



Федеральное агентство научных организаций
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«КРАСНОДАРСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ПО ЗООТЕХНИИ И ВЕТЕРИНАРИИ»
(ФГБНУ КНЦЗВ)



СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ ФГБНУ КНЦЗВ

Выпуск 7

Том 2



Краснодар 2018

**Федеральное агентство научных организаций
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»
(ФГБНУ КНЦЗВ)**

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ ФГБНУ КНЦЗВ

**По материалам
международной научно-практической конференции
«Научные основы повышения продуктивности и здоровья
сельскохозяйственных животных»**

Выпуск 7

Том 2

Краснодар 2018

УДК 636

Сборник научных трудов ФГБНУ КНЦЗВ - Краснодар, 2018. – Вып. 7. -Т. 2. – 264 с.

Редакционная коллегия:

Главный редактор – Меньшенин В.В.

Научный редактор – Кононенко С.И.

Рецензенты:

Басова Н.Ю., Головань В.Т., Кравченко Н.И., Куликова А.Я., Омаров М.О., Осепчук Д.В., Ригер А.Н., Семененко М.П., Соколов Н.В., Шантыз А.Х., Юрина Н.А.

В сборнике опубликованы материалы научных исследований ученых и специалистов-практиков Российской Федерации и других стран (Беларуси, Молдовы, Казахстана, Таджикистана, Туркменистан, Узбекистана), принявших участие в международной научно-практической конференции **«Научные основы повышения продуктивности и здоровья сельскохозяйственных животных»**, проведенной ФГБНУ КНЦЗВ 23-25 мая 2018 г.

В научных трудах конференции представлены достижения науки и практики в области разведения и селекции животных, материалы по различным направлениям ветеринарной науки в области профилактики и терапии заболеваний животных, а также разработки лекарственных средств, рекомендованы новые технологии производства продуктов животноводства, кормопроизводства и кормления сельскохозяйственных животных, птицы и рыбы, намечены пути дальнейшего развития отрасли.

Сборник предназначен для научных работников, аспирантов, студентов вузов, специалистов АПК, фермеров, владельцев личных подсобных хозяйств.

ISBN 978-5-906643- 22-3 (Т. 2)

ISBN 978-5-906643-17-9

© ФГБНУ КНЦЗВ

© Коллектив авторов

**Генетика и селекция сельскохозяйственных
животных**

УДК 636.32/.38.082.2

**НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОМЫШЛЕННОГО
СКРЕЩИВАНИЯ ПОЛУТОНКОРУННЫХ ОВЕЦ
SOME RESULTS OF COMMERCIAL CROSS BREEDING OF
SEMI-FINE WOOL SHEEP**

Абонеев Василий Васильевич, д-р с.-х. наук,
Ульянов Алексей Николаевич, д-р с.-х. наук
Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии,
Российская Федерация, г. Краснодар,
Цапкина Наталья Ивановна, соискатель,
Воронежский Государственный аграрный университет
имени Петра 1, Российская Федерация, г. Воронеж
Абонеев Д.В., д-р биол. наук, специалист департамента ветерина-
рии, Российская Федерация, г. Ставрополь
Aboneev Vasily Vasilievich, Dr. Agr. Sci.
Ulianov Aleksey Nikolaevich, Dr. Agr. Sci.
Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary
Medicine, Krasnodar, Russian Federation
Tsapkina Natalia Ivanovna, applicant
Voronezh State Agrarian University named after Peter I, Voronezh,
Russian Federation
Aboneev D.V., Dr. Biol. Sc., Specialist of the Department of Veteri-
nary Medicine, Stavropol, Russian Federation

Аннотация: изучены результаты промышленного скре-
щивания овцематок русской длинношерстной породы с барана-
ми-производителями породы линкольн (кубанский заводской
тип).

Ключевые слова: овцы; породы; продуктивность; качест-
во шерсти.

Abstract: the main results of the commercial cross breeding of
the Russian long-wooled ewes with the breeder rams of the Lincoln
breed (the Kuban commercial type) are studied.

Key words: sheep; breeds; productivity; quality of wool.

В настоящее время отечественное и мировое овцеводство
направлено на увеличение производства баранины. В тоже время

немаловажной задачей учёных и овцеводов-практиков является сохранение и повышение шерстной продуктивности отечественных пород овец, как при чистопородном разведении, так и при скрещивании с породами мясо-шерстного и мясного направления продуктивности. Эффективное использование баранов-производителей этих пород в товарном овцеводстве является большим резервом увеличения комплекса хозяйственно-полезных признаков помесных животных [1, 2, 3]. Однако, породы овец интенсивного типа, как правило, отличаются повышенной требовательностью к условиям содержания и кормления, и разной адаптационной способностью к зоне их разведения [4, 5].

Методика. Целью исследований являлось; изучение эффективности скрещивания баранов – производителей породы линкольн кубанский заводской тип, с овцематками русской длинношерстной породы по основным хозяйственно-полезным признакам у чистопородного и помесного потомства. Для этого в ООО «ЭкоНиваАгро», Лискинского района, Воронежской области, были завезены бараны породы линкольн кубанский заводской тип из ОПХ «Рассвет», СКНИИЖ, Краснодарского края. В период случки маток русской длинношерстной породы, в равном количестве осеменяли баранами этой же породы (I группа) и производителями кубанского заводского типа породы линкольн (II группа). У полученного потомства была изучена динамика живой массы чистопородных и помесных животных в различные возрастные периоды. В возрасте года, на основе индивидуальной бонитировки, дана оценка чистопородных и помесных ягнят по комплексу признаков и качественным показателям шерсти. В 14-месячном возрасте, при стрижке, индивидуально учтен настриг шерсти и проведена качественная оценка рун с лабораторным определением выхода мытого волокна и отбора лабораторных проб (по 10 г) с каждого топографического участка (бок, спина, ляжка, брюхо) для исследований диаметра шерстных волокон, их ровненности в штапеле и по руно, прочности, количеству жиропота шерстного покрова потомства контрольной и опытной групп

Результаты исследований и их обсуждение. Исследования показали, что использование линкольнов кубанского заво-

дского типа способствует увеличению живой массы у помесных животных во все возрастные периоды. Так при рождении живая масса помесных ярок равнялась $3,7 \pm 0,20$ кг или была выше чистопородных - на 8,8 % ($P < 0,05$). В двух месячном возрасте помесный молодняк превосходил чистопородных сверстниц на 1,5 кг или 10,9 %. При отбивке от маток превосходство помесных животных над чистопородными составило 2,8 кг или 11,1 %. В возрасте 8 месяцев различия по живой массе, между ярочками двух групп, в результате интенсивного кормления, подопытных животных, после отъёма от матерей, стали более выраженными. Масса у животных первой группы в этом возрасте была $32,4 \pm 0,39$ кг, а второй - $38,6 \pm 0,57$ кг или на 6,2 кг больше, что составляет 11,9% ($P < 0,001$). В 14 месяцев помесные ярки превосходили чистопородных на 7,5 кг или 15,2 % ($P < 0,001$). Ярki контрольной группы по настригу в оригинале ($3,83 \pm 0,11$ кг) достоверно уступали на 6,0 % ($P < 0,05$) группе опытных помесей. По настригу мытой шерсти, животные опытной группы на 9,0 % ($P < 0,05$) превосходили контрольную. Выход мытого волокна чистопородных ярок равнялся 72,3 %, у помесей он составил - 74,5 %. В результате более высокого настрига шерсти в оригинале и выхода мытой шерсти, настриг шерсти в мытом волокне у помесей ($3,02 \pm 0,10$ кг) был выше на 8,3 %, чем, у чистопородных сверстниц - $2,77 \pm 0,09$ кг. Проведённый нами анализ бонитировки опытных овец показал, что среди помесных ярок было на 17,0 % больше животных с густой шерстью. Длина шерстных волокон на всех топографических участках тела у полукровных ярок была выше, чем у контрольных. В частности на боку эта разница в пользу животных опытной группы составила 0,71 см или 4,6 %, на спине - 0,83 см или 5,6 %, ляжке - 1,39 см или 9,9 % и брюхе - 0,86 см или 7,1 %, при достоверной разнице во всех случаях ($P < 0,05$ и $P < 0,001$) (таблица 1)

Шерсть чистопородных и помесных ярок по тонине не значительно отличалась друг от друга и была отнесена к 48 - 46 качествам. Однако, лабораторные исследования тонины шерсти животных контрольной группы на «боку» показал, что диаметр волокон равен 32,6 мкм, а на ляжке - 35,3 мкм, в то время как у полукровных животных диаметр составил - 33,7 мкм на боку и 35,9 мкм - на ляжке.

Таблица 1- Длина шерсти у подопытного молодняка, см

Показатель	Длина шерсти, см	
	I	II
Топографический участок:	M± m	M± m
бок	15,30±0,23	16,01±0,29
спина	14,85±0,33	15,68±0,26
ляжка	14,08±0,22	15,47±0,28
брюхо	12,20±0,19	13,06±0,23

Особенно необходимо подчеркнуть, более уравненную шерсть по руну у помесных животных. Очевидно, это связано с длительной целенаправленной работой в закрытом стаде с линкольнами кубанского заводского типа, в том числе и по этому признаку. В целом, шерсть потомства, полученного от баранов пород русская длинношерстная и кубанский линкольн отвечает требованиям полутонкой кроссбредной шерсти 48 и 46 качеств, по прочности на разрыв шерсть помесей от баранов породы линкольн кубанского заводского типа (8,45 сН/текс), была выше, чем у чистопородных сверстниц на 0,61 сН/текс или на 7,8 % (P<0,05).

Выводы. Использование баранов – производителей породы линкольн кубанский заводской тип повышает живую массу, качество шерсти и шерстную продуктивность овец русской длинношерстной породы.

Список литературы

1. Абонеев, В.В. Приемы и методы повышения конкурентоспособности товарного овцеводства: монография / В.В. Абонеев, Л.Н. Скорых, Д.В. Абонеев. СНИИЖК. – Ставрополь. - 2011. – 337 с.
2. Абонеев, В.В. Некоторые результаты использования баранов южной мясной породы в товарном овцеводстве / В.В. Абонеев, Л.Г. Горковенко, А.Я. Куликова, В.В. Марченко // Зоотехния. – 2016. - № 8. – С. 22-24.
3. Абонеев В.В. Откормочные и мясные качества потомства разных вариантов подбора в товарных стадах / В.В. Абонеев, Л.Н. Скорых, Д. В. Абонеев // Зоотехния. – 2013. - № 1. – С. 24.

