патологии в организме, так как лейкоциты в организме выполняют защитные функции, участвуя в реакциях фагоцитоза. В наших опытах у всех животных содержание лейкоцитов в крови соответствовало физиологической норме (4,4 – 12,0  $10^{12}$ /л). А некоторое повышение содержания лейкоцитов в крови бычков опытной группы можно объяснить с повышением защитных сил их организма.

Основным критерием полноценного кормления животных является уровень их продуктивности [10,12]. В наших опытах о продуктивности судили по валовым и среднесуточным приростам откармливаемых бычков (таблица 3).

Таблица 3- Показатели продуктивности и затрат кормов на 1 кг прироста живой массы бычков

Показатель	I контрольная	II опытная
Живая масса, кг:		
в начале	320,5	321,3
в конце	399,2	409,5
Валовой прирост, кг	78,7	88,2
Среднесуточный прирост, г	874	980
В % к контролю	100	112,1
Расход ЭКЕ на 1 кг прироста	13,8	12,4
В % к контролю	100	92,5

Как видно из таблицы 3, включение в состав ОР кормления сена из смеси козлятника восточного и костра безостого оказывало положительное влияние на повышение энергии роста откармливаемых бычков. В завершении опыта самая высокая живая масса бычков наблюдалась во второй опытной группе (409,5

кг) и превосходила аналогов контрольной группы на 10,3 кг, или на 12,0 %. Изменения среднесуточного прироста бычков контрольной и опытной группы за учетный период соответствовало изменению их живой массы. Так, среднесуточные приросты живой массы бычков второй опытной группы, которые получали в составе ОР кормления сено из смеси козлятника восточного и костреца безостого, были на 106 г или же на 12,1 % выше, по сравнению с контролем, где животные получали сено из смеси люцерны и костреца безостого. Таким образом, использование 5 кг сена из смеси козлятника восточного и костра безостого в составе ОР кормления бычков на откорме при одновременном уменьшении доли концентратов на 0,5 кг, способствовало повышению среднесуточных приростов живой массы.

Известно, что в структуре себестоимости прироста живой массы у откармливаемого молодняка крупного рогатого скота затраты кормов составляют 60-65 % всех затрат. Следовательно, затраты кормов на единицу прироста живой массы являются одним из основных показателей эффективности откорма скота. Результаты научно производственного эксперимента показали, что затраты энергетических кормовых единиц (ЭКЕ) на 1 кг прироста у животных второй опытной группы, которые получали в составе рациона 5 кг сена из смеси козлятника восточного и костреца безостого были ниже на 7,5 %, чем в контрольной группе, бычки которой получали сено из смеси люцерны и костреца безостого. При этом затраты концентрированных кормов на 1 кг прироста живой массы бычков во II опытной группе были на 2,6 % ниже, чем в контроле. Исследования показали, что в расчете на 1 кг прироста живой массы во второй опытной группе затрачено концентрированных кормов на 0,9 кг меньше, чем у бычков в контроле, что в условиях дороговизны концентрированных кормов в животноводстве имеет большое практическое значение. Таким образом, исследования показали, что использование в ОР кормления бычков на откорме 5 кг сена из смеси козлятника восточного и костреца безостого, взамен такого же корма из люцерны и костреца безостого, положительно повлияло на снижение затрат кормов на 1 кг прироста живой массы.

Мясная продуктивность откармливаемых бычков оценивается по результатам контрольного убоя, в ходе которого можно точно установить количественный и качественный состав основных тканей организма, развитость внутренних органов и систем. В целях определения изучаемого фактора на мясную продуктивность, был проведен контрольный убой подопытных животных. Забито было по 3 головы из контрольной и опытной групп. Животных подобрали для убоя с таким расчетом, чтобы сохранить имевшуюся место разницу в средней живой массе у бычков контрольных и опытных групп. Перед убоем, в течение 24 часов, животные находились на голодной выдержке (таблица 4).

По результатам контрольного убоя в среднем по группам и по каждому животному определяли: убойный выход, выход мяса, костей, химический состав мяса и жира. Средняя предубойная живая масса подопытных бычков в контроле была 374,5 кг, в опытной – 377,6 кг. Масса парной туши – 201,7 и 207,9 кг. Вес охлажденной туши по группам составил 199,6 и 205,7 кг. Убойный выход опре-

деляли отношением убойной массы к предубойной живой массе животного, выраженного в процентах. Исследования показали, что убойный выход у животных опытной группы был выше на 2,5 %, чем у бычков контрольной группы.

Таблица 4 - Результаты контрольного убоя бычков

Показатель	I контрольная	II опытная
Живая масса перед убоем, кг	374,5	377,6
Вес парной туши, кг	201,7	207,9
Выход туши, %	54,1	55,3
Вес внутреннего сала, кг	6,95	7,65
Выход внутреннего сала, %	1,9	2,0
Убойная масса, кг	209,7	216,6
Убойный выход, %	56,2	57,6
Вес охлажденной туши, кг	199,6	205,7
Вес костей, кг	30,4	29,8
Вес сухожилий, кг	8,7	9,0
Вес мякоти, кг	160,5	166,9

Результаты обвалки туши показали, что скармливание сена из смеси козлятника восточного и костра безостого бычкам на откорме способствовало увеличению выхода мяса в тушах. В контрольной группе этот показатель составил 160,5 кг, а во второй опытной группе – 166,9 кг или на 6,4 кг (на 3,9 %) больше. Следовательно, использование в рационах откармливаемого молодняка крупного рогатого скота 5 кг сена из смеси козлятника восточного и костреца безостого, взамен такому же корму из люцерны и костреца безостого, оказало положительное влияние на убойный выход и на выход мяса в тушах.

Для расчета экономической эффективности необходимо было использовать натуральные и стоимостные показатели. В опытной группе, где животные получали в составе рациона кормления 5 кг сена из смеси козлятника восточного и костреца безостого взамен такого же корма из люцерны и костреца безостого, несколько повысились производственные затраты на производство мяса, что связана с выдачей повышенной зарплаты обслуживающему персоналу за дополнительную продукцию (прирост живой массы). За период опыта увеличение производственных затрат при откорме молодняка крупного рогатого скота в опытной группе в сравнении с контрольной составило 57,2 рубля. Однако, эти затраты окупались дополнительным приростом живой массы бычков, в результате чего себестоимость 1 ц прироста в опытной группе уменьшалась на 502,0 руб., чем у аналогов в контроле.

В целом производство говядины в обеих подопытных группах было экономически выгодным. В то же время надо отметить, что использование в кормлении бычков, откармливаемых на мясо сена из смеси козлятника восточного и костреца безостого, позволило получить дополнительную прибыль в размере

309,05 рублей на 1 голову, по сравнению с бычками, которые потребляли аналогичный корм из люцерны и костреца безостого. При этом уровень рентабельности производства говядины повысился на 3,0 %.

### Список литературы

1. Ториков В.Е., Белоус Н.М., Солдатенков Е.П. Практикум по луговому кормопроизводству: учеб. пособие. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2010. 336 с.
2. Обработка влажного кормового зерна карбамидом / Т.А. Фаритов, Ш.Ш. Гиниятуллин, Г.М. Казбулатов, Х.Г. Ишмуратов // Актуальные проблемы производства и переработки продуктов животноводства и птицеводства: материалы 1-й международной конференции, посвященной 70-ию Башкирского государственного аграрного университета. Уфа, 2000. С. 288-289.
3. Смешанные и одновидовые посевы кормовых культур в решении проблемы белка на этапах биогеоценоза: корм-животное-продукция / Х.Г. Ишмуратов, А.И. Фицев, А.Г. Маннапов, В.М. Косолапов: монография. Уфа: Изд-во Башкирский ГАУ, 2006. 143 с.
4. Ишмуратов Х.Г., Андреева А.Е. Современные технологии заготовки и обеззараживания кормов // Инновационному развитию агропромышленного комплекса - научное обеспечение: материалы международной научно-практической конференции в рамках XXII международной специализированной выставки «АгроКомплекс-2012». Уфа, 2012. С. 243-246.
5. Истранин Ю.В., Истринина Ж.А. Эффективность скармливания сена галеги восточной на продуктивность коров в период раздоя // Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве – основа модернизации агропромышленного комплекса России. 2018. С. 215-219.
6. Энергосберегающие технологии производства кормов, эффективность их использования животными при производстве молока и говядины / Х.Г. Ишмуратов, А.Г. Маннапов, А.И. Фицев: монография. Уфа: Изд-во Профессиональный лицей № 1, 2006. 169 с.
7. Шепелев С.И., Лемеш Е.А. Кормление животных с основами кормопроизводства: методические указания по изучению дисциплины и выполнению самостоятельной работы, направление подготовки 36.03.02 – Зоотехния. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. 58 с.
8. Погосян Д.Г. Эффективные способы интенсивного откорма молодняка крупного и мелкого рогатого скота. Пенза: Изд-во Пензенский ГАУ, 2020. 175 с.
9. Эколого-биологические основы производства нормативно чистой продукции: учебное пособие для студентов, аспирантов, преподавателей сельскохозяйственных вузов по специальностям: «Ветеринария», «Зоотехния» и «Агроэкология» / Л.Н. Гамко, Т.Л. Талызина, Е.В. Крапивина, Г.Г. Нуриев, В.П. Славов, И.В. Шульга, Е.А. Ефименко, Н.П. Решецкий, А.Д. Пастернак, М.В. Пономарев, И.В. Малякко, В.Е. Подольников. Брянск, 2000.
10. Куст О.С., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Показатели мясной продуктивности бычков на откорме при скармливании цеолитсодержащего трепела // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2014. № 4. С. 14-18.
11. Соколова Е.И., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Химический состав кормов и содержание в них цезия-137 и их энергетическая питательность на загрязненных радионуклидами территориях // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов Национальной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е. П. Ващекина, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области. Брянск, 2020. С. 353-360.
12. Гамко Л.Н., Куст О.С. Влияние природной минеральной добавки на продуктивность молодняка крупного рогатого скота при однотипном кормлении // Аграрная наука. 2014. № 3. С. 19-20.
13. Kalač P., Samková E. The effects of feeding various forages on fatty acid composition of bovine milk fat: A review. Czech J. Anim. Sci., 55, 2010 (12): 521–537.

**СОВМЕСТНОЕ С ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКОЙ  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БОБОВО-ЗЛАКОВЫХ СИЛОСОВ В РАЦИОНАХ  
ПЕРВОТЕЛОК В СЕРЕДИНЕ ЛАКТАЦИИ**

***Шарифьянов Билус Галимянович***

*доктор сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник  
отдела животноводства Башкирского НИИСХ УФИЦ РАН*

***Ишмуратов Халыф Габдулхаевич***

*доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник  
отдела зоотехнической оценки и стандартизации кормов  
ФНЦ «ВИК имени В.Р. Вильямса»*

***Шагалиев Фануз Мустафович***

*кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник  
отдела животноводства Башкирского НИИСХ УФИЦ РАН*

***Салихов Эдуард Фаритович***

*соискатель отдела животноводства Башкирского НИИСХ УФИЦ РАН*

**COMBINED WITH AN ENERGY FEED ADDITIVE, THE USE OF LEGUME  
AND CEREAL SILOS IN THE DIETS OF FIRST-CALF CALVES IN THE  
MIDDLE OF LACTATION**

***Sharifyanov Bilus Galimyanovich***

*doctor of agricultural Sciences, senior researcher of the Department  
of animal husbandry BRIA UFRC RAS*

***Ishmuratov Halyaf Gabdulhaevich***

*doctor of agricultural Sciences, Action leading researcher of the Department  
of zootechnical evaluation and standardization of feed  
FNS «VIC named after V.R. Williams»*

***Shagaliev Fanuz Mustafovich***

*candidate of agricultural Sciences, leading researcher of the Department  
of animal husbandry BRIA UFRC RAS*

***Salihov Eduard Faritovich,***

*animal husbandry applicant BRIA UFRC RAS*

**Аннотация:** В настоящей работе представлены результаты исследований по использованию силосов из бобово-злаковых травосмесей в рационах коров-первотелок. По сравнению с коровами контрольной группы, в рационы которых вводили 20 кг силоса смеси люцерны и костреча безостого, во второй опытной

группе, которые получали 20 кг силоса смеси козлятника восточного и костреца безостого, суточные удои молока 4%-ной жирности были выше на 7,2%. Увеличение на 5 кг силоса смеси козлятника восточного и костреца безостого и включение 300 г/гол/сут энергетической кормовой добавки Бергафат Т-300, при уменьшении доли концентрированных кормов на 25% в III опытной группе способствовало повышению суточных удоев на 9,8% по сравнению с контрольными сверстницами. Затраты кормовых единиц в контрольной группе составили 0,89 на 1 кг молока, а в опытных группах соответственно 0,85 и 0,84 или же на 4,5 и 5,7% меньше. Похожая картина наблюдается и в затрате энергетических кормовых единиц на 1 кг молока. Коровы контрольной группы затратили на единицу продукции 1,0 ЭКЕ, во второй и третьей опытных группах соответственно 0,97 и 0,96 ЭКЕ, что на 3,0 и 4,0% меньше.

**Summary:** This paper presents the results of research on the use of silage from legume-cereal mixtures in the diets of first-calf cows. In comparison with cows of the control group, in the diets of which 20 kg of silage of a mixture of alfalfa and awnless rump were introduced, in the second experimental group, which received 20 kg of silage of a mixture of oriental goat's rue and awnless rump, daily milk yields of 4% fat were 7,2%. An increase of 5 kg of silage of a mixture of eastern goat's rue and awnless rump and the inclusion of 300 g / bird / day of the energy feed additive Bergafat T-300, with a decrease in the proportion of concentrated feed by 25% in the third experimental group, contributed to an increase in daily milk yield by 9,8% compared to with control peers. The consumption of feed units in the control group was 0,89 per 1 kg of milk, and in the experimental groups, respectively, 0,85 and 0,84, or 4,5 and 5,7% less. A similar picture is observed in the consumption of energy feed units per 1 kg of milk. The cows of the control group spent 1,0 ECU per unit of production, in the second and third experimental groups, respectively, 0,97 and 0,96 ECU, which is 3,0 and 4,0% less.

**Ключевые слова:** рацион, бобово-злаковый силос, козлятник восточный, энергетическая кормовая добавка, Бергафат Т-300.

**Key words:** diet, legume-cereal silage, oriental goat's rue, energetic feed additive, Bergafat T-300.

**Введение.** Важным условием рационального кормления животных является наличие и оптимальное соотношение питательных веществ в рационах, способствующих повышению переваримости и использования питательных веществ, улучшению их продуктивного действия [1,8,9, 12,18]. Неудовлетворительная обеспеченность рационов протеином ведет к огромному перерасходу кормов на производство животноводческой продукции [2,10,11].

В решении проблемы белка существенную положительную роль могут сыграть высокобелковые многолетние бобовые травы как люцерна, козлятник восточный и их смеси с многолетними злаковыми культурами, с применением которых связано максимальное использование лучших хозяйственно-полезных качеств и свойств этих культур:

- у злаковых растений прочный и устойчивый к полеганию стебель, интенсивно работает фотосинтетический аппарат, накапливание много энергетического материала – углеводов и других питательных веществ;

- у бобовых культур способность фиксировать свободный азот из воздуха, снабжать ими растения, содержание большого количества протеина с дефицитными в злаковых культурах аминокислотами – лизином, триптофаном, лейцином и изолейцином и др. [3, 4].

В перспективе основным направлением развития кормопроизводства будет максимальное использование биологических и техногенных факторов повышения продуктивности пашни, а также энергетической полноценности кормов на основе расширения площадей под многолетними бобовыми культурами и их смесей со злаковыми травами [5,13-17].

Основным сочным кормом и источником витаминов для животных в зимний период содержания скота является силос. Однако силосование многолетних трав, особенно бобовых, в настоящее время остается сложной задачей [6]. Одним из основных технологических приемов повышения сохранности и качества полученного силоса является подвяливание скошенной зеленой массы до содержания сухого вещества 30% и выше с применением эффективных консервантов [7, 8].

Целью настоящей работы было изучение качества силосов из бобово-злаковых травосмесей, заготовленных методом подвяливания и эффективности их использования в рационах первотелок в отдельности и в сочетании с энергетической кормовой добавкой Бергафат Т-300.

**Материал и методы исследований.** Для проведения опыта в условиях ООО «Агрофирма им. Цюрупы» Уфимского района Республики Башкортостан по принципу пар – аналогов подобрали три группы первотелок по 10 голов в каждой.