4. Абонеев, В.В. Шерстная продуктивность потомства от использования линкольнов кубанского заводского типа / В.В. Аюонеев, В.В. марченко, Л.Г. Горковенко, А.Я. Куликова, Н.И. Цапкина // Вестник Воронежского Государственного аграрного университета. - 2016. - Т.1. - № 5. – С. 24-29.

5. Ульянов, А.Н. К проблеме сохранения генофондных стад овец кубанского заводского типа породы линкольн / А.Н. Ульянов, А.Я. Куликова // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2016. - № 1. – С. 17-20.

УДК 636.22/.28.082.2

**НОВАЯ ТЕСТ-СИСТЕМА ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ НН1 –
ГАПЛОТИПА ФЕРТИЛЬНОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО
СКОТА ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ
NEW TEST SYSTEM FOR DETECTING НН1 - HAPLOTYPE
OF FERTILITY IN HOLSTEIN CATTLE**

Ковалюк Наталья Викторовна, д-р биол. наук,
Мачульская Елена Витальевна, канд. биол. наук,
Шахназарова Юлия Юрьевна,
ФГБНУ КНЦЗВ, Российская Федерация, г. Краснодар
Иванченко Анастасия Александровна, магистрант
ФГБОУ Кубанский государственный университет, Российская
Федерация, г. Краснодар
Kovalyuk Natalia Viktorovna, Dr. Biol. Sci.
Machulskaya Elena Vitalievna, Cand. Biol. Sci.
Shakhnazarova Yulia Yurievna, research worker
Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary
Medicine, Krasnodar, Russian Federation
Ivanchenko Anastasia Aleksandrovna, undergraduate student
Kuban State University, Krasnodar, Russian Federation

Аннотация: с использованием данных баз OMIA и GenBank нами разработана тест - система на основе АС-ПЦР (аллель – специфической ПЦР). Она позволяет выявлять носителей гаплотипа НН1 голштинского скота и доступна для большинства исследовательских лабораторий.

Разработанная тест-система позволила провести генотипирование 27 быков – производителей и 40 племенных коров голштинской породы по локусу APAF1. Установлено, что среди них 1 животное (1,4 %) является носителем гаплотипа HH1. В связи с обнаружением данной мутации в поголовье Краснодарского края, необходимо вести контроль за ее распространением в популяции.

Ключевые слова: гаплотип HH1; мутация в гене APAF1; полимеразная цепная реакция; частота встречаемости.

Abstract: using OMIA and GenBank databases, we developed a test system based on AC-PCR (allele-specific PCR). It allows to identify the carriers of haplotype HH1 in Holstein cattle and is available for most research laboratories.

The developed test system allowed genotyping of 27 bulls-producers and 40 breeding cows of Holstein breed at the APAF1 locus. It was found that among them 1 animal (1.4 %) is the carrier of the HH1 haplotype. In connection with the detection of this mutation in the Krasnodar region, it is necessary to control its distribution in the population.

Key words: haplotype HH1; mutation in the APAF1 gene; polymerase chain reaction; frequency of occurrence.

Недавние исследования показали, что одну из ключевых ролей в снижении воспроизводительных качеств скота играют генетические факторы. Это утверждение основано на наличии в геноме рецессивных мутаций в последовательности ДНК, которые в гомозиготном состоянии могут быть летальными и приводят к эмбриональной гибели (мутации, приводящие к утрате функций, LoF-мутации). Для обозначения LoF-мутаций, был предложен термин «гаплотипы фертильности».

Все эмбрионы, являющиеся гомозиготными по какому-либо гаплотипу, оказываются нежизнеспособны. Наиболее полную информацию обо всех генетических дефектах КРС содержит крупнейшая база данных OMIA Университета Сиднея (<http://omia.angis.org.au/home/>).

Гаплотип HH1, связанный с эмбриональной смертностью на разных сроках стельности, картирован на 5-й хромосоме в области 58-66 Mb. Установлено, что причиной снижения фер-

тильности, ассоциированной с НН1, служит нонсенс-мутация С→Т в гене фактора 1, который активирует апоптотическую протеазу (apoptotic peptidase-activating factor 1, APAF1). Мутация приводит к замене Gln→Stop в позиции 579 аминокислотной последовательности и приводит к усечению примерно одной трети кодируемого геном белка APAF1. Функциональный пептид APAF1 инициирует апоптоз и необходим для нормального эмбрионального развития [1, 3].

Первые носители гаплотипа НН1 - быки-производители Pawnee Farm Arlinda CHIEF (1962 год рождения) и его сын Walkway Chief MARK (1978 год рождения), интенсивно вовлекались в воспроизводство. От последнего получено более 60 тыс. дочерей и сыновья, которые также стали активно использоваться как быки-производители. Установлено, что с каждым из двух этих быков связано около 7 % аллелофонда современной североамериканской популяции голштинов [2].

Этот недавно выявленный гаплотип стал причиной значительного числа самопроизвольных абортс у молочного голштинского скота на протяжении последних пятидесяти лет. Очевидна необходимость проведения масштабного исследования крупного рогатого скота каждого региона на наличие данного гаплотипа, что позволит уменьшить экономические потери, связанные с расходами на осеменение и гарантировать появление потомства. С использованием базы данных OMIА и возможностей Gene Bank нами разработана тест - система на основе АС-ПЦР, позволяющая выявлять носителей гаплотипа (носителей LoF-мутации) НН1 голштинского скота.

Цель работы – разработать тест-систему для выявления гаплотипа НН1, доступную для исследовательских лабораторий животноводческого профиля, и определить актуальность подобного тестирования для региональной популяции скота.

Методика. Исследования были проведены на базе лаборатории биотехнологии ФГБНУ КНЦЗВ. Объектом исследования являлись образцы спермы 27 быков-производителей голштинской породы и образцы крови от 40 высокопродуктивных коров голштинской породы, принадлежащих ОАО «Нива Кубани» и ОАО «ПЗ «Воля» Краснодарского края.

Для выделения ДНК из образцов использовали наборы реагентов Diatom™ DNA Prep 100 (ООО «Лаборатория Изоген» г. Москва). Тест-систему, для выявления описанной выше точечной мутации, разрабатывали, используя следующий принцип: один из праймеров (НН1.5) подбирался нами для консервативной области, не затронутой мутацией, а два других имели идентичную последовательность и различались лишь последним нуклеотидом на 3' – конце. Один из этих двух праймеров содержал нуклеотид идентичный нормальному аллелю (НН1.3), а другой праймер – нуклеотид идентичный мутантному аллелю (НН1.4). Последовательность праймеров, представленных ниже, была подобрана с использованием программы Primer Premier. Для контроля прохождения реакции и оценки качества и концентрации ПЦР – продуктов проводили электрофорез в 2-% агарозном геле.

Результаты исследований и их обсуждение. Последовательность праймеров, размеры ПЦР-продуктов и условия реакции представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Последовательность праймеров, размер ПЦР-продукта и условия реакции для выявления носительства гаплотипа НН1

Последовательность праймеров	Размер ПЦР-продукта	Условия реакции
НН1.3 (5'ААСТТСАГАГГТТТАТЦГГС3')	198 пн	94°С - 4 минуты;
НН1.4 (5'ААСТТСАГАГГТТТАТЦГГТ3')		(94°С 30 секунд, 61°С 30 секунд,
НН1.5 (5'АААГТТССАГСССТТТСТАГ3')		72°С 30 секунд) – 28 циклов; 72°С - 3 минуты

Условия реакций подбирали эмпирически. Генотипирование одного животного проводили в двух пробирках. Гомозиготных нормальных животных выявляли по резульативной амплификации в пробирке с праймерами Н1.3 и Н1.5; гетерозиготных - по резульативной амплификации в обеих пробирках (с праймерами Н1.3 и Н1.5; Н1.4 и Н1.5).

Для контроля прохождения реакции и оценки качества и концентрации ПЦР – продуктов проводили горизонтальный электрофорез в 2 % агарозном геле. Фрагмент мутантного аллеля в 198 п.н. визуализировался у гетерозиготных носителей гаплотипа.

Апробация тест-системы была проведена с использованием ДНК шести быков – производителей, три из которых являлись гетерозиготными носителями мутации, а три – нормальными гомозиготами (сравнительное генотипирование проведено в ООО «Мой Ген» методом секвенирования ПЦР – продукта).

С использованием разработанной тест - системы было проведено генотипирование голштинских быков – производителей (n=27), интенсивно используемых или планируемых к использованию в системе искусственного осеменения Краснодарского края. Результаты тестирования показали, что среди 27 быков 1 (4 %) являлся носителем гаплотипа НН1. Результаты подобных исследований в выборке коров двух племенных хозяйств оказался отрицательным. Все животные оказались носителями нормальных гаплотипов.

Выводы. Таким образом, разработанная тест-система позволяет с минимальными затратами эффективно выявлять носителей мутаций в локусе *ARAF1* и может успешно использоваться для мониторинга данной аномалии голштинского скота. Очевидна его необходимость в связи с обнаружением быка-производителя, являющегося носителем мутации. Это позволит выявить новых возможных носителей и предотвратить распространение мутации в поголовье КРС Краснодарского края, которая неизбежно повлечет за собой снижение эффективности сельскохозяйственного производства.

Список литературы

1. Cole, J. B. et al. Haplotype tests for recessive disorders that affect fertility and other traits. AIP // Research Report Genomic3, 02. Feb.2016. Режим доступа: https://aipl.arsusda.gov/reference/recessive_haplotypes_ARR-G3.html Дата обращения: 23.05.17

2. Larkin, D. M. et al. Whole-genome resequencing of two elite sires for the detection of haplotypes under selection in dairy cat-

the Supporting Information // Proceedings of the National Academy of Sciences. - 2012. - №109. - P. 7693-7698

3. Zio, D. De, Maiani, E., Cecconi, F. Apaf1 in embryonic development - shaping life by death, and more // Journal of Developmental Biology. - 2015. - № 59. - P. 33 – 39

УДК 636.22/.28.082.2

**РАЗРАБОТКА ТЕСТ-СИСТЕМЫ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ
ПОЛИМОРФИЗМА В ЛОКУСЕ
IGF-I КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА
DEVELOPMENT OF THE TEST SYSTEM FOR DETECTING
POLYMORPHISM IN THE IGF-I LOCUS IN CATTLE**

Ковалюк Наталья Викторовна, д-р биол. наук,
Сацук Владимир Федорович, канд. биол. наук,
Мачульская Елена Витальевна, канд. биол. наук,
Шахназарова Юлия Юрьевна,
ФГБНУ КНИЦЗВ, Российская Федерация, г. Краснодар
Kovalyuk Natalia Viktorovna, Dr. Biol. Sci.
Satsuk V.F., Cand. Biol. Sci.,
Machulskaya Elena Vitalievna, Cand. Biol. Sci.
Shakhnazarova Yulia Yurievna,
Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary
Medicine, Krasnodar, Russian Federation

Аннотация: разработана функциональная тест – система на основе ПЦР/ПДРФ для выявления полиморфизма локуса IGF1r10 в гене IGF-1. Планируется использовать тест-систему для генотипирования животных с целью выявления связи между определенными полиморфными вариантами и хозяйственно-полезными признаками.

Ключевые слова: локус IGF1r10; ген IGF-1; тест-система; частота встречаемости.

Abstract: a functional test system was developed based on PCR / RFLP to identify the polymorphism of the IGF1r10 locus in the IGF-1 gene. It is planned to use a test system for genotyping ani-

mals to identify the connection between certain polymorphic variants and economic traits.

Key words: Locus IGF1r10; IGF-1 gene; test system; frequency of occurrence.

Инсулиноподобный фактор роста IGF-1 играет важную физиологическую роль в регуляции роста, развития, обмена веществ и лактации у крупного рогатого скота [4].

Он регулирует дифференциацию в различных тканях и в специфических типах клеток. IGF-1 также стимулирует анаболическую и митогенную активности гормона роста в различных тканях [3]. Синтезируется IGF-1 преимущественно в печени [1].

Системный эффект различных полиморфных вариантов IGF-1 связан с разнообразием репродуктивных характеристик крупного рогатого скота, включая возраст первого отела, послеродовое возобновление оварийной цикличности, предимплантационное развитие эмбриона [6].

Также исследованиями установлено, что некоторые нуклеотидные полиморфизмы в промоторной области и полиморфизмы, локализованные между 3-4 экзонами, оказывают влияние на ростовые качества скота [2].

Кроме того, была доказана связь шести нуклеотидных полиморфизмов с качественными характеристиками молока, продуктивным долголетием, размером и кондициями животных. Так, удалось установить, что SNP, идентифицированные в 3' регионе гена IGF-1, достоверно влияют на время продуктивной жизни [5].

Цель проведенных исследований – разработать тест – систему на основе ПЦР/ПДРФ для выявления полиморфизма локуса IGF1r10 в гене IGF-1.

Методика. Исследования проведены на базе лаборатории биотехнологии ФГБНУ КНЦЗВ. Объектом исследования являлись образцы спермы от 20 быков-производителей голштинской породы (образцы спермы предоставлены ООО НПО «Юг-Плем»). Для выделения ДНК из образцов использовали наборы реагентов Diatom™ DNA Prep 100 (ООО «Лаборатория Изоген», г. Москва). Для постановки реакций использовали наборы реа-

гентов Gene Pak PCR Core (ООО Лаборатория «Изоген», г. Москва) и праймеры следующей последовательности:

R10.1 5'AGAGGAAATAACTGTGGC3',

R10.2 5'TTGTTGTTGTTTAGTCGC3'.

Обработку ПЦР-продуктов эндонуклеазой Bst2UI проводили без предварительной очистки. Визуализацию ПЦР-продуктов проводили в 2 % агарозном, а фрагментов рестрикции - в 12 % полиакриламидном геле.

Результаты исследований и их обсуждение. В базе данных GenBank на 5 хромосоме, ген IGF-1, в области 3' региона была идентифицирована последовательность, содержащая полиморфизм IGF1r10 (TPA_asm: Bos taurus breed Hereford chromosome 5 7180001926640, whole genome shotgun sequence GenBank: DAAA02013700.1 (16810-17130))

SNP аллели: (CACAGAGCCA[C/T]CTGGGAAACC).

Праймеры R10.1 и R10.2, подобранные с использованием программы Primer Premier, позволили амплифицировать область гена IGF-1 протяженностью 281 пара нуклеотидов.

Анализ последовательности гена IGF-1 в области мутации показал, что исследуемая мутация С→Т приводит к исключению одного из сайтов рестрикции эндонуклеазы Bst2UI (CCWGG) (СибЭнзим). В случае генотипа СС образуется 6 фрагментов – 79, 63, 56, 39, 26, 18 пн; СТ – 135, 79, 63, 56, 39, 26, 18 пн; ТТ- 135, 63, 39, 26, 18 пн. Электрофореграмма продуктов рестрикции представлена на рисунке 1.

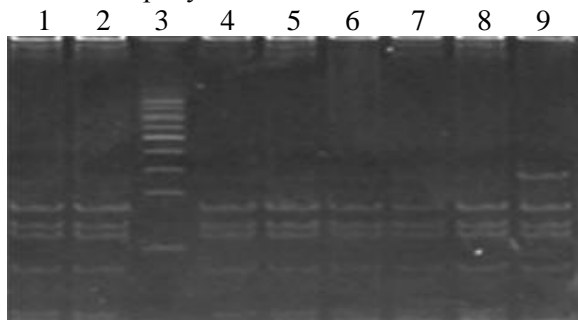


Рисунок 1. Электрофореграмма рестрицированных Bst2UI ПЦР-продуктов при выявлении полиморфизма локуса IGF1r10 в гене IGF-1.

Дорожки 1,2, 4-8 – рестрицированные Bst2UI ПЦР-продукты от животных с генотипом СС;

Дорожка 3 – молекулярный маркер весов (шаг 50 пн);

Дорожка 9 - рестрицированные Bst2UI ПЦР-продукты от животных с генотипом СТ.

Генотипирование 20 быков – производителей голштинской породы позволило выявить одного носителя генотипа СТ (частота встречаемости генотипа 0,05).

Выводы. Таким образом, создана функциональная тест-система для выявления полиморфизма локуса IGF1r10 в гене IGF-1.

В дальнейшем планируется провести генотипирование животных айрширской породы и достаточное для выявления определенных закономерностей, количество животных голштинской породы.

Список литературы

1. Etherton, T. D. Somatotropic function: the somatomedin hypothesis revisited /T. D. Etherton // J. Anim. Sci.-2004. – 82. - P. 239–244

2. Ge, W. Association of a genetic marker with blood serum insulin-like growth factor-I concentration and growth traits in Angus cattle / W. Ge, M. E. Davis, H. C. Hines, K. M. Irvin and R. C. Simmen // J. Anim. Sci. -2001.-79, P. 1757–1762

3. Laron, Z. Insulin-like growth factor 1 (IGF-1): a growth hormone / Z. Laron // Mol. Pathol.- 2001. -54, 311–316

4. Lucy, M. C. Functional differences in the growth hormone and insulin like growth factor axis in cattle and pigs: implications for post-partum nutrition and reproduction / M. C. Lucy // Reprod. Domest. Anim. - 2008. – 43 (Suppl. 2) -P. 31–39.

5. Mullen, MP Single Nucleotide Polymorphisms in the Insulin-Like Growth Factor 1 (IGF1) Gene are Associated with Performance in Holstein Friesian Dairy Cattle / Mullen MP, Berry DP, Howard DJ, Diskin MG, Lynch CO, Giblin L, Kenny DA, Magee DA, Meade KG, Waters SM // Front Genet.- 2011.- Feb 16;2:3. doi: 10.3389/fgene.2011.00003

6. Velazquez, M. A. The usefulness of a single measurement of insulin-like growth factor-1 as a predictor of embryo yield and pregnancy rates in a bovine MOET program / M. A. Velazquez, M. Newman, M. F. Christie, P. J. Cripps, M. A. Crowe, R. F. Smith, and H. Dobson // *Theriogenology*. – 2005.-64, P. 1977–1994

УДК 636.32/.38.082.3

**МНОГОПЛОДИЕ И ТИП РОЖДЕНИЯ ПОТОМСТВА
У МЕРИНОСОВЫХ И РОМАНОВСКИХ ОВЕЦ И ИХ
ПОМЕСЕЙ ОТ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОГО
СКРЕЩИВАНИЯ**
**MULTIPAROUS CHARACTERISTICS AND BIRTH-TYPE
OF THE PROGENY IN MERINO AND ROMANOV SHEEP
AND THEIR CROSSES FROM REPRODUCTIVE
CROSSING**

Кравченко Николай Иванович, д-р с.-х. наук,
Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии,
Российская Федерация, г. Краснодар
Kravchenko Nikolai Ivanovich, Dr. Agr. Sci.
Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary
Medicine, Russian Federation

Аннотация: рассмотрены многоплодие овцематок и распределение по типам рождения потомства от различных вариантов подбора родительских пар с использованием полукровных помесей от романовской породы с мериносоми кавказской породы при их воспроизводительном скрещивании в сравнении с чистопородными овцами исходной породы с целью создания нового генотипа многоплодных овец.

Ключевые слова: овцы; мериносы; романовская порода; полукровные помеси; воспроизводительное скрещивание; многоплодие; типы рождения.

Abstract: the paper considers multiparous characteristics of ewes and the distribution according to the types of birth of the offspring from various variants of selection of parental pairs using half-blooded crosses from the Romanov breed with the merinos of

the Caucasian breed when there is reproductive crossing in comparison with the purebred sheep of the original breed with the goal to create a new genotype of multiparous sheep.

Key words: sheep; merino seep; Romanov breed; half-blooded crosses; reproductive crossing; multiparous characteristics; types of birth.

Настоящая работа, связанная с созданием нового генотипа многоплодных овец, направлена на увеличение поголовья в стране, повышение конкурентоспособности овцеводства и вывода отрасли из затянувшегося кризиса на основе повышения многоплодия этих животных [1, 2]. Она проводится в СПК СК «Родина» Усть-Лабинского района и ряде других хозяйств Краснодарского края, в которых осуществлена очередная повторность воспроизводительного скрещивания на полукровных и $\frac{1}{4}$ -кровных помесях романовских овец в сочетании с мериносоми кавказской породы двух вариантов.

Методика. Подопытные овцематки используемых пород и породностей формировались в сентябре месяце по общепринятой (А.И. Овсянников, 1976) [3] методике и находились в одинаковых паратипических условиях от осеменения (октябрь) до ягнения (март) и отъема от них ягнят (июль).

Бараны-производители этих же пород и породностей содержались также в аналогичных условиях в течении года, что дает возможность сделать объективную сравнительную оценку их продуктивных особенностей.