Таблица 1 - Схема опыта

Группа	Количество животных	Характеристика кормления
I контрольная	10	Основной рацион (ОР) +20 кг силоса смеси люцерны и костреца безостого
II опытная	10	ОР+20 кг силоса смеси козлятника и костреца безостого
III опытная	10	ОР+25 кг силоса смеси козлятника и костреца безостого +300 г Бергафата Т-300

Согласно схеме эксперимента первотелки I контрольной группы получали в составе рациона 20 кг силоса люцерново-кострецовой смеси. Животные II опытной группы получали 20 кг силоса смеси козлятника восточного и костреца безостого. Коровы III опытной группы получали в составе рациона 25 кг аналогичного силоса и 300 г на 1 гол в сутки энергетической кормовой добавки Бергафат Т-300, при снижении доли концентрированных кормов на 25%.

Для составления полноценных рационов кормления, был изучен химический состав и питательность используемых в эксперименте кормов.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Исследования показали, что изучаемые силоса смеси люцерны и костреца безостого, а также козлятника во-

сточного и костреца безостого имеют хорошее качество и высокую питательность. В 1 кг силоса смеси люцерны и костреца безостого содержится 0,23 ЭКЕ, 0,22 кормовых единиц, 32 г сырого и 21 г переваримого протеина. Сравнительные расчеты также показали, что в 1 кг силоса смеси козлятника восточного и костреца безостого содержание ЭКЕ выше на 8,6%, кормовых единиц – на 12,1%, сырого протеина - на 14,3%, концентрация сырой клетчатки ниже на 6,3% по сравнению с аналогичным кормом люцерново-кострецовой смеси. Рационы подопытных первотелок были сбалансированы по энергии, питательным и минеральным веществам. Замена 20 кг силоса смеси люцерны и костреца безостого с аналогичным кормом из смеси козлятника восточного и костреца безостого в количестве 20 кг/гол/сут способствовало повышению питательности рационов кормления животных во второй опытной группе, где содержание ЭКЕ было выше на 3,9%, кормовых единиц – на 3,7%, сырого протеина – на 92 г, переваримого протеина – на 7,1%, сырого жира – на 13,3%, а концентрация сырой клетчатки уменьшилось на 2,5% по сравнению с контролем. В рационе кормления животных III опытной группы количество силоса смеси козлятника восточного и костреца безостого увеличили до 25 кг/гол/сут.

По сравнению с коровами контрольной группы, в рационы которых вводили 20 кг силоса смеси люцерны и костреца безостого, во второй опытной группе, которые получали 20 кг силоса смеси козлятника восточного и костреца безостого, суточные удои молока 4%-ной жирности были выше на 7,2% (табл. 2).

Таблица 2 - Продуктивность подопытных животных

Показатель	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Надоеено натурального молока за период опыта, кг	1467	1548	1575
Суточный удой натурального молока, кг	16,3	17,2	17,5
Содержится в молоке, %			
жира	3,75±0,16	3,82±0,25	3,85±0,22
белка	3,14±0,18	3,40±0,28	3,53±0,17
сахара	4,18±0,12	4,35±0,14	4,46±0,15
Среднесуточный удой молока 4% -ной жирности, кг	15,3±0,73	16,4±0,75	16,8±0,53
В % к контролю	100	107,2	109,8

Увеличение на 5 кг силоса смеси козлятника восточного и костреца безостого и включение 300 г/гол/сут энергетической кормовой добавки Бергафат Т-300, при уменьшении доли концентрированных кормов на 25% в III опытной группе способствовало повышению суточных удоев на 9,8% по сравнению с кон-

трольными сверстницами. Включение изучаемых факторов в рационы кормления первотелок привело к увеличению содержания жира в молоке животных опытных групп на 1,8 и 2,6% по сравнению с контрольными аналогами. В нашем эксперименте использование силоса смеси козлятника восточного и костреца безостого в отдельности и в сочетании с энергетической кормовой добавкой Бергафат Т-300 в изучаемых количествах способствовало повышению содержания в молоке белка на 8,3 и 12,4%, молочного сахара на 4,1 и 6,7% по сравнению с контролем, где животные получали в составе рациона 20 кг силоса смеси люцерны и костреца безостого.

Затраты на корма в себестоимости молока составляют до 65%. В нашем эксперименте расход концентрированных кормов на 1 кг молока во второй опытной группе, где животные получали 20 кг силоса смеси козлятника восточного и костреца безостого, взамен такого количества аналогичного корма из люцерново-кострецовой смеси были ниже на 18 г, или же на 6,9%. В опытной группе №3, где коровы получали в составе рациона 25 кг силоса смеси козлятника восточного и костреца безостого и 300 г/гол/сут энергетической кормовой добавки Бергафат Т-300 затраты концентрированных кормов на 1 кг молока были ниже на 83 г, или же на 31% по сравнению с контрольной группой первотелок, которых кормили рационами с 20 кг силоса смеси люцерны и костреца безостого.

По затратам кормовых единиц и энергии разница между контрольной и опытными группами была невысокая. Поскольку животные опытных групп получали в составе рационов больше энергии, что было следствием использования в их кормлении изучаемых факторов. В то же время нужно отметить, что затраты кормовых единиц в контрольной группе составили 0,89 на 1 кг молока, а в опытных группах соответственно 0,85 и 0,84 или же на 4,5 и 5,7% меньше. Похожая картина наблюдается и в затрате энергетических кормовых единиц на 1 кг молока. Коровы контрольной группы затратили на единицу продукции 1,0 ЭКЕ, во второй и третьей опытных группах соответственно 0,97 и 0,96 ЭКЕ, что на 3,0 и 4,0% меньше.

Результаты балансовых опытов показали, что использование изучаемых факторов в кормлении первотелок способствует к увеличению переваримости всех питательных веществ. Переваримость сухого вещества в контрольной группе составила 61,35%, а в опытных группах 64,12 и 65,23%, или же на 4,5 и 6,3% выше по сравнению с контролем. Использование в рационах животных опытных групп силоса смеси козлятника восточного и костреца безостого в отдельности и в смеси с энергетической кормовой добавкой Бергафат Т-300 способствовало повышению переваримости органического вещества на 4,5 и 9,2% по сравнению с контрольными аналогами, которые получали в составе рациона 20 кг силоса смеси люцерны и костреца безостого. Более высокое содержание белка в рационах при снижении концентрации сырой клетчатки способствовало повышению переваримости сырого протеина на 3,0 и 6,4%, сырого жира – на 2,3 и 5,1% в опытных группах по сравнению с контрольными аналогами. Высокая об-

лиственность козлятника восточного привело к повышению переваримости сырой клетчатки в опытных группах на 9,0 и 17,5% по сравнению с контролем, где животным кормили силос смеси люцерны и костреца безостого. Переваримость БЭВ в опытных группах была также выше соответственно на 3,6 и 5,8% по сравнению с контрольной группой.

Использование в рационах первотелок изучаемых факторов способствует увеличению в крови концентрации общего белка на 5,5 и 12,3% по сравнению с контрольными сверстницами. Одновременно наблюдается снижение уровня мочевины в крови животных опытных групп на 0,8 и 1,0 ммоль/л по сравнению с контрольной группой, где первотелки получали в составе рациона 20кг силоса смеси люцерны и костреца безостого. Азотистый индекс крови опытных групп был выше на 0,5 и 0,8 пункта по сравнению с контролем. В нашем эксперименте содержание общих липидов в крови коров опытных групп было выше на 4,3 и 8,6% по сравнению с контрольными аналогами. Использование в кормлении первотелок изучаемых факторов способствует увеличению концентрации в их крови минеральных веществ: кальция – на 9,3 и 14,5%, фосфора – на 7,4 и 12,8% по сравнению с контрольной группой. В наших исследованиях содержание гемоглобина в крови животных опытных групп было выше на 1,9 и 6,5%, эритроцитов – на 6,7 и 8,3%, чем в контроле.

**Заключение.** Таким образом, реальными и эффективными источниками энергии и питательных веществ для дойных коров в зимний период содержания могут быть силоса из бобово-злаковых травосмесей, заготовленные методом подвяливания.

#### Список литературы

1. Малявко И.В., Малявко В.А. Действие авансированного кормления сухостойных коров за 21 день до отела на воспроизводительные качества // Зоотехния. 2016. № 5. С. 9-11.
2. Гамко Л.Н., Малявко В.А., Малявко И.В. Эффективность авансированного кормления коров и нетелей // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2012. № 9. С. 32-40.
3. Влияние различных кормов из бобово-злаковых травосмесей на мясную продуктивность бычков / Б. Шарифьянов, И. Юмагузин, Э. Салихов, Л. Багауов // Сельские узоры. 2019. № 5. С. 13.
4. The effect of sudan grass on the mixed sowing chemical composition of annual forage crops / I.Y. Kuznetsov, B.G. Akhiyarov, I.G. Asylbaev et al. // Journal of Engineering and Applied Sciences. 2018. Vol. 13, № 8. P. 6558-6564.
5. Содержание и переваримость питательных веществ сена и сенажа из бобово-злаковых травосмесей в рационах бычков / Х.Г. Ишмуратов, Б.Г. Шарифьянов, И.Ф. Юмагузин и др. // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности: сборник научных статей по материалам 85-й международной научно-практической конференции (15 мая 2020 г.). Ставрополь: АГРУС, 2020. С. 152-157.
6. Шарифьянов Б.Г., Юмагузин И.Ф., Салихов Э.Ф. Экономическая эффективность использования энергонасыщенных высокопротеиновых объемистых кормов в рационах бычков // От роста к качеству роста в агропромышленном комплексе: как обеспечить переход?: материалы пленарной конференции 2-го Московского академического экономического форума 2020 (МАЭФ 2020). М.: ВИАПИ им. А.А. Никонова, 2020. С. 242-245.

7. Влияние препарата с селеном на рост и формирование мясной продуктивности бычков / Н.Г. Фенченко, Н.И. Хайруллина, Д.Х. Шамсутдинов // Молочное и мясное скотоводство. 2020. № 2. С. 34-37.
8. Гамко Л.Н. Кормление высокопродуктивных коров: учебное пособие предназначено для слушателей системы профессиональной переподготовки и повышения квалификации руководителей и специалистов АПК, аспирантов и студентов высших учебных заведений. Брянск, 2010.
9. Биологические основы кормления животных и птицы: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 36.04.02 «Зоотехния» (уровень высшего образования – магистратура) и аспирантов по специальности 06.02.08 - кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, И.В. Малявко, Г.Г. Нуриев. Брянск, 2015.
10. Власенко Д.В., Гамко Л.Н. Витаминноминеральная добавка в рационе дойных коров // Зоотехния. 2015. № 2. С. 15-16.
11. Influence of probiotics "stimix zoostim" on the microflora of faeces, hematological indicators and intensivity of growth of calves of the dairy period / F. Khaziakhmetov, A. Khabirov, M. Rebezov et al. // International Journal of Veterinary Science. 2018. Vol. 7, № 4. P. 178-181.
12. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Ретенция азота и минеральных веществ под влиянием цеолитсодержащего трепела // Зоотехния. 2015. № 12. С. 24-25.
13. Риск получения молока и кормов не соответствующих нормативам по содержанию цезия-137 / Н.М. Белоус, И.И. Сидоров, Е.В. Смольский, С.Ф. Чесалин, Т.В. Дробышевская // Достижения науки и техники АПК. 2016. Т. 30, № 5. С. 75-77.
14. Разработка комплекса мероприятий по коренному улучшению естественных кормовых угодий, загрязненных радионуклидом цезий-137 / В.Ф. Шаповалов, В.Г. Плющиков, Н.М. Белоус, А.А. Курганов // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. 2014. № 1. С. 13-20.
15. Продуктивность одновидовых и смешанных посевов многолетних трав, возделываемых в условиях радиоактивного загрязнения / В.Ф. Шаповалов, Н.М. Белоус, Г.П. Малявко, Л.П. Харкевич, О.А. Меркелов // Кормопроизводство. 2015. № 5. С. 17-21.
16. Влияние минеральных удобрений и препарата эпин-экстра на урожайность и качество зерна люпина узколистного при радиоактивном загрязнении агроценозов / В.В. Пашутко, В.Ф. Шаповалов, Н.М. Белоус, С.А. Бельченко, М.И. Никифоров // Агрехимический вестник. 2017. № 3. С. 19-22.
17. Гамко Л.Н., Лемеш Е.А., Гулаков А.Н. Роль детализированных норм кормления в повышении продуктивности лактирующих коров // Фундаментальные и прикладные аспекты кормления сельскохозяйственных животных: материалы международной научно-практической конференции. Дубровицы: ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, 2018. С. 55-58.
18. Гамко Л.Н., Лемеш Е.А., Гулаков А.Н. Влияние минеральной добавки на продуктивность и качество молока лактирующих коров в середине лактации // Научное и творческое наследие академика ВАСХНИЛ Ивана Семеновича Попова в науке о кормлении животных: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 130-летию со дня рождения выдающегося ученого в области кормления животных, педагога и общественного деятеля, профессора, академика ВАСХНИЛ, лауреата Ленинской премии И.С. Попова. 2018. С. 361-364.
19. Лемеш Е.А., Гулаков А.Н. Мергель в рационах дойных коров и молодняка крупного рогатого скота // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства. сборник научных трудов. Брянск, 2013. С. 142-147.
20. Дьяченко О.В., Дронов А.В., Слёзко Е.И. Возделывание многолетних травосмесей как способ эффективного обеспечения кормопроизводства Брянской области // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 6 (58). С. 29-33.

## **ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ПРОСТОР НА МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

**Шацких Елена Викторовна**

*доктор биологических наук, профессор,  
зав. кафедрой зооинженерии ФГБОУ ВО Уральский ГАУ*

**Галиев Данис Миннинович**

*старший преподаватель кафедры зооинженерии  
ФГБОУ ВО Уральский ГАУ*

**Королькова-Субботкина Дарья Евгеньевна**

*аспирант ФГБОУ ВО Уральский ГАУ*

## **THE EFFECT OF THE FEED ADDITIVE PROSTOR ON THE MEAT PRODUCTIVITY OF BROILER CHICKENS**

**Shatskikh E. V.**

*Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department  
of Zooengineering, Ural State Agricultural University*

**Galiev D.M.**

*Senior Lecturer of the Department of Zooengineering,  
Ural State Agricultural University*

**Korolkova-Subbotkina D. E.**

*post-graduate student of the Ural State Agrarian University*

**Аннотация.** В статье излагаются материалы по изучению влияния кормовой добавки ПроСтор на мясную продуктивность цыплят-бройлеров. Для проведения опыта в суточном возрасте были сформированы 2 группы птиц. Контрольная группа получала основной рацион. Цыплятам опытной группы дополнительно к основному рациону с 5-го дня выращивания и до конца периода откорма включали кормовую добавку ПроСтор в количестве 0,5 г/кг комбикорма. ПроСтор включает в себя пробиотическую и пребиотическую составляющую, а также фитобиотики. В результате исследований установлено, что при включении исследуемой кормовой добавки масса потрошеной тушки в опытной группе была ниже контроля на 1,62%, при этом в составе тушек количество мяса было больше на 0,8 %, а масса костей была меньше на 2,6%. Оценка развития отдельных частей тушек птицы свидетельствовала о незначительном снижении у опытных бройлеров количества мышечной ткани в составе грудки и о повышении массы мышц в бедре и голени, по сравнению с контролем.

**Summary:** The article presents materials on the study of the effect of the feed additive ProStor on the meat productivity of broiler chickens. To carry out the experiment at day old, 2 groups of birds were formed. The control group received the basic diet. Chickens from the experimental group, in addition to the main diet from the 5th day of growing until the end of the feeding period, included a feed additive ProStor in an amount of 0.5 g / kg of compound feed. ProStor includes probiotic and prebiotic components, as well as phytobiotics. As a result of the research, it was found that when the studied feed additive was included, the weight of the gutted carcass in the experimental group was lower than the control by 1.62%, while the amount of meat in the carcasses was more by 0.8%, and the bone mass was less by 2.6 %. Evaluation of the development of individual parts of poultry carcasses indicated a slight decrease in the amount of muscle tissue in the breast structure in experienced broilers and an increase in muscle mass in the thigh and lower leg, compared with the control.

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, мясная продуктивность, кормовая добавка, ПроСтор.