Результаты исследований и их обсуждение. По нашим данным полукровные помесные овцематки кавказских мериносов и романовских овец от прямого и реципрокного вариантов скрещивания имели близкие показатели живой массы и превосходили сверстниц исходных пород по этому показателю, соответственно, на 1,3-1,8 и 5,3-5,9 % (таблица 1).

Среди пород и породностей баранов-производителей, участвующих в опытах, наиболее крупными оказались также полукровные помеси мериносов и романовских овец от прямого и реципрокного вариантов скрещивания. Они превосходили кавказских баранов на 3,7-8,4 %. Значительно большие различия по данному показателю установлены между мериносовыми и по-

месными производителями в их сравнении с романовской породой (на 37,3; 42,4; 48,8 %) в связи с более выраженным половым диморфизмом, что не так заметно на этих же группах среди маточного поголовья.

Таблица 1- Живая масса баранов и маток, кг

Группа	Порода и породность	n	M±m	Cv, %	B % к КА	B % к Po
Бараны-производители						
I	КА	4	106,40±4,67	9,34	100,0	137,3
II	Po	4	77,50±4,95	9,90	72,8**	100,0
III	1/2КА+1/2Po	5	110,35±4,45	9,95	103,7	142,4
IV	1/2Po+1/2КА	8	115,33±3,93	11,12	108,4	148,8
Овцематки						
I	КА	93	55,35±0,74	7,14	100,0	104,0
II	Po	41	53,24±1,22	7,81	96,2	100,0
III	1/2КА+1/2Po	44	56,07±1,45	5,43	101,3	105,3
IV	1/2Po+1/2КА	49	56,37±0,66	4,64	101,8	105,9

В результате проведенных исследований установлено, что наибольшим многоплодием отличались овцы романовской породы ($2,23 \pm 0,09$ ягнят на 1 матку) (n=52) из III группы или на 62,8 % (P<0,001) больше по сравнению с меринсовыми овцами (n =51) кавказской породы I группы($1,37 \pm 0,12$) и II группы ($1,40 \pm 0,08$). Помесные овцематки, имеющие 25-50-процентную долю крови романовской породы, унаследовали от нее повышенное многоплодие и значительно превосходили меринсовых животных кавказской породы.

От романовская x кавказских помесей (n=85, $\frac{1}{2}$ Po + $\frac{1}{2}$ КА) пятой группы при их воспроизводительном скрещивании получено наиболее высокое многоплодие ($1,94 \pm 0,06$ ягнят на 1 матку), что на 41,6 % (P<0,001) больше этого показатели при чистопородном разведении меринсов. У романовская x кавказских помесей IV группы ($\frac{1}{4}$ Po + $\frac{3}{4}$ КА) при спаривании с полукровными романовская x кавказских производителями ($\frac{1}{2}$ Po + $\frac{1}{2}$ КА) снижается многоплодие ($1,69 \pm 0,12$ ягнят) по сравнению с полукровными помесями (V группа). Однако они превосходят по

этому показателю мериносов на 23,4 % ($P < 0,05$). Воспроизводительное скрещивание полукровных кавказская х романовских VI группы ($n=58$, реципрокный вариант скрещивания) обеспечивает высокое многоплодие ($1,83 \pm 0,07$ ягнят) и способствует увеличению этого показателя на 33,6 % ($P < 0,01$) в сравнении с мериносами (таблица 2).

Таблица 2 – Многоплодие кавказских мериносов, романовских овец и их помесей от воспроизводительного скрещивания

Группа	Порода и породность		Многоплодие овец			
	маток	баранов	n	$M \pm m$	C_v , %	V % к КА
I	КА	КА	16	$1,37 \pm 0,12$	36,5	100,0
II	КА	Ро	35	$1,40 \pm 0,08$	35,7	102,2
III	Ро	КА	52	$2,23 \pm 0,09$	28,7	162,8**
IV	$1/4 \text{Ро} + 3/4 \text{КА}$	$1/2 \text{Ро} + 1/2 \text{КА}$	23	$1,69 \pm 0,12$	33,1	123,4*
V	$1/2 \text{Ро} + 1/2 \text{КА}$	$1/2 \text{Ро} + 1/2 \text{КА}$	85	$1,94 \pm 0,06$	26,8	141,6***
IV	$1/2 \text{КА} + 1/2 \text{Ро}$	$1/2 \text{КА} + 1/2 \text{Ро}$	58	$1,83 \pm 0,08$	33,7	133,6**

Здесь: * - $P < 0,05$, ** - $P < 0,01$, *** - $P < 0,001$

Важное значение для дальнейшей селекции на многоплодие имеет не только средняя плодовитость маток, но и распределение от них потомства по типам рождения. В данном опыте мериносовые овцематки кавказской породы, имеющие среднюю плодовитость на 100 маток 137 – 140 %, обьягнились одиночками на 60-62,5 %, двойнями на 37,5 – 40 %. (таблица 3).

Романовские овцематки имели среднюю плодовитость 223 % и в их приплоде было 9,6 % одиноцов, 59,6 % двоен, 28,9 % троен и 1,9 % четверневых ягнят.

Полукровные романовская х кавказские помеси первого поколения (с наиболее высокой средней плодовитостью 194 %) дали одиноцвых ягнят только 16,5 %, а остальные были двойневыми 72,9 % и тройневыми 10,6 %. Полукровные кавказская х романовские помеси первого поколения имели несколько меньшую среднюю плодовитость (183 %), так как в их потомстве было больше одиноцового приплода (27,6 %) по сравнению с матка-

ми первого поколения романовская х кавказской породности, двойневых (62,1 %) ягнят соответственно меньше.

Таблица 3- Распределение подопытных овцематок по типам рождения потомства

Группа	Породность	Обьягнилось маток					Средняя плодовитость, %
		Всего	одинцами, %	двойнями, %	тройнями, %	четвервернями, %	
I	КА	16	62,5	37,5	-	-	137,0
II	КА	35	60,0	40,0	-	-	140,0
III	Ро	52	9,6	59,6	28,9	1,9	223,0
IV	$\frac{1}{4}Ро + \frac{3}{4}КА$	23	34,8	60,9	4,3	-	169,0
V	$\frac{1}{2}Ро + \frac{1}{2}КА$	85	16,5	72,9	10,6	-	194,0
VI	$\frac{1}{2}КА + \frac{1}{2}Ро$	58	27,6	62,1	10,3	-	183,0

Снижение доли крови романовской породы до 25 процентов в генотипе помесных романовская х кавказских овцематок ($\frac{1}{4}Ро + \frac{3}{4}КА$) приводило к уменьшению как средней плодовитости в первом (169 %) поколении, так и выхода наиболее желательного числа двоен (60,9 %). Тройневый приплод в данном генотипе маток присутствовал только в небольшом количестве (4,3 %), остальные потомки относились к одиночкам (34,8 %).

Наличие среди потомства полукровных овцематок максимального выхода двоен у романовская х кавказских помесей первого поколения – 72,9 % открывает большие перспективы для проведения дальнейшей селекции на увеличение многоплодия создаваемого генотипа овец.

Выводы. Наиболее эффективным вариантом подбора родительских пар с использованием полукровных романовская х кавказских и кавказская х романовских помесей в первом поколении является воспроизводительное их скрещивание, обеспечивающее максимальную плодовитость (194-183 %) за счет наибольшего выхода двойневого потомства (72,9-62,1 %), для создания нового генотипа многоплодных овец..

Помеси мериносов с романовской породой с $\frac{1}{4}$ долей крови последней в генотипе животных не обеспечивают желаемую

мого уровня многоплодия, поэтому их получение и использование в селекции для указанных целей не целесообразно

Список литературы

1. Кравченко, Н.И. Как вывести отрасль из затянувшегося кризиса // Овцы. Козы. Шерстяное дело, 2014.- № 1. – С. 4-7.
2. Ерохин А.И., Карасев Е.А., Ерохин С.А. Интенсификация воспроизводства овец [Под ред. Проф. А.И. Ерохина]. М., 2012. – 255 с.
3. Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И. Овсянников. – М.: Колос, 1976.

УДК 636.32/.38.082.2.

**РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА БАРАНИНЫ
НА ОСНОВЕ ВЫРАЩИВАНИЯ ПОТОМСТВА ВТОРОГО
ПОКОЛЕНИЯ ОТ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОГО
СКРЕЩИВАНИЯ ПОМЕСЕЙ МЕРИНОСОВ
С РОМАНОВСКОЙ ПОРОДОЙ
PROFITABILITY OF MUTTON PRODUCTION
BASED ON THE GROWING OF OFFSPRING OF THE
SECOND GENERATION FROM REPRODUCTIVE
CROSSING OF MERINO SHEEP WITH THE ROMANOV
BREED**

Кравченко Николай Иванович, д-р с.-х. наук
Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии,
Российская Федерация, г. Краснодар
Kravchenko Nikolai Ivanovich, Dr. Agr. Sci.
Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary
Medicine, Russian Federation

Аннотация: рассмотрены уровни производства баранины и рентабельности отрасли от использования полукровных помесей прямого и реципрокного вариантов подбора романовской породы с меринками кавказской породы при их воспроизводительном скрещивании в сравнении с чистопородными овцами

исходной породы с целью создания нового генотипа многоплодных овец.

Ключевые слова: овцы; мериносы; романовская порода; воспроизводительное скрещивание; производство баранины; рентабельность; новый многоплодный генотип.

Abstract: the paper considers levels of mutton production and profitability of the industry from the use of half-blooded crosses of direct and reciprocal variants of selection of the Romanov breed with merino sheep of the Caucasian breed with their reproductive crossings in comparison with the purebred sheep of the original breed with the purpose of creating a new genotype of multiparous sheep.

Key words: sheep; merino sheep; Romanov breed; reproductive crossing; mutton production; profitability; new multiparous genotype.

Проведенный нами анализ ситуации в отрасли показывает, что она может быть конкурентоспособной при значительном увеличении производства баранины [1]. Последний показатель возможно повышать различными способами. Если бы речь шла об этом повышении, скажем, на 10-15 процентов, то здесь легко сделать за счет скрещивания с породами более скороспелыми в мясном отношении. Однако, чтобы отечественное овцеводство стало рентабельным, производство баранины у наших пород овец необходимо увеличивать как минимум в два раза. Достигнуть этого можно только повышением их многоплодия. Альтернативы этому нет [2, 3, 4].

С этой целью нами на Юге России проводится работа по созданию нового генотипа многоплодных овец. В данной статье приводятся результаты оценки производства баранины и рентабельности этого продукта от полученных животных в процессе их селекции на многоплодие.