**Key words:** broiler-chickens, meat productivity, feed additive, ProStor

**Введение.** Наиважнейшим фактором в повышении продуктивности сельскохозяйственной птицы является рациональная и сбалансированная система кормления [1,2]. В состав рациона для цыплят-бройлеров, помимо основных кормов, вводят различные биологически активные добавки, которые даже в минимальных количествах способны оказать благоприятное влияние на физиологические процессы в организме [3], что положительно отражается на продуктивности птицы и качестве мясной продукции [4-11].

Предметом исследования являлась кормовая добавка ПроСтор, содержащая пробиотическую составляющую - живые спорообразующие микроорганизмы *Bacillus subtilis* В-8130, *Bacillus subtilis* 44-р, *Bacillus subtilis* 188, в количестве не менее  $1 \times 10^6$  КОЕ/г и вспомогательные вещества - жом свекловичный ферментированный, автолизаты дрожжей, минеральные соли, углеводы, фитодобавки (трава эхинацеи пурпурной, плоды расторопши пятнистой).

**Материалы и методы.** Экспериментальная часть работы выполнялась в условиях птичника учебно-опытного хозяйства ФГБОУ ВО Уральский ГАУ в 2020 году на цыплятах бройлерах кросса «Росс 308» при их напольном содержании с суточного до 37-дневного возраста.

Согласно схеме научно-хозяйственного опыта (табл. 1) в суточном возрасте были сформированы 2 группы цыплят-бройлеров со средней живой массой 42 г.

При выращивании птицы использовали двухфазное кормление, без включения кормовых антибиотиков – с 5-го по 21-й день и с 22-го по 37-й день. Первые пять дней кормление цыплят осуществляли общими престартерными комбикормами.

Контрольная группа получала основной рацион (ОР), сбалансированный по всем питательным веществам согласно рекомендациям для кросса. Цыплятам опытной группы дополнительно к ОР с 5-го дня выращивания и до конца периода откорма включали кормовую добавку ПроСтор в количестве 0,5 г/кг комбикорма.

Таблица 1 - Схема проведения научно-хозяйственного опыта

Группа	Количество голов	Условия кормления
Контрольная	♂ 22 ♀ 22	Основной рацион (ОР) - комбикорм с питательностью, соответствующей рекомендациям для кросса.
Опытная	♂ 22 ♀ 22	ОР + ПроСтор в количестве 0,5 г/кг комбикорма, с 5-го дня выращивания и до конца периода откорма.

Оценку мясных качеств цыплят-бройлеров осуществляли на основании анатомической разделки тушек птицы, согласно методике ФНЦ «ВНИТИП» РАН. Для этого, в конце периода выращивания, было отобрано по 3 петушка-бройлера из каждой группы со средней живой массой по группе.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В таблице 2 представлены результаты анатомической разделки подопытных петушков-бройлеров. Живая масса петушков контрольной группы составила 2869 г, в опытной группе данный показатель достоверно опережал контроль на 1,4% ( $P \leq 0,05$ ).

Таблица 2 – Результаты анатомической разделки бройлеров, г ( $M \pm m$ ), (n=3)

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Живая масса, г	2869±4,7	2909,3±14,6*
Масса потрошеной тушки, г	2060±16,3	2026,7±24,9
Убойный выход потрошеной тушки, %	71,8	69,7
Всего в составе тушки		
Мышцы, г	1511,9±31,1	1524,7±35,9
Кости, г	223,7±33,6	217,9±8,2
Мясокостный индекс	6,8	7,0
Кожа, г	213,8±4,0	208,2±9,3

Масса потрошеной тушки в опытной группе была ниже контроля на 1,62%. При этом в составе тушек петушков из опытной группы, по сравнению с контрольными аналогами, было большее количество мяса - на 0,8 %, а также наблюдалось меньшее значение массы костей - на 2,6%. В результате этого мясокостный индекс потрошеной тушки, установленный по отношению массы мышечной ткани к массе костей, в контрольной группе составил 6,8 единиц, что меньше значения опытной группы на 0,2 единицы. Содержание кожи в составе тушки в контрольной группе составило 213,8 г, в опытной группе её количество было ниже контроля на 2,6%.

Результаты анатомической разделки и дальнейшей обвалки тушек цыплят позволили определить развитие отдельных, наиболее ценных, ее частей под воздействием исследуемого кормового фактора (табл. 3).

Общая масса грудки в контрольной группе была на уровне 826,7 г, что составляет 40,1% от массы потрошенной тушки, при этом в составе грудки выделено 726 г мяса, или 35,2% от массы потрошенной тушки. В опытной группе общая масса грудки и количество мяса в составе грудки уступали контролю на 3,6 и 1,5%, при этом процент мышц грудки от массы потрошенной тушки был практически на уровне контроля (35,3%).

Таблица 3 – Результаты обвалки отдельных частей тушки бройлера, (M±m), (n=3)

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
<b>Грудка</b>		
Общая масса, г	826,7±6,8	796,7±14,1
% от массы потрошенной тушки	40,1	39,3
Мышцы, г	726±6,4	715,3±11,7
% от массы потрошенной тушки	35,2	35,3
<b>Бедро</b>		
Общая масса, г	160,0±8,1	164,0±5,3
% от массы потрошенной тушки	7,8	8,1
Мышцы, г	122,7±8,5	131,3±6,4
% от массы потрошенной тушки	6,0	6,5
<b>Голень</b>		
Общая масса, г	126,0±2,0	138,0±3,5*
% от массы потрошенной тушки	6,1	6,8
Мышцы, г	94,3±5,1	102,7±4,4
% от массы потрошенной тушки	4,6	5,1

Общая масса бедра в контрольной группе составила 160 г, в опытной группе данный показатель был выше на 2,5%. Отношение массы бедра к массе потрошенной тушки в опытной группе превышало контроль на 0,3%. Введение исследуемого кормового фактора сопровождалось повышением у опытных цыплят количества мышц в бедре цыплят на 7,0% и возрастанием относительной массы мышц бедра на 0,5%.

Масса голени цыплят опытной группы имела большее значение, по сравнению с контрольной птицей, как по абсолютной разнице (больше на 9,5 % ( $P \leq 0,05$ )), так и по относительному показателю к массе потрошенной тушки (больше на 0,7 %). Количество мышечной ткани в голени цыплят контрольной группы составило 94,3 г, это меньше, чем у цыплят опытной группы на 8,9%.

**Заключение.** Таким образом, введение изучаемой кормовой добавки Простор в рацион цыплят-бройлеров, благоприятно отразилось на мясных качествах цыплят-бройлеров, выражаясь, в повышении общего количества мышечной ткани в составе тушки, главным образом за счёт увеличения массы мышц бедра и голени. Положительное действие препарата обусловлено пробиотическими, пребиотическими и фитобиотическими компонентами в его составе, оказывающими стимулирующее действие на процессы пищеварения в организме птиц и проявлением антиоксидантного эффекта.

## Список литературы

1. Рядчиков В.Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных. Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет, 2014. 616 с.
2. Фисинин В.И., Егоров И.А., Драганов И.Ф. Кормление сельскохозяйственной птицы. М.: ГЕОТАР-Медиа, 2011. 344 с.
3. Таринская Т.А., Гамко Л.Н. Продуктивность и качество мяса цыплят при использовании подкислителей // Птицеводство. 2018. № 1. С. 30-31.
4. Овчинников А.А., Магокян В.Ш. Формирование мясной продуктивности цыплят-бройлеров при использовании в рационе пробиотика и сорбента // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2011. № 208. С. 65-71.
5. Effect of probiotics on the meat flavour and gut microbiota of chicken / Y. Wang, J. Sun, H. Zhong, N. Li, H. Xu, Q. Zhu, Y. Liu // Scientific Reports. 2017. Т. 7, № 1. С. 1-13.
6. Энергетическая питательность комбикормов и качество мясной продукции цыплят-бройлеров / Л.Н. Гамко и др. // Инновации и технологический прорыв в АПК: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2020. С. 70-74.
7. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Карпухин В.А. Фармакологические аспекты применение подкислителей воды при выращивании цыплят-бройлеров // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 4 (80). С. 24-30.
8. Жирнова О.В., Гамко Л.Н., Шепелев С.И. Продуктивность цыплят-бройлеров при периодическом выпаивании фитобиотиков // Зоотехния. 2016. № 5. С. 26-27.
9. Гамко Л.Н., Кравцов В.В. Скармливание бройлерам добавки СГОЛ-1-40 // Птицеводство. 2015. № 9. С. 29-31.
10. Гамко Л.Н., Таринская Т.А. Влияние подкислителей на продуктивность и сохранность цыплят-бройлеров // Птицеводство. 2015. № 2. С. 34-36.
11. Стрельцов В.А., Рябичева А.Е. Продуктивность бройлеров кросса "КОББ-500", полученных от разных родительских стад // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 6 (70). С. 40-43.

УДК636.4.087.7

## **ВЛИЯНИЕ ХЕЛАТНЫХ СОЕДИНЕНИЙ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНЕЙ**

***Шерне Виталий Сергеевич***

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
ООО «Натуральные Продукты Поволжья»*

***Лаврентьев Анатолий Юрьевич***

*доктор сельскохозяйственных наук,  
заведующий кафедрой общей и частной зоотехнии*

***Жестянова Людмила Валентиновна***

*аспирант кафедры общей и частной зоотехнии*

***Михайлова Лилия Ревовона***

*аспирант кафедры общей и частной зоотехнии  
ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ*

# THE EFFECT OF CHELATED COMPOUNDS OF TRACE ELEMENTS ON THE PRODUCTIVITY OF PIGS

*Sherne V. S.*

*Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
Natural Products of the Volga Region*

*Lavrentiev A. Y.*

*Doctor of Agricultural Sciences, Head of the Department of General and Private Animal Science*

*Lyudmila V. Z.*

*Post-graduate student of the Department of General and Private Animal Science*

*Mikhailova L. R.*

*Post-graduate student of the Department of General and Private Animal Science  
Chuvash State University*

**Аннотация.** Система полноценного кормления животных является из наиболее действенных методов, позволяющих повысить их физиолого-биохимический статус и его продуктивный потенциал. И она должна обеспечить высокое качество корма, обладающего необходимым количеством питательных веществ и элементов питания, обонятельными и вкусовыми качествами, способными обеспечить нормальную работу желудочно-кишечного тракта и, как следствие, хорошее здоровье и продуктивные качества. В свиноводстве все шире практикуется применение минеральных хелатных комплексов как источников целенаправленного воздействия на метаболические процессы в организме, обеспечивающих повышение продуктивности и снижение затрат корма на производство единицы продукции. В работе отражены результаты исследований по использованию микроэлементного препарата хелатных соединений в рационах молодняка свиней. В научно-хозяйственном опыте изучено влияние различных доз микроэлементного препарата на рост и развитие поросят. Проведенные исследования доказывают то, что доза препарата в количестве 0,050 г/кг живой массы дает наиболее высокие результаты.

**Annotation.** The system of full-fledged feeding of animals is one of the most effective methods that can improve their physiological and biochemical status and its productive potential. And it must provide a high quality feed that has the necessary amount of nutrients and nutrients, olfactory and taste qualities that can ensure the normal functioning of the gastrointestinal tract and, as a result, good health and productive qualities. In pig farming, the use of mineral chelate complexes is increasingly practiced as sources of targeted influence on the metabolic processes in the body, which increase productivity and reduce the cost of feed per unit of production. The paper reflects the results of studies on the use of the trace element preparation of negligent compounds in the diets of young pigs. In the scientific and economic experience, the influence of

different doses of trace element preparation on the growth and development of piglets was studied.

**Ключевые слова:** хелаты, подсвинки, прирост, затраты кормов.

**Key words:** helates, gilts, gain, feed costs.

**Введение.** Промышленная технология ведения животноводства обуславливает поиск новых методов и приемов, позволяющих минимизировать или исключить вовсе неблагоприятное влияние на продуктивное здоровье животных в условиях ограниченного движения и отсутствия контактов с внешней средой. [5,24].

Система полноценного кормления животных является из наиболее действенных методов, позволяющих повысить их физиолого-биохимический статус и его продуктивный потенциал. И она должна обеспечить высокое качество корма, обладающего необходимым количеством питательных веществ и элементов питания, обонятельными и вкусовыми качествами, способными обеспечить нормальную работу желудочно-кишечного тракта и, как следствие, хорошее здоровье и продуктивные качества [1, 3,6].

Предъявляемые условия промышленного производства свинины требует повышенную потребность животных в витаминах, макро- и микроэлементах и других биологически активных веществах. В последнее время усовершенствован состав премиксов, включающих необходимый набор биологических активных веществ, проведена их классификация, разработаны практические рекомендации для сельскохозяйственных животных и птицы. [7,10].

В последние годы в животноводстве все шире, практикуется применение минеральных комплексов, подобных природным формам. Это целенаправленное воздействия на метаболические процессы в организме, обеспечивающий повышение продуктивности и снижение затрат корма на производство единицы продукции [8,9,11-20].

В свиноводстве все шире практикуется применение минеральных хелатных комплексов как источников целенаправленного воздействия на метаболические процессы в организме, обеспечивающих повышение продуктивности и снижение затрат корма на производство единицы продукции. [21,22].

Недостаточная изученность эффективности использования хелатных форм металлопротеинатов в рационах для свиней всего продуктивного цикла (матки, приплод, молодняк на выращивании, откорм свиней до товарной массы) определили выбор направления исследований в изучении влияния хелатных форм металлопротеинатов на продуктивные функции и обменные процессы организма свиней [2,4].

Но до настоящего время вопрос этот остается недостаточно изученным, хотя актуальность его, в связи с лучшим использованием и защитой экологии, является вполне очевидной.

Научно-хозяйственный опыт был проведен для изучения действия препарата хелатных соединений микроэлементов на рост и развитие и выявления установления его оптимальной дозы на продуктивные качества молодняка синей на доращивании и откорме.

**Материалы и методы исследований.** Изучаемый минеральный хелатный препарат представляет собой смесь органических солей микроэлементов (марганца, железа, кобальта, меди, цинка), взятых в физиологически сбалансированных пропорциях и содержащая в себе активную часть природной абиетиновой кислоты. Это порошок без запаха и не обладает кумулятивными и кожно-резорбтивными свойствами и относится к малотоксичным веществам.

Для изучения влияния минерального хелатного препарата на продуктивные качества молодняка свиней и в целях определения его оптимальной дозы был проведен эксперимент на четырех группах поросят-отъемышей. Подопытные животные I-ой опытной группы дополнительно к основному рациону получали минеральный хелатный препарат в количестве 0,025г/кг, II-ой опытной – 0,050 г/кг и III-ей опытной – 0,075г/кг живой массы. Условия содержания и кормления подопытных поросят были одинаковы, и соответствовали зоотехническим нормам. Животных кормили два раза в сутки. Препарат скармливался в смеси с концентратами.

**Результаты и обсуждение.** Рационы подопытных групп свиней были составлены из кормов, имеющих в хозяйстве, и нормировались в зависимости от возраста, живой массы и среднесуточного прироста.

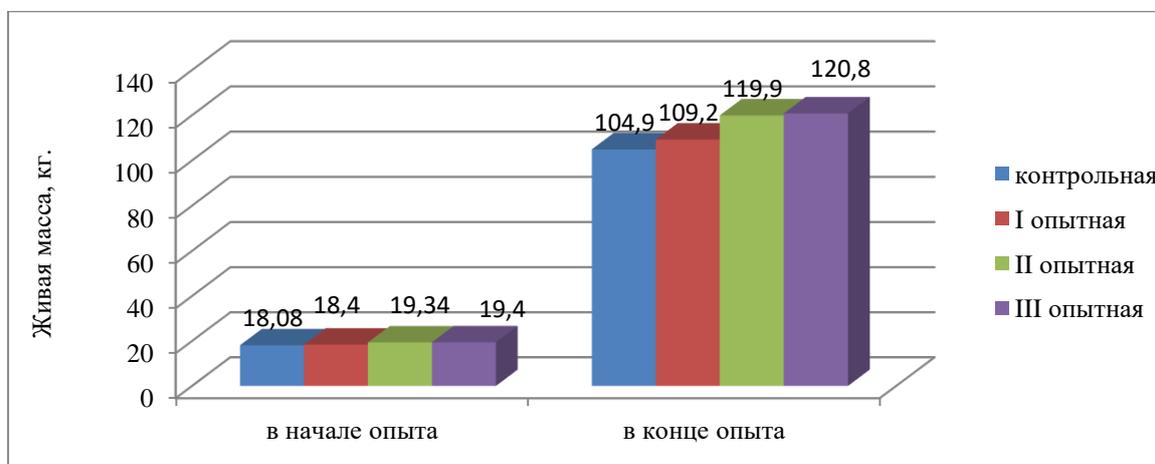


Рисунок 1. Живая масса подопытных животных (в среднем), кг

При формировании групп в эксперименте первоначальная живая масса подсвинок была почти одинакова и составляла  $18,08 \pm 0,06$  - в контрольной группе,  $18,40 \pm 0,10$  - в первой опытной,  $19,34 \pm 0,07$  - во второй опытной и  $19,40 \pm 0,06$  кг в третьей опытной группе (рис. 1).

Данные рисунка показывают, что изучаемый минеральный хелатный препарат в дозах 0,05 и 0,075 г/кг живой массы способствовало достоверному увеличению живой массы в конце откорма ( $P < 0,05$ ) по сравнению с контрольной группой в 1 опытной группе на 4,1%, во 2 опытной на 1,3% и в 3 опытной группе на 15,15%.

В опыте также установлено достоверное увеличение абсолютного прироста живой массы ( $P < 0,05$ ) по сравнению с контрольной группой: в 1 опытной на 4,0 кг (4,6%), во второй на 13,8 кг (15,9%) и в 3 опытной на 14,6 кг (16,6%). Среднесуточный прирост живой массы за период выращивания и откорма подсвинок 1 опытной группы по сравнению с контролем был выше на 4,55%, в 2 опытной – на 15,87% и в 3 опытной группе на 16,69%. Также отмечено то, что возраст достижения живой массы до 100 кг был ниже в первой опытной группе на 9 дней; во второй - на 26 дней; в третьей - на 28 дней по сравнению с контрольной группой.

Установлено, что подсинки опытной группы на 1 кг прироста затрачивали меньше корма, чем в контроле, в первой на 7%. Во второй на 13,9% и в третьей опытной группе на 14,1%.

**Выводы.** Таким образом, использование минерального хелатного препарата при выращивании и откорме свиней способствует повышению энергии роста, сокращению сроков откорма, снижению затрат кормов на прирост массы. При этом, необходимо отметить, что доза - 0,025 г/кг живой массы оказывает недостаточное влияние на рост и развитие молодняка, а повышение дозы до 0,050-0,075 г/кг - благоприятно влияет на рост и развитие животных.

#### Список литературы

1. Лаврентьев А.Ю. Применение смеси цеолитсодержащего трепела и микроэлементного биостимулятора при доращивании молодняка свиней // Ветеринария и кормление. 2012. № 4. С. 16-18.
2. Лаврентьев А.Ю. Влияние использования L-лизин монохлоргидрата кормового рациона молодняка свиней на рост, развитие и затраты кормов // Ветеринария и кормление. 2014. № 2. С. 26-27.
3. Лаврентьев А.Ю. Продуктивные и мясные качества свиней при использовании в комбикормах смеси ферментных препаратов // Нива Поволжья. 2014. № 2 (31). С. 99-104.
4. Лаврентьев А.Ю., Лаврентьев А.Ю. Отечественные ферменты для повышения продуктивного действия комбикормов в технологии кормления молодняка свиней // Аграрная Россия. 2021. № 2. С. 26-29.
5. Лаврентьев А.Ю., Шерне В.С. Отечественные ферменты для повышения продуктивного действия комбикормов // Свиноводство. 2020. № 7. С. 21-24.
6. Петрянкин Ф.П., Лаврентьев А.Ю., Шерне В.С. Влияние кормления на иммунный статус организма животных (научный обзор) // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 2 (2). С. 46-50.
7. Шерне В.С., Лаврентьев А.Ю. Влияние биостимулятора на мясную продуктивность молодняка свиней // Научное обеспечение развития животноводства в российской федерации: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ВИЖ им. академика Л.К. Эрнста. 2019. С. 551-554.
8. Шерне В.С., Лаврентьев А.Ю., Смирнов Д.Ю. Эффективность применения ферментных препаратов на рост и развитие молодняка свиней // Аграрная наука: поиск, проблемы, решения: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию со дня рождения заслуж. деятеля науки РФ, д-ра с.-х. наук, проф. В.М. Куликова. Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2015. С. 187-191.
9. Шерне В.С., Лаврентьев А.Ю. Воспроизводительные качества свиноматок и продуктивность поросят-сосунов при использовании биостимулятора // Научное обеспечение развития животноводства в российской федерации: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ.

- 90-летию ВИЖ им. Академика Л.К. Эрнста (23-25 сентября). Дубровицы: ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, 2019. С. 555–558.
10. Шерне В.С., Лаврентьев А.Ю. Переваримость питательных веществ и использование в рационах молодняка свиней биологического стимулятора // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 4 (7). С. 71-77.
  11. Использование селенопирана в рационах поросят / Е.В. Крапивина и др. // Зоотехния. 2000. № 6. С. 19-20.
  12. Цеолито-сывороточная добавка для свиней на откорме / Л.И. Гамко, В.Е. Подольников, Т.Л. Талызина, Е.А. Ефименко // Зоотехния. 2001. № 8. С. 13-15.
  13. Гамко Л.Н., Шкурманов П.Н., Мамаева Н.В. Природные минеральные добавки в рационах поросят-отъемышей // Свиноводство. 2012. № 1. С. 46-47.
  14. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Применение природных сорбирующих добавок в рационах молодняка свиней и их влияние на содержание тяжелых металлов в органах и тканях // Зоотехния. 2018. № 3. С. 14-16.
  15. Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Уфимцев Д.К. Влияние суспензии хлореллы на приросты свиней на откорме // Зоотехния. 2008. № 11. С. 23-24.
  16. Биологически активные вещества в кормлении свиней / Л.Н. Гамко, Е. Ефименко, Л.Ф. Соколова, В.Б. Подольников // Зоотехния. 1999. № 7. С. 15-16.
  17. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Переваримость питательных веществ и использование энергии у молодняка свиней при скармливании в составе кормосмеси цеолитсодержащего трепел // Научный фактор в стратегии инновационного развития свиноводства: материалы XXII международной научно-практической конференции. 2015. С. 178-182.
  18. Менякина А.Г. Влияние природных минеральных добавок на морфо - биохимический статус крови и продуктивность молодняка свиней в зоне с повышенным содержанием радиоцезия // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 1 (45). С. 112-115.
  19. Эффективность использования в рационах молодняка свиней на откорме белково-витаминно-минерального концентрата / Л.Н. Гамко и др. // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е.П. Ващекина. Брянск, 2021. С. 58-63.
  20. Влияние белково-витаминно-минеральной добавки на убойные и мясные качества молодняка свиней / Л.Н. Гамко и др. // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е.П. Ващекина. Брянск, 2021. С. 54-58.
  21. Productivity of breeding pigs during marl feeding in areas with high density of soil pollution with radiocesium / A.G. Menyakina, L.N. Gamko, V.A. Streltsov, T.L. Talyzina // Bio web of conferences. International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2020). 2020. С. 00033.
  22. Danilova N.V. The scientific and practical rationale for the inclusion of enzyme preparations in the feed of young pigs / N.V. Danilova, A.Y. Lavrentev, E.Y. Nemtseva, V.S. Sherne, N.V. Evdokimov, N.S. Petrov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International Agro-Science Conference, AgroScience 2019. 2020. С. 012042.
  23. The efficiency of the use of "Biostrong 510" additive in the technology of broiler chicken meat production / A.Y. Lavrentyev, A.I. Nikolaeva, N.V., Evdokimov, V.G. Semenov, V.S. Sherne, E.Y. Nemtseva, N.V. Danilova, N.S. Petrov, G.M. Toboyev // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2019. С. 012053.

## **РОСТ И РАЗВИТИЕ ПОРОСЯТ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ИХ РАЦИОНАХ АКТИВНОЙ УГОЛЬНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ**

***Шерне Виталий Сергеевич***

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
ООО «Натуральные Продукты Поволжья»*

***Лаврентьев Анатолий Юрьевич***

*доктор сельскохозяйственных наук,  
заведующий кафедрой общей и частной зоотехнии*

***Михайлова Лилия Ревовона***

*аспирант кафедры общей и частной зоотехнии  
ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ*

## **GROWTH AND DEVELOPMENT OF PIGLETS WHEN USING AN ACTIVE CARBON FEED ADDITIVE IN THEIR DIETS**

***Sherne V. S.***

*Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
Natural Products of the Volga Region*

***Lavrentiev A. Y.***

*Doctor of Agricultural Sciences, Head of the Department of General and Private Animal Science*

***Mikhailova L. R.***

*Post-graduate student of the Department of General and Private Animal Science  
Chuvash State University*

**Аннотация.** Эффективное ведение отрасли свиноводства предполагает использование качественных кормов, отвечающих по наличию питательных компонентов, так и по отсутствию или же по минимальному содержанию вредных и токсических веществ. В практике многих отраслей животноводства имеется определённый опыт по использованию различных кормовых добавок обширными механизмами их действия. В свиноводстве имеется множество исследований по использованию природных адсорбентов в рационах свиней, таких как природные цеолиты и другие. В работе приведены результаты исследований по использованию активной угольной кормовой добавки при выращивании молодняка свиней. В эксперименте установлено, что включение АУКД в рационы молодняка свиней положительно влияет на их рост и развитие, и биохимические показатели крови.

**Annotation.** Effective management of the pig industry involves the use of high-quality feed that meets the availability of nutritional components, and the absence or minimum content of harmful and toxic substances. In the practice of many branches of animal husbandry, there is some experience in the use of various feed additives by extensive mechanisms of their action. In the pig industry, there are many studies on the use of natural adsorbents in the diets of pigs, such as natural zeolites and others. The paper presents the results of research on the use of active carbon feed additives in the cultivation of young pigs. In the experiment, it was found that the inclusion of AUCD in the diets of young pigs has a positive effect on their growth and development, and blood biochemical parameters.

**Ключевые слова:** поросята, активная угольная кормовая добавка, живая масса, рост и развитие.

**Key words:** piglets, active coal feed additive, live weight, growth and development.

**Введение.** Свиноводство является одной из важнейших и стратегически значимых подотраслей животноводства для обеспечения продовольственной безопасности России, и ее регионов, поскольку особая роль мяса и мясных продуктов определяется их значимостью как основного источника белков животного происхождения в рациональном питании человека [1, 2, 3].

Эффективное ведение отрасли свиноводства предполагает использование качественных кормов, отвечающих по наличию питательных компонентов, так и по отсутствию или же по минимальному содержанию вредных и токсических веществ. По мнению многих авторов исследований, основной причиной недополученной продукции отрасли является вскармливание недоброкачественных кормов, в которых могут содержаться остатки пестицидов, тяжелых и радиоактивных элементов, микотоксины, продукты обмена нитратов и других, опасных для здоровья соединений. При этом многими исследователями доказано то, что чем выше продуктивность животных, в нашем случае свиней, это (среднесуточный прирост, многоплодие, молочность и т. д.), тем они более чувствительны к различным микротоксинам, находящиеся в кормах. [4,6,11,21-28].

В практике многих отраслей животноводства имеется определённый опыт по использованию различных кормовых добавок обширными механизмами их действия. В свиноводстве имеется множество исследований по использованию природных адсорбентов в рационах свиней, таких как природные цеолиты и другие [7, 8, 9, 12-20, 29].

Одним из таких препаратов является активная угольная кормовая добавка (АКУД). АКУД - высокодисперсный пористый материал с уникальной способностью сорбировать значительные количества веществ различной химической природы из газовой, парообразной и жидкой сред. Введенный в организм интенсивно поглощает газы, образующиеся в пищеварительном тракте, уничтожает нежелательные процессы брожения, содействует правильному пищеварению и создает благоприятные условия для повышения массы животных. Помимо этого она обладает свойством адсорбировать бактерии и тем самым препятствует раз-

множению их в организме. Он также поглощает токсины и другие ядовитые вещества, попадающие в кишечник или образующиеся в нем. Вышеперечисленные свойства активных древесных углей уже успешно применяются в медицине и ветеринарии [4,10,12].

В то же время в научной литературе недостаточно информации по вопросам влияния активной угольной кормовой добавки на показатели роста и развития молодняка свиней по периодам выращивания. Поэтому возникает необходимость их изучения и является актуальной проблемой современной зоотехнической и практики

**Цель работы** – выявление оптимальной дозы активной угольной кормовой добавки (АУКД) в рационах и изучение ее влияния на показатели интенсивности роста и развития молодняка свиней крупно-белой породы.

**Материал и методы исследования.** Для решения поставленных задач в производственных условиях в СХПК «Новый путь» Аликовского района Чувашской Республики был проведен научно-хозяйственный опыт. Материалом служили нормально развитые, здоровые поросята в возрасте 60 дней. Для опытов по принципу групп аналогов было сформировано по три группы поросят по 10 голов в каждой. Продолжительность опыта – 150 суток. Параметры микроклимата в помещении во время проведения научно-хозяйственных опытов отвечали установленным зоогигиеническим нормативам. Кормление подопытных животных в ходе опытов было двухразовым и проводилось по распорядку дня, принятому в хозяйстве.

Поросята контрольной группы получали основной рацион. Аналогам из 1-й опытной группы к основному рациону давали АУКД в дозе 25 г на голову в сутки, 2-й опытной группе – 50 г на 1 голову в сутки. Контроль продуктивности осуществляли по изучению живой массы и среднесуточных приростов, путем индивидуального взвешивания их в начале, в конце и в течение опыта через каждые определенные промежутки времени.

**Результаты исследований.** По результатам наших исследований установлено, что добавление АУКД в рационы молодняка свиней оказало положительное влияние на динамику живой массы поросят в период их дорастивания и откорма. Так, наибольшая живая масса животных в возрасте 210 дней наблюдалась во 2-й опытной группе 115,5 кг ( $\pm 0,33$ ), которая была выше на 4,24 % по сравнению со сверстницами контрольной группы, на 2,3% по сравнению с животными 1-й опытной группы.

Всего за изучаемый период в контрольной группе получено 92,3 кг абсолютного прироста. В 1-й опытных группах данный показатель был выше на 2,27%, в 2-ой опытной группе на 4,9%.

Среднесуточные приросты поросят в 1-й опытной группесоставили 629,3 г ( $\pm 0,25$ ), что на 2,27 % выше, чем у сверстниц контрольной группы, во 2-ой опытной группе 646,0 г ( $\pm 0,19$ ), что на 24,9 % выше, чем у сверстниц контрольной группы и на 2,65% чем поросята 1 опытной группы.

Сравнение промеров по группам показало, что различные дозировки добавки оказали незначительное влияние на пропорции телосложения подопытных телят. Следует отметить, что животные 2-й опытной группы в 7-ми месячном

возрасте, получавшие АУКД в расчете 50 г на 1 голову в сутки, превосходили аналогов из контрольной группы по высоте в холке на 3,0 %, косой длине туловища – на 0,86%, обхвату груди за лопатками – на 2,7%, животных 1 опытной группы на 1,4%, 0,86 и 0,88% соответственно.

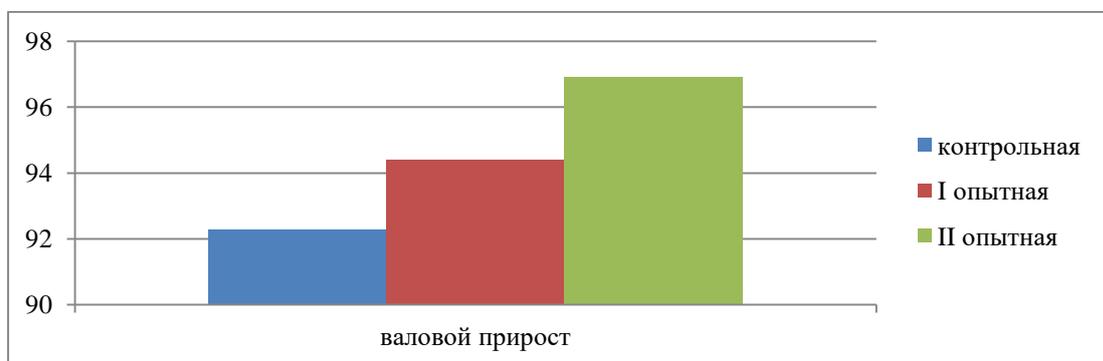


Рис. 1. Валовой прирост поросят по группам, кг.

Биохимические показатели крови поросят подопытных групп находились в пределах допустимых физиологических норм.