Методика. Производство баранины в живой массе в расчете на одну овцематку в подопытных группах определялось на основании многоплодия маток и живой массы ягнят, выращенных в течение года, при использовании двух исходных пород – кавказских мериносов и романовских овец, на которых применялось двухпородное скрещивание в прямом и реципрокном ва-

риантах для получения полукровных и $\frac{1}{4}$ - кровных помесей. Далее осуществлялось воспроизводительное их скрещивание.

В качестве контрольной группы было чистопородное разведение меринсовых овец шерстно-мясного типа кавказской породы, которая среди тонкорунных животных характеризуется крупной величиной и хорошей мясной продуктивностью. Настоящая работа является третьей повторностью экспериментов по разведению в «себе» многоплодных тонкорунных овец нового генотипа, которая проводится в трех районах Краснодарского края.

Результаты исследований и их обсуждения. Лучшими показателями производства баранины в живой массе на 1 матку при использовании в качестве маточного поголовья полукровных и $\frac{1}{4}$ - кровных помесей для дальнейшего разведения были при воспроизводительном скрещивании, как в VI и V группах (63,41 – 63,40 кг), так и в IV группе (56,53 кг) и по сравнению с контролем это было больше в 8-месячном возрасте на: 53,6;53,5;36,9 % (таблица 1).

Таблица 1 – Производство баранины в живой массе на одну овцематку

Группа	Порода и породность	Многоплодие матерей	Средняя живая масса потомства в 8-месячном возрасте, кг	Производство баранины	
				кг	в % к КА
I	КА	1,37± 0,12	30,14± 0,83	41,29	100,0
II	$\frac{1}{2}$ Ро+ $\frac{1}{2}$ КА F ₁	1,40± 0,08	34,92***± 0,79	48,90	118,4
III	$\frac{1}{2}$ КА+ $\frac{1}{2}$ РоF ₁	2,28***± 0,09	32,12*± 0,53	71,63	173,5
IV	$\frac{3}{8}$ Ро+ $\frac{5}{8}$ КА F ₂ в «себе»	1,69*±0,12	33,45*± 1,38	56,53	136,9
V	$\frac{1}{2}$ Ро+ $\frac{1}{2}$ КА F ₂ в «себе»	1,94***± 0,06	32,68***± 0,49	63,40	153,5
VI	$\frac{1}{2}$ КА+ $\frac{1}{2}$ Ро F ₂ в «себе»	1,83***± 0,08	34,65***± 0,73	63,41	153,6

Повышенные показатели энергии роста и живой массы помесного потомства от прямого скрещивания баранов романов-

ской породы с кавказскими овцематками (II группа) не способствовали увеличению производства баранины по сравнению с воспроизводительным скрещиванием (V группа) и оно было ниже на 35,1 %. Так как многоплодие маток во второй группе оставалось на уровне контроля. Это подтверждает наличие решающего значения для увеличения производства баранины и рентабельности отрасли повышенного многоплодия овцематок.

На данном этапе исследований важной задачей является разработка и оценка эффективных схем подбора родительских пар в последующих поколениях для воспроизводства многоплодных овец нового генотипа.

Рентабельность производства баранины и шерсти в расчете на одну овцематку устанавливалась на основании учета затрат и полученной продукции в денежном выражении (Методика, 1984) [5].

Использование для воспроизводительного скрещивания полукровных романовская х кавказских помесей позволяет получать на одну овцематку по 1,94 ягненка (на 100 маток 194 ягнят), баранины в живой массе – 63,40 кг; $\frac{1}{4}$ - кровные романовская х кавказские помеси уступают им по выходу ягнят на 100 маток (169 %) и производству баранины в живой массе на одну матку (56,53 кг), но превосходят мериносов; от полукровных кавказских х романовских помесей на одну матку получено 1,83 ягнят (на 100 маток 183 ягненка), баранины в живой массе при воспроизводительном скрещивании 63,41 кг (на одном уровне с V группой), (табл. 2).

Это обеспечивает более высокий уровень рентабельности производства продукции овцеводства (от +107 до +133) по сравнению с мериносомами (+51 %), от которых на 1 матку произведено только 41,29 кг баранины в живой массе.

Несмотря на то, что у мериносовых маток больший настриг шерсти (5,26 кг) и выше ее реализационная цена, рентабельность у них ниже в 2,1-2,6 раза. Стоимость шерсти и баранины были взяты по фактической реализации этой продукции.

Материально-денежные затраты (корма, зарплата, основные средства, накладные и прямые расходы) в среднем на одну матку составляют 3000 руб.

Таблица 2 – Рентабельность производства продукции овцеводства при разведении чистопородных овец кавказской породы и романовская х кавказских и кавказская х романовских помесей

Показатель	Порода и породность маток			
	КА	$\frac{1}{4}Po + \frac{3}{4}КА$ в «себе»	$\frac{1}{2}Po + \frac{1}{2}КА$ в «сеюе»	$\frac{1}{2}КА + \frac{1}{2}Po$ в «себе»
1. Многоплодие	1,37	1,69	1,94	1,83
2. Настриг шерсти в оригинале, кг	5,26	3,77	3,77	3,83
3. Живая масса ягнят в 8-месячном возрасте, кг	30,14	33,45	32,68	34,65
4. Производство баранины в живой массе на одну матку, кг	41,29	56,53	63,40	63,41
5. Цена реализации 1 кг, руб.:				
- шерсти	65	35	35	35
- баранины	110	110	110	110
6. Стоимость продукции, руб.:				
- шерсти	342	132	132	134
- баранины	4542	6218	6974	6975
7. Затраты на содержание, руб.	3000	3000	3000	3000
8. Прибыль, руб.	1542	3218	3974	3975
9. Рентабельность, %	+51	+107	+133	+133

Выводы. Достигнутый уровень производства баранины в живой массе на одну овцематку (63,40-63,41 кг) при воспроизводительном скрещивании полукровных романовская х кавказских и кавказская х романовских помесей и превосходство по этому показателю над мериносами исходной породы в 1,54 раза способствует увеличению прибыли и рентабельности отрасли в 2,6 раза, что позволяет говорить о выводе на этой основе отечественного овцеводства из затянувшегося кризиса и возможности его ведения на конкурентоспособной основе.

А полученных от воспроизводительного скрещивания полукровных помесей мериносов с романовской породой есть все основания относить к новому генотипу многоплодных тонкорунных овец.

Список литературы

1. Кравченко, Н.И. Как вывести отрасль из затянувшегося кризиса // Овцы. Козы. Шерстяное дело. - 2014. - № 1. - С. 4-7.
2. Кравченко, Н.И. Заниматься овцеводством выгодно. Основа рентабельности – многоплодие овцематок и интенсивное выращивание ягнят // Животноводство России. - 2014. - № 6. - С. 7-9.
3. Ерохин А.И., Карасев Е.А., Ерохин С.А. Интенсификация воспроизводства овец [Под ред. Проф. А.И. Ерохин]. М.: - 2012. - 255 с.
4. Кравченко, Н.И. Уровень производства баранины в зависимости от мясной скороспелости и многоплодия // Овцы. Козы. Шерстяное дело. - 2017. - № 1. - С. 36-38.
5. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений // ВАСХНИЛ. - М.: Россельхозиздат. - 1984. - 104 с.

УДК 636.22/.28.082:233.619:618.19-002

ВЛИЯНИЕ МАТЕРИНСКОЙ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ НА УСТОЙЧИВОСТЬ КОРОВ К МАСТИТУ INFLUENCE OF MATERNAL HEREDITY ON THE RESISTANCE OF COWS TO MASTITIS

Кулешова Елена Алексеевна, канд. биол. наук.
Бондаренко Маргарита Викторовна,
Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии,
Российская Федерация, г. Краснодар
Kuleshova Elena Alkseevna, Cand. Biol. Sci.
Bondarenko Margarita Viktorovna,
Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary
Medicine, Krasnodar, Russian Federation

Аннотация: установлено, что за период наблюдений в стаде уровень заболеваемости маститом достигал 30 %. В стаде выявлены 7 маточных семейств. Большинство потомков в се-

мействах удалены от родоначальниц на 6-8 поколений. Уровень заболеваемости маститом в семействах составил от 4,5 до 36,3 %. Выбыло из этих семейств по причине мастита за разные годы 27,8 % животных. Свободных от мастита семейств в стаде не установлено. Доля влияния семейства на маститоустойчивость коров составила $0,238 \pm 0,028$ и была достоверной. При установлении влияния генотипа матерей на заболеваемость дочерей маститом в 32 парах мать-дочь от здоровых матерей получено 15 % переболевших маститом дочерей, а от больных матерей 46,6 %, то есть получено в 3 раза больше больных дочерей. Коэффициент корреляции и регрессии в парах мать-дочь составил $0,136 \pm 0,024$. Таким образом, отбор отдельных животных устойчивых к маститу менее эффективен, чем оценка и отбор устойчивых к заболеванию семейств. Выявление и выведение из стада восприимчивых к маститу коров, дает возможность повысить маститоустойчивость в следующих поколениях.

Ключевые слова: айрширская порода; семейства; селекция; мастит; устойчивость; восприимчивость.

Abstract: it was established during the period of observations, that the incidence of mastitis in the herd reached 30%. In the herd, seven maternal families were identified. Most descendants in families are 6-8 generations away from the ancestors. The incidence of mastitis in families was 4.5 to 36.3 %. For different years, 27.8 % of animals dropped out of these families because of mastitis. Families free of mastitis in the herd are not established. The rate of the influence of the family on the resistance to mastitis of cows was 0.238 ± 0.028 and it was significant. When determining the effect of the mother's genotype on the morbidity of daughters with mastitis in 32 pairs of mother-daughter from healthy mothers, there were 15 % of daughters with mastitis, and from sick mothers – 46.6 %, that is, 3 times more sick daughters were received. The coefficient of correlation and regression in mother-daughter pairs was 0.136 ± 0.024 . Thus, the selection of individual animals resistant to mastitis is less effective than the evaluation and selection of disease-resistant families. Identification and removal of the cows that are susceptible to mastitis from the herd, makes it possible to increase resistance to mastitis in the following generations.

Key words: ayrshire breed; families; selection; mastitis; resistance; susceptibility.