**Выводы.** Таким образом, в исследованиях установлено, что использование в рационе добавки в дозе 50 г на 1 голову в сутки способствует увеличению абсолютных и среднесуточных приростов живой массы телят, промеров телосложения.

#### Список литературы

1. Лаврентьев А.Ю. Цеолитсодержащий трепел и микроэлементный биостимулятор в рационе молодняка свиней // Комбикорма. 2012. № 7. С. 91-92.
2. Лаврентьев А.Ю. Применение смеси цеолитсодержащего трепела и микроэлементного биостимулятора при дорастивании молодняка свиней // Ветеринария и кормление. 2012. № 4. С. 16-18.
3. Лаврентьев А.Ю. Влияние использования L-лизин монохлоргидрата кормовых рационах молодняка свиней на рост, развитие и затраты кормов // Ветеринария и кормление. 2014. № 2. С. 26-27.
4. Лаврентьев А.Ю. Продуктивные и мясные качества свиней при использовании в комбикормах смеси ферментных препаратов // Нива Поволжья. 2014. № 2 (31). С. 99-104.
5. Лаврентьев А.Ю. Отечественные ферменты для повышения продуктивного действия комбикормов в технологии кормления молодняка свиней // Аграрная Россия. 2021. № 2. С. 26-29.
6. Лаврентьев А.Ю. Отечественные ферменты для повышения продуктивного действия комбикормов // Свиноводство. 2020. № 7. С. 21-24.
7. Шерне, В.С., Смирнов Д.Ю., А.Ю. Лаврентьев Увеличение продуктивных и мясных качеств свиней при включение в комбикорма ферментов отечественного производства // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: I-я международная научно-практическая Интернет-конференция, посвященная 25-летию ФГБНУ "Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия". Солоное Займище, 2016. С. 3291-3295.
8. Шерне В.С., Лаврентьев А.Ю., Смирнов Д.Ю. Эффективность применения ферментных препаратов на рост и развитие молодняка свиней // Аграрная наука: поиск, проблемы, решения: материалы международной науч.-практ. конф., посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора В.М. Куликова. Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2015. С. 187-191.

9. Шерне В.С., Лаврентьев А.Ю. Переваримость питательных веществ и использование в рационах молодняка свиней биологического стимулятора // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 4 (7). С. 71-77.
10. The efficiency of the use of "Biostrong 510" additive in the technology of broiler chicken meat production / A.Y. Lavrentyev, A.I. Nikolaeva, N.V., Evdokimov, V.G. Semenov, V.S. Sherne, E.Y. Nemtseva, N.V. Danilova, N.S. Petrov, G.M. Toboyev // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2019. С. 012053.
11. Amino acid preparations in feeding young pigs and laying hens / E.Y. Nemtseva, A.Y. Lavrentyev, V.S. Sherne, V.A. Alekseev, N.V., Evdokimov, N.S. Petrov, N.V. Danilova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International AgroScience Conference, AgroScience 2019. 2020. С. 012008.
12. Гамко Л.Н., Шкурманов П.Н., Мамаева Н.В. Природные минеральные добавки в рационах поросят-отъемышей // Свиноводство. 2012. № 1. С. 46-47.
13. Цеолито-сывороточная добавка для свиней на откорме / Л.И. Гамко, В.Е. Подольников, Т.Л. Талызина, Е.А. Ефименко // Зоотехния. 2001. № 8. С. 13-15.
14. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Ретенция азота и минеральных веществ под влиянием цеолитсодержащего трепела // Зоотехния. 2015. № 12. С. 24-25.
15. Использование питательных веществ рационов молодняка свиней при скармливании природных минеральных добавок / Л.Н. Гамко и др. // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: сб. науч. тр. Брянск, 2013. С. 125-130.
16. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Переваримость питательных веществ и использование энергии у молодняка свиней при скармливании в составе кормосмеси цеолитсодержащего трепел // Научный фактор в стратегии инновационного развития свиноводства: материалы XXII международной научно-практической конференции. 2015. С. 178-182.
17. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Эффективность скармливания молодняку свиней комбикормов, обогащенных смектитным трепелом // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы VII международной научно-практической конференции. Брянск, 2016. С. 19-23
18. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Мясная продуктивность молодняка свиней при скармливании природных минеральных добавок // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы VII международной научно-практической конференции. Брянск, 2016. С. 50-57.
19. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Продуктивность свиноматок и их потомства, содержащихся в разных экологических условиях при скармливании в составе кормосмеси селенопирана и природного сорбента мергеля // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 1 (37). С. 120-124.
20. Горшкова Е.В., Артёмов И.А., Гамко Л.Н. Применение кормовой добавки на основе мергеля и сухой молочной сыворотки для стимуляции роста поросят-отъемышей // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 1. С. 16-18.
21. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Использование в рационах поросят-отъемышей минеральных подкормок на фоне повышенного содержания радиоцезия в почвах // Зоотехния. 2017. № 4. С. 20-24.
22. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Получение экологически безопасной свинины при использовании сорбирующих экоминералов месторождений брянской области // Получение биологически ценной и экологически безопасной продукции сельского хозяйства: сб. науч. тр. 2017. С. 108-115.
23. Менякина А.Г. Влияние природных минеральных добавок на морфо - биохимический статус крови и продуктивность молодняка свиней в зоне с повышенным содержанием радиоцезия // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 1 (45). С. 112-115.
24. Смектитный трепел для уменьшения содержания микотоксинов в кормах / В.Е. Подольников и др. // Зоотехния. 2017. № 11. С. 11-13.

25. Гамко Л.Н., Мамаева Н.В., Менякина А.Г. Использование содержащего трепел цеолита в рационах свиней на откорме // Главный зоотехник. 2013. № 1. С. 26-30.
26. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Использование в рационах поросят-отъемышей минеральных подкормок на фоне повышенного содержания радиоцезия в почвах // Зоотехния. 2017. № 4. С. 20-24.
27. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Репродуктивные качества свиноматок при скармливании экоминералов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 4 (32). С. 133-136.
28. Productivity of breeding pigs during marl feeding in areas with high density of soil pollution with radiocesium / A.G. Menyakina, L.N. Gamko, V.A. Streltsov, T.L. Talyzina // Bio web of conferences: International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2020). 2020. С. 00033.
29. Peculiarities of metabolism in young pigs when using zeolite-containing additives / T.L. Talyzina, L.N. Gamko, V.V. Talyzin, V.E. Podolnikov // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2019. Т. 10, № 3. С. 345-349.

УДК 636.22/.28.084.413

## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛЯТ ПУТЁМ ВКЛЮЧЕНИЯ В РАЦИОН ЭКСТРУДИРОВАННОГО ПИЩЕВОГО КОНЦЕНТРАТА

*Шинкарёва Светлана Леонидовна*

*кандидат сельскохозяйственных наук, РУП «Научно-практический центр  
Национальной академии наук Беларуси по животноводству»*

## INCREASING THE EFFICIENCY OF CALVES REARING BY WAY OF INCLUDING EXTRUDED FEED CONCENTRATE IN DIET

*Shinkareva Svetlana Leonidovna*

*Ph.D.Agr.Sci. ,RUE Research and Practical Center of the National Academy  
of Sciences of Belarus for Animal Breeding*

**Аннотация.** Скармливание телятам экструдированного пищевого концентрата в количестве 15 % в составе комбикорма способствует активизации микробиологических процессов в рубце обеспечивающее повышение переваримости питательных веществ на 4,5-9,7п. п., среднесуточных приростов – на 8 %, снизить затраты кормов – на 9 процентов.

**Summary.** Feeding calves with extruded feed concentrate in the amount of 15% in compound feed promotes activation of microbiological processes in the rumen, which ensures increase in digestibility of nutrients by 4.5-9.7 p.p., average daily weight gain – by 8%, and reduction of feed costs by 9 percent.

**Ключевые слова:** телята, рацион, льносемя, экструдирование, продуктивность, эффективность.

**Keywords:** calves, diet, flaxseed, extrusion, performance, efficiency.

**Введение.** Полноценное кормление оказывает решающее влияние на рост, развитие, здоровье и продуктивность сельскохозяйственных животных. Главная задача в ведении интенсивного животноводства – оптимальное использование

питательных веществ кормов [2, 5, 6, 4, 7, 18, 23]. Решающая роль в выполнении программ и получении запланированных объемов животноводческой продукции принадлежит комбикормовой промышленности, поскольку сбалансированные комбикорма позволяют повышать продуктивность, сокращать расход кормов [1, 3, 8, 10, 11, 14, 15].

Для того чтобы правильно и наиболее точно сбалансировать комбикорма для сельскохозяйственных животных необходимо наличие разнообразных ингредиентов, в том числе и наиболее ценных и дорогостоящих импортных, таких как шрот подсолнечный и соевый [9, 12, 17, 21, 22, 25]. В настоящее время недостаток белкового и энергетического сырья в Республике Беларусь – самая актуальная проблема, решением которой заняты многие структуры. Перед Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь поставлена задача – максимальное использование в кормопроизводстве отечественного импортозамещающего сырья. К этой категории сырья можно отнести семена рапса, льна и продукты их переработки [13, 16, 19, 20, 24].

Учитывая вышеизложенное, разработана технология получения экструдированного пищевого концентрата (ЭПК) на основе льносемени и ячменной крупки.

**Цель работы** – изучить эффективность скармливания телятам комбикормов КР-1 с разными нормами ввода ЭПК.

**Материал и методы.** Для проведения физиологического и научно-хозяйственного опытов отобраны бычки черно-пестрой породы. Условия проведения опытов были одинаковыми: кормление двукратное, поение из автопоилок, содержание беспривязное.

Различия в кормлении заключались в том, что в состав комбикорма животных II, III, и IV опытных групп введен экструдированный пищевой концентрат в количестве 10, 15 и 20 % по массе взамен части ячменя и ЗЦМ.

Цифровой материал обработан методом вариационной статистики. Статистическая обработка результатов анализа проведена по методу Стьюдента, на персональном компьютере, с использованием пакета статистики Microsoft Office Excel, 2007.

Вероятность различий считалась достоверной при уровне значимости  $P < 0,05$ .

**Результаты исследований и их обсуждение.** Изучение поедаемости кормов в научно-хозяйственном опыте показало, что потребление комбикорма КР-1 в опытных группах составило 1,2-1,3 кг, сена – 0,6- 0,65 кг, ЗЦМ – 0,36-0,38 кг. В суточном рационе содержание сухого вещества составило 2,35-2,52 кг, обменной энергии – 29,2-30,7 МДж, кормовых единиц – 2,8-2,91, сырого протеина – 538-556 г, сахара – 318-348 г, кальция – 23,1-23,9 г, фосфора – 15,8-16,3 г.

Изучение процессов рубцового пищеварения показало, что в рубцовой жидкости бычков опытных групп, потреблявших в составе комбикормов ЭПК в количестве 10, 15 и 20 % по массе, отмечено увеличение содержания азота на 10,5, 25 и 11 % соответственно.

Обогащение комбикорма КР-1 ЭПК в разном количестве способствовало снижению количества аммиака в рубце опытных животных на 5,0-10,0 %, что

свидетельствует о снижении расщепления протеина и улучшении его использования микроорганизмами для синтеза белка своего тела, причем в III группе разница оказалась достоверной.

Использование в упомянутой норме ЭПК позволило повысить переваримость сухого вещества на 9,7 п. п., органического вещества – на 6,7, протеина – на 6,8, жира – на 5,2, клетчатки – на 4,5 п. п.

Исследованиями установлено, что в крови телят, получавших ЭПК в количестве 10 % по массе в составе комбикорма, отмечено повышение содержания белка на 7,5 %, чем в контрольной группе ( $P < 0,05$ ).

Введение в рацион бычков ЭПК способствовало снижению уровня мочевины в крови опытных животных на 7,7-16,2 % ( $P < 0,05$ ).

Как показывают результаты опытов введение добавки ЭПК в количестве 10 % по массе в состав комбикорма КР-1 позволило получить среднесуточный прирост 826 г, что на 8 % выше, чем в контроле ( $P < 0,05$ ) (таблица 1).

Таблица 1 – Живая масса и затраты кормов

Показатель	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
в начале опыта	50	51	52	50
в конце опыта	84,4	86,8	89,2	86,2
Валовый прирост, кг	34,4	35,8	37,2	36,2
Среднесуточный прирост, г	764,0+12,2	796,0+16,4	826,0+9,9	804,0+20,5
Затраты кормов на 1 ц прироста, ц к. ед.	3,89	3,77	3,50	3,68

Включение в состав комбикорма КР-1 ЭПК в количестве 10 и 20 % оказало меньшее ростостимулирующее действие на животных.

Животные, получавшие комбикорма с ЭПК в количестве 15 % по массе, затрачивали кормов меньше на 8 %.

Себестоимость получения прироста снизилась в III опытной группе на 11 %. При использовании иных норм добавки этот показатель снижался в меньшей степени.

Снижение себестоимости прироста бычков, в состав комбикорма которых вводилась добавка в количестве 10 % по массе, позволило получить прибыли в расчете на голову за опыт на 12 % больше, чем в контрольном варианте.

**Заключение.** Использование оптимальной нормы ввода ЭПК в кормлении молодняка крупного рогатого скота способствует активизации микробиологических процессов в рубце, что приводит к снижению количества аммиака – на 11,5 %, увеличению уровня общего азота – на 25 %, повышению переваримости сухих, органических веществ, протеина, жира и клетчатки – на 5,0–9,5 %, улучшению использования азота – на 3,3 % от принятого оказывает положительное влияние на окислительно-восстановительные процессы в организме животных, о чем свидетельствует морфо-биохимический состав крови. При этом наблюдается повышение концентрации общего белка в сыворотке крови на 7,5

%, снижение содержания мочевины – на 16,2% ( $P < 0,05$ ), что позволяет повысить среднесуточные приросты бычков на 8 % и снизить затраты кормов на получение прироста на 9 %.

### Список литературы

1. Малявко И.В., Малявко В.А. Баланс и использование азота дойными коровами в первую фазу лактации при их авансированном кормлении в предотельный период // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 3 (79). С. 38-42.
2. Малявко В.А., Малявко И.В., Гамко Л.Н. Влияние авансированного кормления нетелей за 21 день до отёла на изменение их живой массы // Вестник брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 1. С. 14-17
3. Влияние механических способов обработки высокобелковых концентратов на рубцовое пищеварение и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / А.Н. Кот, И.В. Малявко, Л.Н. Гамко, В.П. Цай, Г.Н. Радчикова // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 82-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора Ткачева Анатолия Алексеевича. Брянск, 2020. С. 362-367.
4. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Ретенция азота и минеральных веществ под влиянием цеолитсодержащего трепела // Зоотехния. 2015. № 12. С. 24-25.
5. Влияние скармливания комбикорма КР-1 с селеном телятам на конверсию энергии рационов в продукцию / И.В. Сучкова, В.Ф. Радчиков, В.К. Гурин и др. // Учёные записки ВГАВМ. 2012. Т. 48, вып. 1. С. 299-304.
6. Влияние скармливания комбинированных силосов на использование бычками энергии рационов / В.Ф. Радчиков, С.В. Сергучев, С.И. Пентлюк и др. // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов. Горки, 2010. С. 144-151.
7. Малявко И.В. Значение нормированного кормления племенных телок при их интенсивном выращивании // Племенное животноводство - основа высокоинтенсивного развития отрасли: материалы 1-й областной научно-производственной конференции. 1999. С. 86-89.
8. Использование в рационах бычков силоса, заготовленного с концентратом-обогабителем / В.П. Цай, В.Ф. Радчиков, А.Н. Кот и др. // Актуальні питання технології продукції тваринництва : збірник статей за результатами II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, 26-27 жовтня 2017 року. Полтава: Полтавська державна аграрна академія, 2017. С. 78-84.
9. Использование зерна новых сортов крестоцветных и зернобобовых культур в рационах выращиваемых бычков / В.Ф. Радчиков, Н.В. Пиллюк, Н.А. Шарейко и др. // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. Горки: БГСХА, 2014. Вып. 17, ч. 1. С. 104-113.
10. 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.
11. 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.
12. 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.
13. Кот А.Н., Радчиков В.Ф. Использование БВМД на основе местного сырья в рационах откормочных бычков // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. Горки, 2004. С. 63-65..

14. Микроэлементные добавки в рационах бычков / В.Ф. Радчиков, Т.Л. Сапсалева, С.А. Ярошевич, В.А. Люндышев // Сельское хозяйство. 2011. Т. 1. С. 159.
15. Основы зоотехнии: учебное пособие для подготовки студентов факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практическим занятиям / В.А. Стрельцов, В.П. Колесень, Г.Г. Нуриев, С.И. Шепелев, И.В. Малявко. Брянск, 2010.
16. Переваримость кормов и продуктивность телят при скармливании зерна рапса, люпина, вики / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, А.Н. Кот и др. // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: материалы международной научно-практической конференции, посвящ. 80-летию почетного работника высшей школы РФ, заслуж. зоотехника Дагестана, д-ра с.-х. наук, проф. Исмаилова Исмаила Сагидовича (Ставрополь, 25 нояб. 2016 г.). Ставрополь: ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный ун-т», 2016. С. 460-468.
17. 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.
18. Цай В.П., Радчиков В.Ф., Кот А.Н. Полноценное кормление – основа продуктивности животных // Экологические, генетические, биотехнологические проблемы и их решение при производстве и переработке продукции животноводства: материалы международной научно-практической конференции, посвящ. памяти академика РАН Сизенко Е.И. Волгоград, 2017. С. 20-24.
19. Продуктивность и морфо-биохимический состав крови ремонтных телок при использовании зерна рапса и люпина в составе БВМД / В.Ф. Радчиков, В.Н. Куртина, В.П. Цай и др. // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. Жодино, 2013. Т. 48, ч. 1. С. 322-330.
20. Радчиков В.Ф. Жмых и шрот из рапса сорта «саполе» в рационах бычков выращиваемых на мясо // Инновационные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции в условиях ВТО: материалы междунар. науч.-практ. конф., г. Волгоград, 4-5 июня 2013 г. Волгоград, 2013. Ч. I. С. 63-65
21. Радчиков В.Ф., Глинкова А.М., Сидорович В.В. Выращивание телят и ЗЦМ: преимущества применения // Наше сельское хозяйство. 2014. № 12(92). С. 34-38.
22. Куст О.С., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Показатели мясной продуктивности бычков на откорме при скармливании цеолитсодержащего трепела // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2014. № 4. С. 14-18.
23. Рубцовое пищеварение, переваримость и использование питательных веществ и энергии корма при разной структуре рациона / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, Н.А. Яцко и др. // Учёные записки ВГАВМ. 2013. Т. 49, вып. 1, ч. 2. С. 161-164.
24. Сбалансированное кормление – основа высокой продуктивности животных / В.И. Передня, А.М. Тарасевич, В.Ф. Радчиков и др. // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: посвящённая 65-летию основания Научно-практического центра НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства (г. Минск, 10-11 октября 2012 г.). Минск, 2012. С. 104-111.
25. 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.
26. Гамко Л.Н., Гулаков А.Н. Продуктивность и переваримость питательных веществ у молодняка крупного рогатого скота при скармливании мергелесывороточной добавки // Аграрная наука. 2013. № 3. С. 21-22.

27. Гамко Л.Н., Куст О.С. Влияние природной минеральной добавки на продуктивность молодняка крупного рогатого скота при однотипном кормлении // Аграрная наука. 2014. № 3. С. 19-20.
28. Гамко Л.Н., Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Применение минерально-витаминных добавок при выращивании молодняка крупного рогатого скота // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2018. № 2 (38). С. 9-14.
29. Зерно малоалкалоидного люпина в кормлении крупного рогатого скота / Е.П. Ващекин, А.А. Менькова, Е.В. Крапивина, М.А. Ткачев, Г.Н. Бобкова, П.В. Костюковский // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2010. № 1. С. 3-10.

УДК 636.52/.58.085.55

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ МОЛОДНЯКА ПТИЦЫ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ «ВИГОТОН»**

***Яковлева Светлана Евгеньевна***

*доктор биологических наук, профессор ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

***Шепелев Сергей Иванович***

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

***Колбеева Дарья Михайловна***

*магистрант, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

## **THE EFFECTIVENESS OF GROWING YOUNG POULTRY WITH THE USE OF A BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIVE "VIGOTON"**

***Yakovleva S.E.***

*Doctor of Biological Sciences, Professor, FSBEI HE «Bryansk SAU»*

***Shepelev S. I.***

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

***Kolbeeva D.M.***

*master, FSBEI HE «Bryansk SAU»*

**Аннотация:** В статье приводятся данные результатов исследований по применению биологически активной добавки «Виготон» при выращивании молодняка птицы мясного кросса «ROSS-308». Установлено, что применение биологически активной добавки «Виготон» оказало положительное влияние на основные показатели продуктивности и экономическую эффективность при выращивании молодняка птицы.

**Summary:** The article presents the data of the research results on the use of the dietary supplement "Vigoton" in the cultivation of young poultry of the meat cross "ROSS-308". It was found that the use of the dietary supplement "Vigoton" had a positive effect on the main indicators of productivity and economic efficiency in the cultivation of young poultry.

**Ключевые слова:** эффективность выращивания; цыплята; сохранность; мясная продуктивность;

**Key words:** efficiency of cultivation; chickens; safety; meat productivity;

**Введение:** Важнейшим фактором повышения уровня продуктивности и снижения затрат кормов при выращивании современных высокопродуктивных мясных кроссов сельскохозяйственной птицы, а также нормализации их физиологического состояния в различные периоды выращивания при смене кормовых рационов, является использование биологически активных веществ, среди которых существенная роль отводится витаминам [1,4,5, 8-12].

Витамины являются незаменимыми регуляторами обмена веществ, обеспечивающими здоровье, сохранность, продуктивность, и функциональную деятельность птицы [1]. Входя в соединения со специфическими белками и в состав ферментных систем, витамины выполняют функции биологических катализаторов химических реакций или реагентов биологических процессов протекающих в живых клетках [1,3].

Наиболее часто недостаток витаминов у сельскохозяйственной птицы проявляется в условиях промышленной технологии производства продукции при высокой концентрации поголовья птицы, снижения качества кормов связанных с условиями их производства и хранения, снижения естественной резистентности организма птицы при технологических стрессах [1,6,7].

В связи с этим, применение гарантированных добавок жидких препаратов витаминов в составе питьевой воды имеет значительные преимущества по сравнению с традиционно применяющейся добавкой в корма [2,13]. Одной из таких новейших добавок, разработанных для применения в промышленном птицеводстве является биологически активная добавка «Виготон» состоящая из жизненно необходимых для организма молодняка птицы водорастворимых витаминов группы В и аминокислоты L-карнитина.

**Материалы и методы.** Научно-хозяйственный опыт по применению биологически активной добавки «Виготон» проводился на цыплятах мясного кросса «ROSS-308» начиная с суточного возраста до достижения возраста 38 суток, при напольном содержании. Плотность посадки и параметры микроклимата соответствовали технологическим нормам принятым для выращивания молодняка птицы кросса «ROSS-308» [6]. Кормление подопытных цыплят было трехфазное по периодам выращивания – стартовый (0-14 суток), рост (15 – 28 суток) и финиш (28-38 суток).

По методу пар аналогов были сформированы 3 группы (одна контрольная и две опытные), по 100 голов в каждой. Согласно схемы опыта, цыплята контрольной группы получали основной рацион – полнорационный комбикорм по фазам выращивания птицы, цыплята 2 опытной группы – основной рацион по периодам выращивания + БАД «Виготон» в составе питьевой воды при концентрации 1 мл\л; цыплята 3 опытной группы – основной рацион по периодам выращивания + БАД «Виготон» в составе питьевой воды при концентрации 2 мл\л.

Таблица 1- Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Поголовье птицы, гол	Кросс птицы	Масса цыплят, г	Характеристика кормления
1-контрольная	100	«Росс-308»	38,6±0,45	Основной рацион (ОР) по периодам выращивания
2- опытная	100	«Росс-308»	38,4±0,38	Основной рацион (ОР) по периодам выращивания +«Виготон» 1 мл/л
3- опытная	100	«Росс-308»	38,5±0,41	Основной рацион (ОР) по периодам выращивания +«Виготон» 2 мл/л

В соответствии с данными производителя биологически активной добавки «Виготон» (Белфармаком, Россия) кормовая добавка предназначена для профилактики стрессов, жировой дистрофии печени, улучшения метаболических процессов и повышения общей резистентности организма у сельскохозяйственной птицы. В состав добавки входят: L-карнитин (Витамин ВТ) – 5 %; никотинамид (Витамин В3) – 2 %; кальция пантотенат (Витамин В5) – 2 %; цианокобаламин (Витамин В12) – 0,005 %; фолиевая кислота (Витамин ВС) – 0,05 %.

В ходе проведения исследований по применению кормовой добавки «Виготон» изучали сохранность поголовья молодняка птицы, динамику изменения живой массы, среднесуточный прирост, затраты кормов на прирост живой массы, показатели мясной продуктивности и экономическую эффективность.

Результаты исследований были статистически обработаны с использованием электронных таблиц Microsoft Excel. На основании результатов исследований была дана оценка эффективности применения кормовой добавки «Виготон», а также сделаны соответствующие выводы и рекомендации производству.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В период проведения научно-хозяйственного опыта по изучению применения кормовой добавки «Виготон» при выращивании молодняка птицы нами были изучены основные показатели продуктивности (табл. 2)

Анализ данных таблицы по сохранности поголовья показывает, что применение кормовой добавки «Виготон» оказало положительное влияние на сохранность поголовья цыплят, которая несколько повысилась во второй и третьей опытных группах и составила по 94,0%.

Как видно из данных таблицы применение кормовой добавки «Виготон» при выращивании молодняка птицы 2 и 3 опытных групп позволило повысить показатели живой массы цыплят во все возрастные периоды, при этом отмечено, что общий прирост цыплят, получавших в качестве дополнительной биологически активной добавки «Виготон», увеличился по сравнению с контрольной группой на 44,5 г\гол во второй и на 61,9 г\гол в третьей группе, что соответственно на 2,05% и 2,85% выше.

Таблица 2- Основные показатели продуктивности цыплят при применении добавки «Виготон»

Показатель	I контрольная группа (ОР)	2 Опытная (ОР)+Виготон 1 мл\л	3 Опытная (ОР)+Виготон 2 мл\л
Сохранность поголовья, %	93,0	94,0	94,0
Живая масса, г			
При рождении	38,6±0,45	38,4±0,38	38,5±0,41
В 7 дней	159,1±3,45	161,4±2,47	162,2±2,68
В 14 дней	427,3±8,35	434,4±7,56	438,2±8,12
В 21 день	803,0±15,32	817,5±14,28	825,1±14,67
В 28 дней	1402,6±25,34	1428,2±24,87	1441,4±26,47
В 38 дней	2204,1±38,15	2248,4±37,29	2265,9±34,24
Прирост за период выращивания, кг	2165,5±34,28	2210,0±34,11	2227,4±32,76
Среднесуточный прирост живой массы, г\гол	57,00	58,16	58,62
Затраты корма, кг\гол	3,94	3,94	3,94
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	1,82	1,78	1,77

При этом затраты корма на прирост живой массы в опытных группах снизились по сравнению с контрольной группой и составили 1,78 кг\кг во второй и 1,77 кг\кг в третьей опытной группе. затраты корма на 1 кг прироста во второй и третьей опытной группах составили 1,79 кг, во второй опытной группе этот показатель составил 1,78 кг. Данные по экономической эффективности применения добавки «Виготон» выращивания представлены в таблице 3.

Таблица 3- Показатели эффективности выращивания цыплят

Показатель	Группы		
	1 Контрольная	2 Опытная	3 - Опытная
Сдано на убой, гол.	93	94	94
Выход мяса в убойной массе, кг	141,41	144,77	145,90
Затраты на корма, руб.	9240	9240	9240
Затраты на добавку «Виготон», руб	-	300,8	601,6
Полная себестоимость, руб	13440,0	13740,8	14041,6
Средняя цена реализации 1 кг мяса, руб.	118,0	118,0	118,0
Выручка от реализации мяса, руб.	16568,63	17083,38	17216,35
Прибыль, руб.	3128,64	3342,59	3174,75
Уровень рентабельности, %	23,28	24,33	22,61

Данные показывают, что наибольший выход мясopодуkтов был получен в третьей и второй опытной группе и составил 145,9 и 144,77 кг, превысив контрольную группу на 42,33 кг и на 30,34 кг. С учетом дополнительных затрат на применение добавки «Виготон» полная себестоимость произведенной продук-

ции во второй и третьей опытной группе повысилась по сравнению с контрольной группой и составила 13740,8 и 14041,6 рубля. Дальнейший расчет показателей экономической эффективности показал, что наиболее высокая прибыль от реализации продукции была получена во второй опытной группе, при этом уровень рентабельности производства мяса составил 24,33% что на 1,04 п.п. выше показателя контрольной группы. Несколько более низкие экономические показатели были получены при выращивании цыплят-бройлеров в третьей опытной группе, но в дальнейшем, с возможным снижением стоимости добавки, этот показатель может быть улучшен.

**Заключение (выводы).** В результате проведенных исследований по изучению эффективности выращивания молодняка птицы мясного кросса «ROSS-308» при применении биологически активной добавки «Виготон» установлено, что комплекс входящих в состав добавки «Виготон» витаминов оказывает положительно влияние как на повышение сохранности поголовья, так и на продуктивные качества молодняка птицы. При этом отмечено наибольшее увеличение экономической эффективности выращивания молодняка птицы при применении кормовой добавки «Виготон» на уровне составляющем 1 мл\л питьевой воды.

#### Список литературы

1. Егоров И.А. Нормы витаминов для птицы // Кормление с.-х. животных и кормопроизводство. 2010. № 9. С. 52-57.
2. Жирнова О.В., Гамко Л.Н., Шепелев С.И. Продуктивность цыплят-бройлеров при периодическом выпаивании фитобиотиков // Зоотехния. 2016. № 5. С. 26-27.
3. Игнатович Л.С., Корж Л.В. Компонентные кормовые добавки в рационах промышленных кур-несушек // Птицеводство. 2015. № 7. С. 35-38.
4. Изотова Ю.В., Кондрашова Н.О., Родина Т.Е. Проблемы повышения уровня инновационного развития Брянской области // Статистический анализ социально-экономического развития субъектов Российской Федерации: материалы 6-й международной научно-практической конференции. г. Брянск, БГИТУ, 28-29 марта 2019 г. Брянск, 2019. С. 181-185.
5. Кормовые и технологические нарушения в птицеводстве и их профилактика / Л.И. Подобед, В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Т.М. Околелова. Одесса, 2013. 496 с.
6. Guide to the cultivation of broiler livestock "ROSS-308" Reference, „Aviagen Limited, Newbridge, Midlothian EH28 8SZ, Scotland UK. 2012. 112 P.
7. Tihonov S., Tihonova N., Miftahutdinov A. Adaptation Nutrient // Words Poultry Science. Yurnal. 2014. № 14 (4). P. 298-302.
8. Гамко Л.Н., Подольников В.Е., Подобай Г.Ф. Биологически активные вещества в животноводстве. Брянск, 2011.
9. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Карпухин В.А. Фармакологические аспекты применение подкислителей воды при выращивании цыплят-бройлеров // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 4 (80). С. 24-30.
10. Бовкун Г. Пребиотическая добавка к рациону цыплят // Птицеводство. 2004. № 6. С. 11-14.
11. Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Эффективность применения пробиотика "Простор" при выращивании цыплят-бройлеров // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию со дня рождения и 50-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного ученого Брянской области, Почетного проф. Брянского ГАУ, д-ра с.-х. наук, проф. Гамко Леонида Никифоровича. Брянск, 2016. С. 112-116.
12. Энергетическая питательность комбикормов и качество мясной продукции цыплят-бройлеров / Л.Н. Гамко и др. // Инновации и технологический прорыв в АПК: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. Брянск, 2020. С. 70-74.
13. Биологически активные вещества в кормлении свиней / Л.Н. Гамко, Е. Ефименко, Л.Ф. Соколова, В.Б. Подольников // Зоотехния. 1999. № 7. С. 15-16.

**ПРИМЕНЕНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ПРОБИТОКС»  
ПРИ КОРМЛЕНИИ КУР-НЕСУШЕК РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА**

***Шепелев Сергей Иванович***

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

***Яковлева Светлана Евгеньевна***

*доктор биологических наук, профессор ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

***Сергеева Юлия Александровна***

*магистрант, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

**APPLICATION OF THE FEED ADDITIVE " PROBITOX» WHEN FEEDING  
LAYING HENS OF THE PARENT HERD**

***Shepelev S. I.***

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

***Yakovleva S.E.***

*Doctor of Biological Sciences, Professor, FSBEI HE «Bryansk SAU»*

***Sergeeva Y.A.***

*master, FSBEI HE «Bryansk SAU»*

**Аннотация:** В статье приводятся данные результатов исследований по применению комбинированной кормовой добавки «Пробитокс», обладающей сорбционным, пре- и пробиотическим эффектом. Установлено, что применение кормовой добавки «Пробитокс» оказало положительное влияние на показатели яичной продуктивности кур-несушек родительского стада при производстве инкубационного яйца кросса Росс-308 в условиях технологии напольного содержания птицы.