Мастит или воспаление молочной железы является основным источником потерь в молочном животноводстве. Заболевание маститом приводит к уменьшению молочной продуктивности, ухудшению санитарных, технологических и органолептических свойств молока, ведет к преждевременной выбраковке животных, снижению жизнеспособности молодняка, увеличивает затраты на лечение животных. Современные условия ведения молочного скотоводства выдвигают задачу создания и разведения животных, отличающихся высокими продуктивными, адаптивными, воспроизводительными качествами, не теряющих при этом повышенную естественную резистентность и устойчивость к заболеваниям, в том числе к маститу [1, 2].

В последние годы остаются актуальными исследования о роли генотипа животных в распространении заболеваний вымени у сельскохозяйственных животных. Поэтому приоритетным направлением в профилактике мастита должна стать селекционная работа по совершенствованию скота, основанная на факте наследования уровня естественной резистентности, непосредственно определяющей устойчивость коров к заболеванию молочной железы [3]. Генетическая резистентность к маститам впервые была установлена Ф.Б. Хаттом, а затем подтверждена многими исследованиями в нашей стране и за рубежом. Наблюдаются как межпородные, так и внутрипородные различия по частоте заболеваемости молочной железы [5]. Генетическая природа передачи признака устойчивости или предрасположенности к маститу носит полигенный характер и наследуется как со стороны отца, так и со стороны матери. Имеющийся материал свидетельствует об устойчивости к маститу скота некоторых линий, маточных семейств. Изучение семейной устойчивости открывает возможности для селекции и создания стад, невосприимчивых к маститу и передающих потомству этот признак [1, 4].

Методика. С целью определения влияния материнской наследственности на устойчивость коров к маститу были проведены исследования на стаде коров айрширской породы. Была изучена резистентность к маститу коров разных семейств. Со-

гласно методике исследований изучены молочная продуктивность, частота заболеваемости коров маститом в зависимости от происхождения. Изучение влияния матерей на маститоустойчивость дочерей проводилось на основе оценки заболеваемости в парах «мать-дочь». Всех коров в течение года ежемесячно тестировали на воспаление вымени как клинической, так и субклинической формы согласно методике по диагностике маститов, а также проводили подсчет количества соматических клеток в молоке.

Результаты исследований и их обсуждение. Анализ заболеваемости коров племенного хозяйства, в 2017 году показал 216 случаев мастита. По причине заболевания вымени из стада за год выбыло 37 коров, что составило 19 % от общего числа выбывших животных. Анализ по изучению маточных семейств в хозяйстве показал, что большинство потомков в семействах отдалены от родоначальниц на 6-8 поколений. При выделении и изучении семейств установлено, что в стаде существует много родственных маточных групп, однако численность коров в них невелика и это затрудняет реальную и достоверную оценку семейства по признаку маститоустойчивости. В стаде были выявлены 7 маточных семейств. Анализ заболеваемости коров в семействах показал, что уровень заболеваемости в них находился от 4,5 до 36,3 % больных особей. Следует отметить, что среди обследованных семейств полностью свободных от мастита не обнаружено. На основании первичного племенного учета в хозяйствах были установлены данные о выбытии коров из этих семейств по причине заболевания вымени. Так из 42 коров – родоначальниц по причине мастита выбыло 18 голов - 42,8 %, от 73 их дочерей - 13 голов – 17,8 %, и из 118 лактирующих внучек по причине заболевания молочной железы выбыло 34 головы – 28,8 %. Таким образом, мы наблюдали разную частоту возникновения маститов у потомства разных семейств. Доля влияния семейства на маститоустойчивость коров составила $0,238 \pm 0,028$ и была достоверной.

Для изучения влияния генотипа матерей на заболеваемость дочерей маститом были проанализированы 32 пары мать - дочь. С целью ранней диагностики субклинического мастита у всех животных вели подсчет количества соматических клеток.

Уровень заболеваемости коров маститом среди обследованных пар составил 31,2 %, что незначительно отличается от среднего показателя по стаду (таблица 1). При анализе заболеваемости маститом матерей и их дочерей установили, что из 32 коров 20 коров матерей не болели маститом. А у 12 коров в течение года неоднократно регистрировали субклинический и клинический мастит.

Таблица 1. Частота встречаемости мастита в парах мать-дочь.

Число пар мать-дочь	Матери здоровые				Матери больные			
	n	Их дочери			n	Их дочери		
		Здоровые n	Больные			Здоровые n	Больные	
			n	%			n	%
32	20	17	3	15,0	12	7	5	41,6

От здоровых матерей 17 дочерей не болели маститом в течение первой лактации, а у 3 дочерей был поставлен диагноз мастит. Больные коровы матери имели 7 здоровых дочерей и 5 дочерей больных. Таким образом, дочери больных или переболевших матерей чаще, чем дочери здоровых матерей заболели маститом. В среднем от здоровых матерей было 15 % больных, а от больных матерей - 46,6 % больных дочерей, то есть в 3 раза больше.

Установлено, что восприимчивость и резистентность коров к маститам наследуются как со стороны отца, так и со стороны матери. Для установления степени наследственного влияния матерей на возникновение маститов у их дочерей на основании полученных данных были рассчитаны коэффициент корреляции и регрессии в парах мать – дочь. Коэффициент корреляции составил $r \pm m_r = 0,136 \pm 0,024$ ($p < 0,01$) свидетельствует о влиянии генотипа матери на восприимчивость дочерей к заболеванию маститом. Значит отбором можно формировать целые семейства с достаточной устойчивостью к маститам. Эффект селекции при выбраковке больных коров, составил 0,105. Это означает постепенное повышение маститоустойчивости на 10,5 % в последующих поколениях. Выбраковка больных животных и использование дочерей от устойчивых к маститу матерей бу-

дет способствовать повышению резистентности к этому заболеванию. Но такой отбор отдельных устойчивых особей является очень длительным и его проведение займет многие годы.

Выводы. Таким образом, в ходе исследований установлены существенные различия по заболеваемости маститом коров в 7 маточных семействах. Среди обследованных семейств полностью свободных от мастита не обнаружено.

Дочери больных или переболевших матерей чаще, чем дочери здоровых матерей заболели маститом. Повышение количества соматических клеток совпадало с началом воспалительного процесса вымени во всех зарегистрированных случаях мастита. Отбор отдельных животных, устойчивых к маститу, менее эффективен, чем оценка семейств по устойчивости к маститу входящих в них коров.

Список литературы

1 Батраков, А. Комплексные мероприятия, направленные на профилактику мастита у коров / А. Батраков, А. Костяков, С. Ещенко // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2010. - № 12. – С. 10 – 12

2. Белкин, Б.Л. Мастит коров: этиология, патогенез, диагностика, лечение и профилактика / Б.Л. Белкин, Л.А. Черепяхина, В.М. Сотникова, Т.В. Попкова, Е.Н. Скребнева. – Орел: Орел ГАУ, 2007. – С. 216.

3. Ильинский, Е.В. Генетические и иммунологические аспекты мастита у коров / Е.В. Ильинский, А.Н. Трошин: сб. мат. Междунар. научно-производ. конф. по акушерству, гинекологии и биотехнологии репродукции животных. – Санкт-Петербург, 2001. – С. 67 - 68.

4. Кулешова, Е.А. Молочная продуктивность и некоторые биологические особенности айрширского скота разводимого в Краснодарском крае / Е.А.Кулешова, М.В. Бондаренко // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. - 2016. - Т. 5. - С. 8-15.

5. Меркурьева, Е.К. Генетические основы селекции в скотоводстве. - М.: Колос, 1977. - С. 133 - 161.

УДК 636.32/.38.082.2

**МЕТОДЫ СОХРАНЕНИЯ ГЕНОФОНДА И
ПРОДУКТИВНОСТЬ ОВЕЦ КУБАНСКОГО ЗАВОДСКОГО
ТИПА ПОРОДЫ ЛИНКОЛЬН
METHODS OF CONSERVATION OF THE GENE POOL AND
PRODUCTIVITY OF LINCOLN SHEEP OF KUBAN
BREEDTYPE**

Куликова Анна Яковлевна, д-р с.-х. наук,
Ульянов Алексей Николаевич, д-р с.-х. наук
Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии,
Российская Федерация, г. Краснодар
Kulikova Anna Yakovlevna, Dr. Agr. Sci.
Ulianov Aleksey Nikolaevich, Dr. Agr. Sci.
Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary
Medicine, Krasnodar, Russian Federation

Аннотация: в статье рассматриваются результаты эффективности использования схемы ротации генеалогических групп в закрытом стаде малой численности овец породы линкольн (кубанский заводской тип) и сохранения продуктивности по основным селекционным признакам.

Ключевые слова: овцы; линкольн; ротация; продуктивность; плодовитость.

Abstract: the paper considers the results of the effectiveness of the rotation scheme of genealogical groups in a closed herd of a small number of Lincoln sheep (Kuban breed type) and the preservation of productivity by the main breeding characteristics.

Key words: sheep; Lincoln; rotation; productivity; fertility.

Методика. Генофондное хозяйство ФГУП «Рассвет-Кубань» располагает единственным в России племенным стадом овец ($n=801$) породы линкольн кубанский заводской тип, с численностью воспроизводящей 350-400 маток и ярок. Для снижения возможности родственных спариваний в закрытом стаде используется нами разработанная схема подбора баранов к маткам. В соответствии с предложенной схемой матки и бараны с учетом

их генеалогической принадлежности были разделены на 5 неродственных между собой групп.

Матки каждой группы получают условную (пожизненную) метку (выщип) на правом ухе. На начальном этапе ротации к каждой группе маток была подобрана неродственная группа баранов-производителей, также получившая аналогичную пожизненную метку (выщип) на ухе. В последующем, полученные от такого спаривания ярки направляются для ремонта соседней группы маток (по часовой стрелке), а лучшие баранчики – для ремонта соседней группы баранов-производителей (в противоположную от этой группы сторону).

По предложенной нами схеме, генотипы полученного потомства (баранчиков и ярочек) встречаются вновь только в пятом поколении, где доля их общих генов (матери и отца) будут составлять лишь по 3,125 %, что создает предпосылки для поддержания гетерозиготности стада на достаточном уровне.

Применение схемы ротации подбора баранов к маткам гарантирует определенную стабильность генеалогической, следовательно, и генетической структуры стада [1, 2, 4, 5].

В пределах генеалогической группы в первую очередь отбираются типичные для породы животные, крепкой конституции, с хорошо развитым костяком. С этой целью, нами было проведено изучение живой массы, количественных и качественных признаков шерстной продуктивности и скороспелости племенных овец длинношерстного типа породы линкольн

Результаты исследований и их обсуждение. Исследования показали, что используемые методы чистопородного разведения овец породы кубанский линкольн обеспечивают высокий уровень их собственной продуктивности и племенной ценности.