**Summary:** The article presents the results of research on the use of a combined feed additive «Probitox», which has a sorption, pre - and probiotic effect. It was found that the use of the feed additive «Probitox» had a positive effect on the egg productivity of laying hens of the parent flock during the production of the Ross-308 hatching egg in the conditions of the technology of outdoor poultry keeping.

**Ключевые слова:** куры-несушки; кормление; яичная продуктивность; комбикорм; адсорбенты.

**Key words:** laying hens; feeding; egg productivity; mixed feed; adsorbents.

**Введение:** Промышленное птицеводство как наиболее скороспелая отрасль является важнейшей составляющей всего агропромышленного комплекса Российской Федерации. В настоящее время мясное птицеводство является одной из

наиболее интенсивно развивающихся отраслей животноводства, на долю которой приходится более 40% валового производства мяса. Для производства мяса на большинстве птицефабрик используют кроссы высокого генетического потенциала продуктивности для получения которых, в целях производства высококачественного инкубационного яйца, необходимо организовать полноценное кормление родительского стада кур-несушек. При этом в рационы кормления птицы включают различные высокопитательные корма и кормовые добавки способствующие повышению продуктивности сельскохозяйственной птицы [3,6].

Несмотря на достигнутые успехи в селекции, уровень яйценоскости и особенно качественных показателей инкубационного яйца еще во многом зависит от ингредиентов входящих в состав полнорационных комбикормов, наличия в них антипитательных веществ, нарушающих обменные процессы и иммунный статус организма птицы, а также в значительной степени влияющих на сохранность поголовья [5].

Одним из негативных факторов снижающих как яйценоскость, так и качество инкубационного яйца, является наличие в кормах микотоксинов, являющихся продуктами жизнедеятельности различного рода грибов попадающих в корма в процессе заготовки и хранения. Их наличие, даже в небольшом количестве, приводит к изменению бактериального состава желудочно-кишечного тракта птицы, снижению яйценоскости и показателей, характеризующих качество инкубационного яйца [4,7].

В последнее время для снижения отрицательного влияния микотоксинов на процессы пищеварения и обменные процессы в организме сельскохозяйственной птицы все более широкое применение находят комплексные органические и минеральные кормовые добавки, обладающие адсорбирующим действием по отношению к микотоксинам, а также улучшающих процессы пищеварения и эффективность использования кормов за счет компонентов входящих в их состав в виде пре- и пробиотиков [1,2,8-13].

В связи с вышеизложенным, целью наших исследований явилось изучение применения комплексной адсорбирующей кормовой добавки «Пробитокс» при кормлении кур-несушек родительского стада и ее влияния на эффективность производства инкубационных яиц.

**Материалы и методы.** Научно-хозяйственный опыт по применению комплексной кормовой добавки «Пробитокс» проводился на курах-несушках родительского стада бройлеров кросса «Росс-308» при напольном содержании в период пика яйцекладки от 28 до 32 недель в соответствии со схемой исследований.

Для проведения научно-хозяйственного опыта по методу аналогов было сформировано четыре группы кур-несушек по 1000 голов в каждой. Куры-несушки первой группы служили контролем и получали основной рацион -комбикорм ПК-1-1 без кормовой добавки. Куры-несушки второй группы дополнительно к основному рациону получали кормовую добавку «Пробитокс» на уровне 0,10% от массы комбикорма, третьей группы на уровне 0,15% от массы комбикорма и четвертой группы на уровне 0,20% от массы комбикорма.

В соответствии с данными производителя кормовая добавка «Пробитокс»

стимулирует рост полезной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте, улучшает усвояемость питательных веществ корма, способствует повышению устойчивости к стрессам различной этиологии, сорбирует из желудочно-кишечного тракта микроорганизмы, эндогенные и экзогенные токсические вещества различной природы. В состав добавки входят бентонит-монтмориллонит не более 50%, вермикулит не менее 45%, гидролизный лигнин не более 10%, вспомогательные вещества не более 5%, культура *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus acidophilus*, *Bacillus Subtilis*, янтарнокислый натрий не менее 2%, фумаровокислый натрий не менее 2%, лимоннокислый натрий не менее 1%.

Таблица 1- Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Поголовье на начало опыта, гол	Возраст кур-несушек на период опыта, нед	Условия кормления	Уровень применения добавки «Пробиотокс», % по массе
1- контрольная	1000	28-32	Комбикорм ПК-1-1	-
2 - опытная	1000	28-32	Комбикорм ПК-1-1	0,10
3- опытная	1000	28-32	Комбикорм ПК-1-1	0,15
4- опытная	1000	28-32	Комбикорм ПК-1-1	0,20

В ходе проведения опыта во всех группах проводили наблюдение за состоянием птицы, потреблением корма и воды, осуществлялся ежедневный контроль за поведением подопытных кур-несушек, уровнем продуктивности и сохранностью поголовья.

Яйца, отобранные для инкубации отбирали в соответствии с ГОСТ 10321-2003. Измерение массы яиц, собранных за 5 смежных суток, проводили путем поштучного взвешивания на весах ВЛТК-200 с точностью до 0,1 г. Плотность яиц определяли путем их погружения в солевые растворы различной концентрации. Толщину скорлупы измеряли микрометром с точностью до 0,01 мм на тупом, остром концах и в середине яйца. Форму яиц определяли с помощью штангенциркуля путем измерения большого и малого диаметра яйца с точностью до 1 мм с последующим выведением индекса формы путем деления малого (поперечного диаметра) на большой (продольный) выраженного в процентах. Единицы Хау определяли путем измерения высоты белка и массы яйца. Высоту белка измеряли в самой высокой точке плотного белка, расположенной у края желтка, высотомером с точностью до 0,01 мм. Бой, насечку и другие причины брака инкубационных яиц определяли внешним осмотром и просвечиванием. Оценку инкубационных качеств яиц проводили по оплодотворяемости яиц и выводимости. Сохранность поголовья (%) учитывали путем ежедневного учета падежа с выявлением его причин и расчета в процентах от начального поголовья.

Яйценоскость на начальную несушку (шт.) определяли путем деления количества яиц, снесенных за время проведения опыта, на поголовье кур в группе в начале опыта; яйценоскость на среднюю несушку (шт.) - делением количества яиц, снесенных за время опыта, на среднее поголовье кур. Интенсивность яйцекладки (%) определяли по отношению количества яиц, снесенных за время опыта, к числу кормодней, выраженного в процентах.

Результаты исследований были статистически обработаны с использованием электронных таблиц Microsoft Excel. На основании результатов исследований была дана оценка эффективности применения кормовой добавки «Пробиотокс» а также сделаны соответствующие выводы и рекомендации производству.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В период проведения научно-хозяйственного опыта по изучению применения кормовой добавки «Пробиотокс» нами были изучены основные показатели продуктивности кур-несушек родительского стада данные по которым представлены в таблице 2.

Таблица 2. Показатели продуктивности кур-несушек в период проведения научно-хозяйственного опыта

Показатель	1 - контроль- ная группа	2 - опытная группа	3 - опытная группа	4 - опытная группа
Поголовье кур-несушек, на начало опыта, гол	1000	1000	1000	1000
Поголовье кур-несушек, на конец опыта, гол	992	993	994	994
Сохранность, %	99,2	99,3	99,4	99,4
Валовой выход яиц, шт/месяц	26628	26716	26768	26784
Интенсивность яйцекладки, %	89,12	89,37	89,50	89,55
Яйценоскость на начальную несушку, шт	26,63	26,72	26,77	26,78
Яйценоскость на среднюю несушку, шт	26,73	26,81	26,85	26,86
Расход корма на 10 штук яиц, кг	1,862	1,857	1,854	1,853

На основании полученных данных установлено, что наиболее высокий валовой выход яиц в период проведенных исследований был у кур-несушек четвертой и третьей опытной группы который соответственно на что на 0,59 и 0,53 % выше показателя контрольной группы. Несколько более низкие показатели были получены во второй опытной группе, но они также на 0,33% превышали показатель валовой яичной продуктивности кур-несушек контрольной группы.

Расчет уровня яйценоскости на начальную и среднюю несушку, показал, что наиболее высокий показатель яйценоскости в период исследований был также у кур-несушек третьей и четвертой опытной группы превосходство которых по сравнению с контрольной группой было выше на 0,53 и 0,59% на начальную несушку и на 0,42 и 0,48% на среднюю несушку.

Важнейшим показателем продуктивности кур-несушек родительского стада является показатель выхода инкубационных яиц, который характеризует не только количество полученного инкубационного яйца, но прежде всего его качества, которое зависит от ряда морфологических и физических показателей.

Таблица 3. Показатели выхода инкубационного яйца от кур-несушек в период проведения научно-хозяйственного опыта

Показатель	1 - контроль- ная группа	2 - опытная группа	3 - опытная группа	4 - опыт- ная группа
Валовой выход яиц, шт\месяц	26628	26716	26768	26784
Выбраковка яиц, шт\месяц,	1281	1256	1215	1211
в т.ч. двухжелтковые	634	630	632	629
неправильной формы	232	230	233	233
насечка	304	289	257	257
бой	112	107	94	91
Выбраковка яиц, в % от валового выхода	4,81	4,70	4,54	4,52
в т.ч. двухжелтковые	2,38	2,36	2,36	2,35
неправильной формы	0,87	0,86	0,87	0,87
насечка	1,14	1,08	0,96	0,96
бой	0,42	0,40	0,35	0,34
Выход инкубационных яиц, шт/месяц	25347	25460	25553	25573
Выход инкубационного яйца, %	95,19	95,30	95,46	95,48

Анализ данных выхода инкубационного яйца, полученного в период проведения научно-хозяйственного опыта показал, что наиболее высокий выход инкубационного яйца был получен от кур-несушек четвертой опытной группы, который составил 95,48%, что на 0,29% превышает аналогичный показатель контрольной группы и в третьей опытной группе 95,46% что на 0,27% превышает показатель контрольной группы.

При этом наибольшее влияние на повышение выхода инкубационного яйца в третьей и четвертой опытной группе, по сравнению с контролем, оказало значительное снижение количества выбракованных яиц по показателям насечки на 0,18 % и по бою яйца на 0,07-0,08%.

Для более глубокого изучения качества инкубационных яиц нами был проведен анализ морфологических показателей – массы яйца, прочности и толщины скорлупы, высоты белка и качества яйца в единицах числа Хау, которое рассчитывается на основании высоты белка и его массы.

Данные морфологического анализа яиц свидетельствуют, что масса яйца, полученного от кур-несушек контрольной и опытных групп, не имела достоверных отличий и находилась в пределах физиологической нормы.

Таблица 4 - Морфологические показатели инкубационного яйца

Показатель	1 - контрольная группа	2 - опытная группа	3 - опытная группа	4 - опытная группа
Масса яиц, г	56,67±0,40	56,71±0,46	56,84±0,34	57,14±0,32
Прочность скорлупы, Нт	39,67±1,07	39,85±1,35	40,52±1,67	41,12±1,58
Толщина скорлупы, мм	0,36±0,01	0,36±0,01	0,37±0,01	0,38±0,01
Высота белка, мм	8,43±0,11	8,60±0,12	8,74±0,09	8,78±0,10
Единица Хау	80,50±0,75	80,92±0,57	81,56±0,58	82,04±0,52

Толщина и прочность скорлупы является одним из важнейших показателей качества инкубационных яиц влияющих на вывод молодняка. Куры несушки несущие яйца без скорлупы или с очень тонкой скорлупой, как правило, недополучают кальций в рационе или имеет нарушение функции яйцевода связанный с нарушением условий содержания или кормления.

В наших исследованиях не установлено достоверного изменения качества инкубационных яиц по показателям прочности и толщины скорлупы между контрольной и опытными группами кур-несушек, что свидетельствует о высоком уровне кормления и достаточно хороших условиях содержания. В целом показатели качества скорлупы находились в пределах физиологической нормы и имели незначительное колебание по прочности скорлупы от 39,67 до 41,12 Нт и по толщине скорлупы от 0,36 до 0,38 миллиметров. При этом отмечено что как по показателю толщины, так и показателю прочности скорлупы инкубационное яйцо полученное от кур-несушек всех опытных групп имело тенденцию к увеличению по сравнению с контрольной группой.

При сравнении высоты белка между опытными группами кур-несушек установлено, что наиболее высокое его значение имели куры несушки четвертой опытной группы - 8,78 мм, достаточно высокий показатель высоты белка имели также куры несушки второй опытной группы – 8,60 мм и третьей опытной группы 8,74 мм, однако достоверной разности этого показателя с контрольной группой птицы установлено не было.

Некоторые различия по высоте белка отразились и на показателе определяющего качество белка - на единицах Хау. Оптимальной для высокой выводимости яиц считается величина в пределах 74-85 единиц Хау. При сравнении качества инкубационного яйца, полученного от кур-несушек родительского стада в период проведения опыта, было установлено, что наибольшее значение показателя единиц Хау имели инкубационные яйца, полученные от кур-несушек четвертой опытной группы 82,04 ед., что на 1,54 ед. выше показателя контрольной группы птицы и третьей опытной группы 81,56 единицы, что на 1,06 единицы выше контрольной группы.

**Заключение (выводы).** В результате проведенных исследований по изучению влияния комбинированной кормовой добавки «Пробитокс» на показатели

продуктивности кур-несушек родительского стада, при производстве инкубационного яйца кросса Росс-308 в условиях технологии напольного содержания птицы. установлено, что комплекс входящих в состав добавки адсорбирующих компонентов, а также добавок пре- и пробиотического действия, оказал положительно влияние как на повышение сохранности поголовья кур-несушек родительского стада, так и на выход и качество инкубационных яиц. При этом отмечается, что наибольшее увеличение выхода инкубационных яиц наблюдается при включении кормовой добавки «Пробитокс» на уровне 0,20 – 0,15% от массы комбикорма

### Список литературы

1. Гамко Л.Н., Менякина А.Г., Карпухин В.А. Фармакологические аспекты применение подкислителей воды при выращивании цыплят-бройлеров // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 4 (80). С. 24-30.
2. Жирнова О.В., Гамко Л.Н., Шепелев С.И. Продуктивность цыплят-бройлеров при периодическом выпаивании фитобиотиков // Зоотехния. 2016. № 5. С. 26-27.
3. Игнатович Л.С., Корж Л.В. Компонентные кормовые добавки в рационах промышленных кур-несушек // Птицеводство. 2015. № 7. С. 35-38.
4. Качественные корма – путь к получению высокой продуктивности животных и птицы и экологически чистой продукции / Л.Н. Гамко и др. // Зоотехния. 2016. № 5. С. 6–7.
5. Кормовые и технологические нарушения в птицеводстве и их профилактика / Л.И. Подобед, В.И. Фисинин, И.А., Егоров, Т.М. Околелова. Одесса, 2013. 496 с.
6. Методические наставления по использованию в комбикормах для птицы новых биологически активных, минеральных и кормовых добавок / В.И. Фисинин, Т.М. Околелова, И.А. Егоров и др.; под общ. ред. Т.М. Околеловой. Сергиев Посад, 2011. 98 с.
7. Подольников В.Е., Гамко Л.Н., Кривченкова Ю.В. О проблеме контаминации кормов микотоксинами // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почетного профессора университета, доктора биологических наук, профессора Ващекина Егора Павловича. Брянск, 2018. С. 142-146.
8. Пре- и постнатальное влияние пробиотической добавки на использование азота и рост молодняка свиней / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, А.Г. Менякина, И.В. Малякко // Актуальные проблемы интенсивного развития свиноводства: материалы XXVII международной научно-практической конференции. Брянск. 2020. С. 130-136.
9. Бовкун Г. Пребиотическая добавка к рациону цыплят // Птицеводство. 2004. № 6. С. 11-14.
10. Энергетическая питательность комбикормов и качество мясной продукции цыплят-бройлеров / Л.Н. Гамко и др. // Инновации и технологический прорыв в АПК: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2020. С. 70-74.
11. Productivity of breeding pigs during marl feeding in areas with high density of soil pollution with radiocesium / A.G. Menyakina, L.N. Gamko, V.A. Streltsov, T.L. Talyzina // Bio web of conferences: International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2020). 2020. С. 00033.
12. 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.
13. Tihonov S., Tihonova N., Miftahutdinov A. Adaptation Nutrient // Words Poultry Science. Yurnal. 2014. № 14 (4). P. 298-302.

## **РОЛЬ СКОРОСТИ ТРАНСПОРТА ПРОТЕИНА ЧЕРЕЗ БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕМБРАНЫ В КОРМЛЕНИИ ПТИЦЫ**

***Фурман Юрий Васильевич***

*доктор биологических наук, профессор, старший научный сотрудник НИИ  
экспериментальной медицины ФГБОУ ВО Курского ГМУ Минздрава России*

***Попов Евгений Викторович***

*кандидат исторических наук, преподаватель кафедры общеобразовательных  
дисциплин ФГБОУ ВО Курская СХА*

***Гнездилова Ольга Викторовна***

*преподаватель кафедры специальностей естественнонаучного профиля  
ФГБОУ ВО Курская СХА*

## **THE ROLE OF THE VELOCITY OF THE PROTEIN TRANSPORT THROUGH BIOLOGICAL MEMBRANES IN BIRD FEEDING**

***Furman Y. V.***

*Doctor of Biological Sciences, Professor, Senior Researcher Research Institute of  
Experimental Medicine FGBOU VO in Kursk GMU Ministry of Health of Russia*

***Popov E. V.***

*Candidate of Historical Sciences, Lecturer of the Department of General Education  
Disciplines FGBOU VO in Kursk GSHA*

***Gnezdilova O. V.***

*Lecturer Department of Specialties of the Natural Science Profile  
FGBOU VO in Kursk SHA*

**Аннотация:** В приведенных материалах излагаются результаты исследова-  
ний процесса транспорта белков, пептидов и аминокислот протеиновых кормовых  
добавок через стенки тонкого отдела кишечника птицы.

**Summary:** The following materials outlines the results of studies of the process  
of transport of protein feed additives through the walls of the thin divine in the bird.

**Ключевые слова:** протеин, дипептиды, трипептиды, пассивны и активный  
транспорт, стенки тонкого отдела кишечника птицы.

**Key words:** protein, dipeptides, tripeptides, passive and active transport, walls  
of thin bird intestinal.

Обеспечение животноводства кормовым протеином представляет собой  
одну из важнейших задач сельскохозяйственного производства и предприятий,  
производящих кормовые добавки. Птица, в отличие от других видов животных,

нуждается в поступлении в организм большого количества полноценного протеина, что связано с более интенсивным обменом веществ в расчете на единицу массы тела, высокой энергией роста и продуктивностью [1].

Обеспеченность организма протеином определяется не только его поступлением с кормом, но и рядом биохимических процессов протекающих в самом кишечнике [7-13].

Механизм транспорта питательных веществ через клеточные мембраны стенки кишечника птицы еще недостаточно изучен. Но не вызывает сомнений тот факт, что он носит как пассивный (диффузия), так и активный характер [6]. При этом показано, что скорость исчезновения аминокислот и пептидов из кишечника анестезированных цыплят обратно пропорциональна молекулярной массе поступающих соединений. Пассивный транспорт протекает медленно и по своей интенсивности не соответствует высоким скоростям всасывания в кишечнике [5].

Клеточные мембраны клеток кишечника представляет собой достаточно серьезное препятствие для проникновения в цитоплазму не только нежелательных, но и необходимых веществ. Чтобы попасть в кровь пептиды и аминокислоты гидролизованного протеина должны сначала пройти через мембрану щеточной каймы внутрь эпителиальных клеток, а после этого проникнуть в кровеносные капилляры ворсинок.

По данным Максимюк Н.Н. [3] на процесс транспорта питательных веществ необходимы достаточно большие затраты энергии, они составляют до 40 % от суммарной энергии, поступившего корма.

На первой стадии этого процесса происходит накопление аминокислот внутри клеток, которое осуществляется как симпорт аминокислот и ионов натрия. Этот вид трансмембранного переноса веществ осуществляется за счет внешнего источника энергии, составной частью этой транспортной системы является  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  -АТФаза.

Проведенные экспериментальные исследования дали возможность утверждать, что пептиды транспортируются эпителием тонкого кишечника с помощью механизма отличающегося от механизма транспорта свободных аминокислот [2,4]. В опытах *in vitro* и *in vivo* установлено, что способность аминокислот к всасыванию в виде дипептидов и трипептидов выше, чем свободных аминокислот.

Целью наших исследований было проведение сравнительного анализа активного и пассивного транспорта протеина, пептидов и аминокислот протеиновой кормовой добавки из отходов кожевенного производства (ПКД), рыбной муки (РМ) и мясокостной муки (МКМ), используемых в рационах цыплят-бройлеров, через стенку тонкого кишечника птицы.

**Материалы и методы.** Для моделирования процессов пассивного и активного транспорта протеина, пептидов и аминокислот, протекающих в кишечнике, была разработана и смонтирована лабораторная установка, включающая две емкости, имеющие относительную подвижность и разделенные полупроницаемой мембраной, выполненной из стенки тонкого отдела кишечника птицы.

В первую емкость помещали протеиновые кормовые добавки в изотоническом растворе натрия хлорида, во вторую – только изотонический раствор. Для

создания динамического давления на мембрану высоту столба исследуемого раствора устанавливали величиной в 4 см. Количество протеина в исходных растворах было равным и составляло 10 грамм на 1 литр. Наблюдение проводили одинаковых условиях при температуре 20-21°C.

Количество протеина, пептидов и аминокислот в нижней емкости определяли спектрофотометрически (по количеству ароматических аминокислот  $\lambda = 280$  нм). Полученные результаты представлены на рисунке №1.

Как видно из рисунка, скорость переноса протеина кормовой добавки через стенку кишечника птицы была выше, по сравнению с рыбной и мясокостной мукой и составила  $7,41 \text{ мг} \cdot \text{ч}^{-1}$ . Полнота переноса исследуемых образцов через мембрану составила протеина ПКД –88%, рыбной муки – 45%, мясокостной муки – 54% от его содержания в исходном растворе.

По нашему предположению скорость переноса протеиновых компонентов имеет тесную связь с их молекулярной массой. В процессе получения ПКД из кожевенных отходов происходит расщепление белковых молекул дермы до низкомолекулярных пептидов, молекулярная масса которых находится в пределах от 600-1500 дальтон. В тоже время молекулярная масса протеинов мясокостной и рыбной муки значительно выше в диапазоне от 4000 до 10000 дальтон.

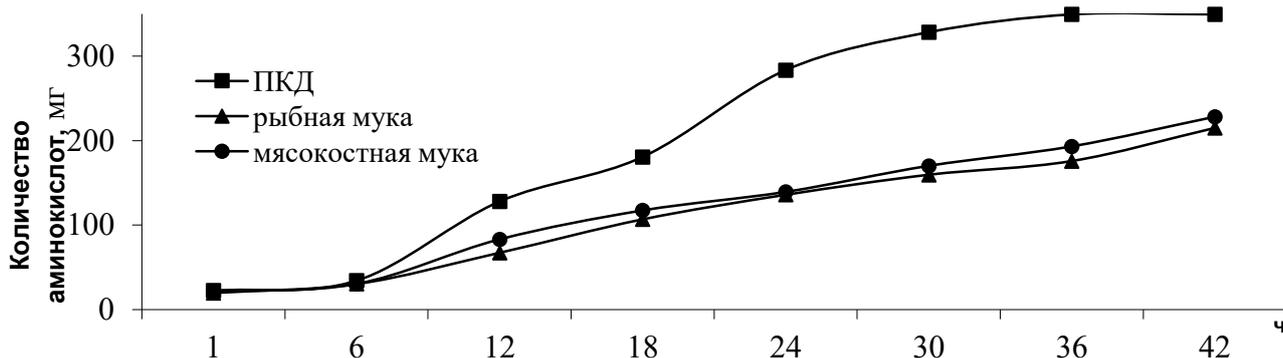


Рис. 1. Кинетика пассивного переноса протеина, пептидов и аминокислот через мембрану

Наши предположения подтвердились при проведении исследований по определению растворимости и переваримости *in vitro* протеина кормовой добавки, мясокостной и рыбной муки. При этом установлено, что эти показатели для протеиновой кормовой добавки составили, соответственно  $98,3 \pm 2,0$  и  $93,5 \pm 3,6\%$ , тогда как для мясокостной муки -  $64,1 \pm 4,3$  и  $73,1 \pm 4,2$ , рыбной -  $67,8 \pm 5,2$  и  $86,3 \pm 4,9$ .

Для моделирования перистальтики кишечника птицы, была разработана и смонтирована лабораторная установка, снабженная поршнем с приводом (рис. 2). На данное устройство нами получен патент на полезную модель № 51337. Ритмические движения, подсоединенного к шкиву поршня, позволяют моделировать перистальтические сокращения кишечника.

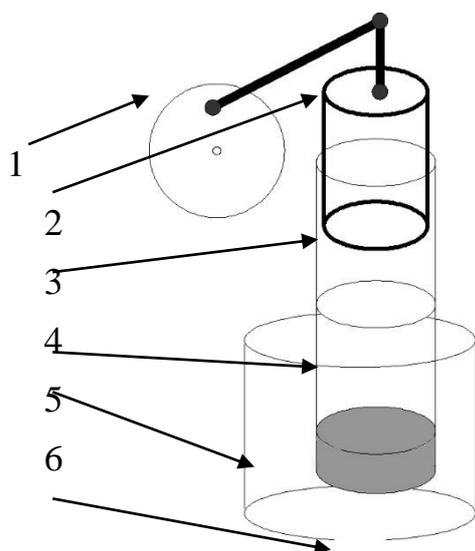


Рис. 2. Схема устройства для определения скорости всасывания (1 – шкив на валу электромотора, 2 – поршень, 3 – стеклянная трубка, 4 – физиологический раствор, 5 – сосуд с исследуемым раствором, 6 – фрагмент стенки кишечника).

Скорость активного и пассивного переноса протеина, пептидов и аминокислот протеиновой кормовой добавки стеку кишечника представлена на рис. 3.

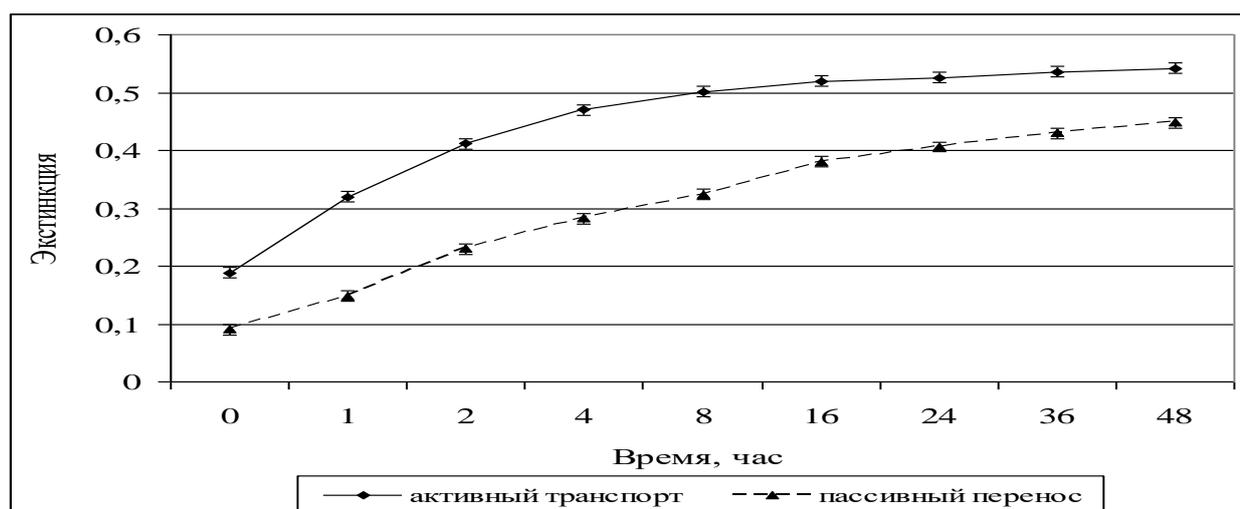


Рис. 3. Сравнительный анализ активного и пассивного транспорта протеина, пептидов и аминокислот

Как видно из рисунка скорость пассивного переноса протеина, пептидов и аминокислот была постоянна и практически линейно возрастала в зависимости от времени проведения исследований. Скорость активного транспорта была значительно выше, с характерным экспоненциальным ростом.

**Выводы.** Результаты проведенных исследований позволяют сформулировать некоторые выводы:

- Молекулярная масса протеина, пептидов и аминокислот имеет значительное влияние на скорость их транспорта через мембрану стенку кишечника птицы. Это позволит значительно сократить затраты энергии на усвоение белковых кормовых добавок и получить дополнительную продукцию птицеводства.

- В модельных исследованиях скорость активного переноса протеина, пептидов и аминокислот оказалась выше на 27% по сравнению с пассивным переносом. По нашему предположению, активирование перистальтики кишечника птицы различными методами позволит ускорить усвоение питательных компонентов корма.

### Список литературы

1. Архипов А.В. Липидное питание, продуктивность птицы и качество продуктов птицеводства: монография. М.: Агробизнесцентр, 2007. 440 с.
2. Биохимия и физиология активного транспорта в организме животных: монография / В.В. Мосягин, Н.И. Жеребилов, Ю.В. Фурман, В.И. Максимов, И.П. Мосягина. М.: «Перо», 2018. 356 с.
3. Максимюк Н.Н. Белковые гидролизаты для цыплят-бройлеров // Зоотехния. 2008. № 8. С. 23.
4. Особенность функционирования АТФазных ферментных систем эритроцитов у птиц, свиней и крупного рогатого скота / В.И. Максимов, В.В. Мосягин, Ю.В. Фурман, Е.Ю. Федорова // Современная физиология: от клеточно-молекулярной до интегративной - основа здоровья и долголетия. 2011. С. 172-173.
5. Фурман Ю.В. Использование отходов кожевенного производства в кормлении цыплят-бройлеров // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: международная научно-практическая конференция. 2019. С. 403-405.
6. Danielli J.F. Contribution to the theory of permeability of thin films // J. cell. comp. physiol. 2014. V. 5. P. 495-508.
7. Менякина А.Г. Переваримость основных питательных веществ и использование азота, фосфора и энергии у молодняка свиней под влиянием селенопирана // Агроконсультант. 2003. № 4 (7). С. 54-55.
8. Использование азота и энергии при применении природных и химических биологически активных веществ в рационах молодняка свиней / Л.Н. Гамко, А.Г. Менякина, Г.Д. Захарченко, В.Ф. Бабков // Вестник Брянской ГСХА. 2005. Отдельный выпуск. С. 70-72.
9. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Ретенция азота и минеральных веществ под влиянием цеолитсодержащего трепела // Зоотехния. 2015. № 12. С. 24-25.
10. Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Переваримость питательных веществ и использование энергии у молодняка свиней при скармливании в составе кормосмеси цеолитсодержащего трепела // Научный фактор в стратегии инновационного развития свиноводства: материалы XXII международной научно-практической конференции. 2015. С. 178-182.
11. Использование питательных веществ рационов молодняка свиней при скармливании природных минеральных добавок / Л.Н. Гамко и др. // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: сб. науч. тр. Брянск, 2013. С. 125-130.
12. 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, посвящ. 100-летию со дня рождения А. П. Калашникова. 2018. С. 199-201.
13. Прогнозирование отложения белка в приросте в зависимости от использования азота рациона у молодняка свиней на откорме / Л.Н. Гамко, М.Б. Бадырханов, А.Г. Менякина, В.В. Хомченко // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения и 50-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного ученого Брянской области, Почетного профессора Брянского ГАУ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Гамко Леонида Никифоровича. Брянск, 2016. С. 36-39.

Научное издание

# «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**

**15-16 апреля 2021 г.**

**Часть 1**

Ответственный за выпуск Менякина А.Г.  
Редактор Павлютина И.П.

ISBN 978-5-88517-364-3



9 785885 173643

---

Подписано к печати 27.04.2021 г. Формат 60x84 1/16.  
Бумага печатная. Усл. п. л.25,44. Тираж 550 экз. Изд. №6925.

Издательство Брянского государственного аграрного университета  
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянский ГАУ