Среди маток генофондного стада 82 % отнесено к классу элита, при этом следует отметить, что они на 19,8 % превышают требования стандарта по живой массе и на 6,6 % по настригу шерсти, фенотипическое разнообразие коэффициентов изменчивости по этим признакам находятся в пределах 15,4 % и 17,2 %, соответственно.

Отдельные матки достигают максимальной живой массы от 85 до 89 кг и настрига шерсти - до 7,2 кг (таблица 1).

Таблица 1 – Продуктивность маток породы линкольн

Генеалогическая группа	n	Живая масса, кг	Настриг шерсти, кг	Длина шерсти, см
		M±m	M±m	M±m
I	56	68,2±1,4	4,46± 0,09	17,6± 0,22
II	61	64,8±1,3	4,21± 0,09	17,5± 0,21
III	60	68,6±1,3	4,48± 0,11	17,5± 0,20
IV	65	64,8±1,3	4,34± 0,11	17,4± 0,19
V	76	63,9±1,2	4,48± 0,09	17,8± 0,17
Средняя	318	65,9±0,55	4,39± 0,04	17,5± 0,08

В возрасте года ярки имели живую массу, равную 53,7 ±0,48 кг, длину шерсти 21,3±0,17 см, настриг шерсти в оригинале - 5,7±0,09 кг, мытой – 3,9 кг, что превышает требования к показателям продуктивности класса элита, соответственно, - на 34,2 %; 18,3 % и 69,6 % (таблица 2).

Таблица 2 – Продуктивность ярок породы линкольн

Генеалогическая группа	n	Живая масса, кг	Настриг шерсти, кг	Длина шерсти, см
		M±m	M±m	M±m
I	30	55,6±0,97	5,88 ±0,21	21,2± 0,41
II	24	54,1±1,15	5,77± 0,22	21,3± 0,34
III	25	55,1±1,22	6,06± 0,27	22,0± 0,26
IV	30	53,2± 0,96	5,58± 0,12	21,4± 0,32
V	15	53,1± 0,96	5,56 ±0,20	21,9± 0,38
По стаду	124	54,3± 0,49	5,77± 0,09	21,5± 0,17

Наибольший средний настриг шерсти (6,06±0,27 кг), был получен у ярок III генеалогической группы, они превосходили по этому признаку сверстниц I группы на 3,1%; IV - на 8,6 %; II - на 5,0 % и V - на 9,0 %. Средняя длина шерсти ярок породы линкольн всех генеалогических групп превышала 21 см, наиболее длинношерстные ярки III генеалогической группы (22,0± 0,26 см), у их сверстниц - длина шерстного покрова находилась

в пределах от 20,9 до 25 см [3, 4, 5]. Генетический потенциал породы линкольн (кубанский заводской тип) обладает достаточной численностью баранов-производителей ($n=61$), живая масса которых составляет $113,8 \pm 1,1$ (кг), настриг шерсти – $6,43 \pm 0,12$ (кг), мытой – 4,63 кг, при длине шерсти – $18,5 \pm 0,15$ см, баранов – ремонтной группы ($n=29$) с живой массой $91,2 \pm 1,36$ (кг), длиной шерсти $18,8 \pm 0,19$ см и настригом в оригинале – $6,36 \pm 0,12$ кг, мытой – 4,45 кг, длина шерсти – $18,8 \pm 0,19$ см. По основным показателям продуктивности, живой массе, настригу и длине шерсти потомство, полученное от основных баранов, продолжателей линий сохраняет высокий уровень продуктивности и в возрасте одного года их средняя живая масса ($n=33$) составляла $69,12 \pm 0,72$ кг, длина шерсти – $21,8 \pm 0,27$ см, настриг шерсти – $6,84 \pm 0,15$ (кг), мытой – 4,85 кг. Оценкой воспроизводительных качеств маток, по жизнеспособности и адаптивности молодняка овец породы линкольн, с учетом биологической и хозяйственной значимости основных признаков продуктивности установлено сочетание высокой живой массы ($n=323$) – $65,0 \pm 0,56$ (кг), настрига – $4,4 \pm 0,04$ (кг) и длины шерсти $17,5 \pm 0,08$ (см) с высокими стабильными воспроизводительными качествами, – 140 ягнят от 100 обьягнвившихся маток.

Степень корреляции между признаками и ее направление поддерживается отбором, поэтому ее изучение между основными признаками продуктивности является необходимым для обоснования методов селекции. Изучение зависимости между отдельными признаками продуктивности у ярок породы линкольн кубанский в возрасте года показало, что в течение ряда лет стойко передается положительная высоко достоверная связь между живой массой и настригом шерсти, живой массой, длиной и тониной шерсти, настригом шерсти в оригинале и ее высотой штапеля. Так, у ярок ($n=138$) в возрасте года определена средняя достоверная (при $P < 0,001$) зависимость между настригом шерсти и живой массой ($r = +0,32 \pm 0,24$), живой массой и длиной шерсти ($r = +0,30 \pm 0,23$), настригом и длиной шерсти ($r = +0,33 \pm 0,22$), настригом мытой и невытой шерсти – $r = +0,91 \pm 0,10$. Фенотипические корреляции основных признаков отбора у баранов-годовиков достоверно положительные между настригом в оригинале и мытой шерсти – $r = +0,95 \pm 0,07$

($p < 0,001$), настригом шерсти и живой массой $r = +0,25 \pm 0,24$, настригом шерсти и ее длиной – $r = +0,37 \pm 0,23$, что может быть использовано в массовой селекции, а отбор по живой массе также не снижает настрига шерсти.

Выводы. Разработанная схема ротации подбора баранов к маткам показывает, что в каждой генеалогической группе следует использовать не менее 5 баранов, что гарантирует соблюдение стабильности ротации, что обеспечивает сохранение специфических особенностей породы их генетического разнообразия популяции, а также улучшения собственной продуктивности и признаков, характеризующих адаптивные свойства [4, 5].

Список литературы

1. Мильчевский В.Д. Значение родословных в селекции овец / В.Д. Мильчевский // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2015. - № 2. – С. 7-9
2. Ульянов А.Н. К адаптации зарубежных мясо-шерстных пород овец / А.Н. Ульянов, А.Я Куликова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2008. - № 1. – С. 8-10.
3. Ульянов А.Н. Повышение мясной и шерстной продуктивности - неотложные проблемы овцеводства России / А.Н. Ульянов, А.Я. Куликова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2013. - № 2. – С. 18-23.
4. Ульянов, А.Н. Особенности племенной работы в генофондных и малочисленных стадах овец. / А.Н. Ульянов, А.Я. Куликова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2015. - №2. – С. 2-7.
5. Ульянов А.Н. К проблеме сохранения генофондных стад овец кубанского заводского типа породы линкольн / А.Н. Ульянов, А.Я Куликова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2016. - № 1. – С. 17-20.

УДК 636.32/.38.082.2

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ ЧИСТОПОРОДНОГО И ПОМЕСНОГО МОЛОДНЯКА ОВЕЦ РАЗНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

MORPHOLOGICAL FEATURES OF DEVELOPMENT OF INNER ORGANS OF A PUREBRED AND CROSSBRED YOUNG SHEEP OF DIFFERENT ORIGIN

Куликова Анна Яковлевна, д-р с.-х. наук,
Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии,
Российская Федерация, г. Краснодар
Kulokova Annna Yakovlevna, Dr. Agr. Sci.,
Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary
Medicine, Krasnodar, Russian Federation

Аннотация: изучены морфологические особенности развития внутренних органов и органов пищеварения валушков породы советский меринос и помесей от полутонкорунных баранов южной мясной породы в степной зоне Ростовской области.

Ключевые слова: мясная продуктивность; внутренние органы валушков.

Abstract: morphological features of the development of internal organs and organs of digestion of the Soviet merino wethers and of crosses from semi-fine-rams of Southern mutton breed in the steppe zone of the Rostov Region have been studied.

Key words: meat performance; internal organs of wethers.

Опыт работы последних лет отечественных ученых и практиков показал, что с изменением экономической значимости отдельных видов продукции овцеводства, наиболее конкурентной является производство мяса-ягнятины, баранины, молочной и других видов продукции. Поэтому разработке приемов повышения их производства отводится первостепенное значение как в европейских странах, так и РФ [4, 5]. В связи с плохой акклиматизацией специализированных пород овец мясного направления, зарубежной селекции, основным путем решения этой проблемы является скрещивание с ним отечественных районированных пород. Изучение особенности наследования помесями основных морфологических признаков, обуславливающих формирование и уровень продуктивности молодняка овец, представляет практический интерес. Вопросу изучения морфологических закономерностей роста и развития внутренних органов у

молодняка овец посвящены работы С.Н. Боголюбского [1] Х.Е. Кесаева [2], А.Н Ульянова [5], установивших влияние породы, типа конституции, кормления и зоны их разведения на степень развития таких органов, как сердце, легкие, органы пищеварения.

Методика. Для оценки результатов скрещивания маток породы советской меринос с баранами южной мясной породы были изучены откормочные и мясные качества чистопородных (СМ) и помесных $1/2$ (СМ х ЮМ) валушков в условиях пастбищной технологии в СПК «Юбилейный», Зимовниковского района, Ростовской области. В хозяйстве применяются весенние (апрельские) сроки ягнения. В пастбищный период матки и ягнята выпасались на естественном пастбище без дополнительной подкормки другими кормами. Кастрация баранчиков была проведена в двухнедельном возрасте. После отъема от матерей чистопородные валухи ($n=155$) имели живую массу, равную $24,75 \pm 0,29$ кг, а полукровные (СМ х ЮМ) помеси ($n = 383$) – $28,13 \pm 0,22$ кг, которые были поставлены на нагул на естественном пастбище. В течение 60 дней, в дополнение к пастбищу, они получали по 0,3 кг дробленного зернового корма. К концу нагула средняя живая масса валухов породы советский меринос, в 7-месячном возрасте, была равна $31,13 \pm 0,67$ кг, а их помесных сверстников, полученных от маток породы советский меринос и баранов южной мясной породы – $38,27 \pm 0,62$ кг. Для контрольного убоя и изучения мясной продуктивности были отобраны по 5 валухов, типичных для каждой группы.

Результаты исследований и их обсуждение. По результатам контрольного убоя было установлено, что помесные валухи, по массе туши достоверно превосходили чистопородных сверстников породы советский меринос на 42, 27 % ($P < 0,001$), по массе внутреннего жира – в 1,93 раза, по убойной массе – на 43,75 % и убойному выходе на 5,18 абсолютных и на 11,0 относительных процентов. Тушки обеих групп ягнят имели достаточно равномерное отложение подкожного жира, в то же время, для помесей характерны лучшие выраженные жировые отложения по всей поверхности тушек, лучшее развитие мускулатуры, что, в целом, придает им более привлекательный вид. Выявлены достаточно четко выраженные различия морфологического со-

става тушек ягнят. Так в тушках чистопородных ягнят содержалось костей 19,18 %, мякотной части – 80, 82 %, при коэффициенте мясности равном 4, 21. Исследованиями установлены морфологические различия в развитии внутренних органов и органов пищеварения (табл. 1).

Таблица 1 – Масса внутренних органов и крови у валухов

Органы и ткани	Группы ягнят					
	СМ (контрольная)			½ (СМ x ЮМ) опытная		
	масса	в % к массе		масса	в % к массе	
		предубойной	тела		предубойной	тела
Сердце, г	144±3,6	0,47	0,52	170±3,53	0,43	0,48
Легкие, г	358±23,5	1,18	1,30	411±17,4	1,05	1,16
Диафрагма	72±4,9	0,24	0,26	112±21,3	0,29	0,31
Почки, г	93±2,0	0,31	0,34	112±4,64	0,29	0,31
Печень, г	535±17,4	1,76	1,95	584±11,7	1,49	1,64
Селезенка, г	65±3,87	0,21	0,24	62±4,6	0,16	0,17
Кровь вытекающая, кг	1,14±0,1	3,75	4,15	1,36±0,8	3,47	3,82
Желудок, кг	0,91±0,19	2,99	3,32	1,09±0,07	2,48	3,06
Кишечник:						
тонкий:						
масса, кг	0,73±0,07	2,40	2,66	0,71±0,06	1,86	1,99
длина, м	26,99±0,63	8,88	9,83	25,58±0,99	6,53	7,19
толстый:						
масса, кг	0,40±0,05	1,32	1,45	0,57±0,04	1,02	1,60
длина, м	0,91±0,19	2,99	3,32	1,09±0,07	2,48	3,06

В тушках помесной группы эти же показатели были, соответственно, равны 18,24 %, 83,76 % и 5,16 %.

Валухи помесной группы отличались от чистопородных сверстников высокими показателями абсолютной массы таких важных органов, как сердце на - 18%, легкие на - 14,8 %, почки на - 20,4 %, печень на - 9,2 %, количеству вытекающей крови на - 19,3 %.

Однако, по относительному развитию отдельных органов и тканей по отношению к предубойной массе и массе тела, по-

меси уступали чистопородным сверстникам. Так, по отношению массы сердца к массе тела полукровные (СМ х ЮМ) помеси уступали чистопородным советским мериносам на - 8,3 относительных процента, легких на - 12,06 %, почек на - 9,68 %, печени на - 18,9 %, количеству вытекшей крови на - 8,6 %. Органы пищеварения, обуславливающие эффективность использования кормов, наиболее развиты у помесных валушков. Они превосходили по массе желудка чистопородных сверстников на - 19,8 % и по массе толстого отдела кишечника на - 42,5 %, но уступали им по массе и длине тонкого отдела кишечника, соответственно, на - 2,8 % и 5,5 %, а по длине толстого отдела кишечника на - 7,1 %. По относительному развитию органов пищеварения (к массе тела) помесная группа уступала чистопородной - по массе желудка и тонкого отдела кишечника, соответственно, на - 8,99 и - 33,6 относительных процента, а по длине тонкого и толстого отделов кишечника, соответственно, на - 36,7 и - 39,0 относительных процента..

Выводы. Помесные $\frac{1}{2}$ (СМ х ЮМ) ягнята (валухи) отличаются лучшими нагульными качествами: по валовому и среднесуточному приросту живой массы они превосходили чистопородных (СМ) на - 25,8 %, по убойной массе на - 43,8 %, убойному выходу на - 5,2 %, Определено преимущество помесей по абсолютной массе основных внутренних органов и органов пищеварения от 9,2 % до 20,4 %. Более низкие показатели относительного развития внутренних органов и органов пищеварения у помесной группы ягнят является их конституциональной особенностью, свойственной породам овец мясного направления продуктивности.

Список литературы

1. Боголюбский, С.Н. О весовом росте скелета мышц и внутренних органов в послеутробном онтогенезе советского мериноса и других пород овец // Труды института морфологии животных им. А.М. Северцова. - М., 1961. - С. 173-176.

2. Кесаев, Х.Е. Морфо-биологические и продуктивные показатели кроссбредных овец разного происхождения в условиях Центрального Предкавказья / Монография. Х.Е. Кесаев, О.К.

Гогаев, А.Р. Демурова, – Владикавказ: Издательство ФГБОУ ВО «Горский университет». - 2016. – 360 с.

3. Куликова, А.Я. Откормочные и мясные качества баранчиков северокавказская мясо-шерстной породы и помесей северокавказская тексель /А.Я. Куликова, А.Н. Ульянов, А.И. Ерохин, А.Ю. Шестаков // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2000. - № 4. – С. 66-68.

4. Куликова, А.Я. Улучшение мясности у ставропольских овец / А.Я. Куликова, М.М. Павлов, М.Б. Павлов, И.С. Кириakov // Зоотехния. – 2003. - № 2. – С. 18-20.

5. Ульянов, А.Н., Морфобиологические особенности чистопородных и помесных ягнят разного происхождения / А.Н. Ульянов, А.Я. Куликова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2002. - № 2. - С. 20-21.

УДК 636.32/.38.082

**ВЛИЯНИЕ ВОЗВРАТНОГО СКРЕЩИВАНИЯ НА РОСТ И
РАЗВИТИЕ СТАВРОПОЛЬСКО-ЗАБАЙКАЛЬСКИХ
БАРАНЧИКОВ В УСЛОВИЯХ ПОВОЛЖЬЯ
EFFECT OF BACK CROSSING ON GROWTH AND
DEVELOPMENT OF STAVROPOL-TRANS-BAIKAL RAMS
IN CONDITIONS OF VOLGA REGION**

Лакота Елена Александровна, канд. с.-х. наук,
«Научно-исследовательский институт сельского хозяйства
Юго-Востока», Российская Федерация, г. Саратов,
Lakota Elena Aleksandrovna, Cand. Agr. Sci.
"Scientific Research Institute of Agriculture of South-East", Saratov,
Russian Federation

Аннотация: исследования, проведенные в условиях сухой степи Поволжья, на базе СПК "Новоузенский" подтвердили, что возвратное скрещивание ставропольско-забайкальских овец с баранами-производителями ставропольской породы способствует лучшему росту помесных баранчиков в сравнении с чистопородными сверстниками.

Ключевые слова: овца; порода; скрещивание; потомство; рост.

Abstract: studies conducted in the dry steppe of the Volga region, on the basis of SEC "Novouzenskiy" confirmed that the backcrossing of the Stavropol-trans-Baikal sheep with stud rams of the Stavropol breed promotes better growth of crossed sheep in comparison with purebred peers.

Key words: sheep; breed; cross breeding; offspring; growth.

В современных условиях рынка овцеводческой продукции шерсть занимает 20 %, а баранина 80 % в общем ее объеме, поэтому создается необходимость приоритетного развития мясного направления продуктивности с сохранением шерстного. В связи с этим будущее мериносового овцеводства всецело зависит от разведения овец комбинированного направления продуктивности. Тонкорунные овцы не относятся к основным производителям мяса, но, в современных экономических условиях оценка мясной продуктивности у животных такого направления продуктивности имеет особое значение.

По данным [2], туши мериносовых овец как наиболее многочисленной популяции в производстве баранины вполне соответствуют требованиям рынка.

Как подчеркивает [4], на мясную продуктивность животных огромное влияние оказывает как уровень сбалансированного кормления, так и правильно подобранные родительские пары при скрещивании.

Среди тонкорунных пород овец зоны Поволжья, в частности, Саратовской области, важное место занимает ставропольская. На современном этапе исследований селекция овец этой породы заключается в преобразовании узкоспециализированного шерстного направления продуктивности в комбинированное – шерстно-мясное [1].

Поэтому научно-исследовательская работа по выявлению путей такого преобразования мериносов ставропольской породы, приспособленных к разведению в жестких условиях степей, является актуальной. Исследования были направлены на изучение продуктивности потомства, полученного путем возвратного скрещивания полукровных ставропольско-забайкальских овце-

маток с баранами-производителями ставропольской породы. К тому же изучение роста и развития потомства разного происхождения на начальном этапе исследований в дальнейшем может способствовать выявлению животных с лучшими мясными формами.

Методы. Исследования основывались на «Методических рекомендациях [3].

Научно-хозяйственный опыт проводился в СПК «Новоузенский» Александрово-Гайского района Саратовской области на двух аналогичных группах 13,5-месячных ярок ставропольской породы (первая группа – контрольная) и ставропольско-забайкальских помесей 3/4СТ+1/4ЗБ-кровности (вторая группа – опытная).

На первом этапе исследований были получены полукровные ставропольско-забайкальские помеси при скрещивании ставропольских маток с шерстно-мясными баранами забайкальской породы. Производители забайкальской породы завозились из ГПЗ «Комсомолец» Забайкальского края, а ставропольской породы - были из СПК «Новоузенский».

Приобретенные в генотипе ставропольских овец поволжской популяции полукровными помесями первого поколения, улучшенные продуктивные показатели, нужно было закрепить, для этого от вводного скрещивания проводился переход к возвратному спариванию полукровных ставропольско-забайкальских маток с баранами основной ставропольской породы. Подопытные животные содержались в одинаковых условиях, кормление проводилось по полноценным и сбалансированным рационам.

Результаты исследований и их обсуждение. С целью сравнительного аспекта у молодняка разного генотипа были проанализированы особенности динамики живой массы и среднесуточного прироста (таблица).

По данным таблицы, помесный 3/4-кровный молодняк, как и чистопородные сверстники ставропольской породы, в течение всего подсосного периода и до отбивки от матерей к 4-месячному возрасту нормально росли и практически одинаково развивались, но к возрасту 8 месяцев на протяжении пастбищного периода помесные баранчики развивались более интенсивно

по сравнению с чистопородными сверстниками, и их живая масса была на 4,96 % больше ($P>0,999$).

Таблица - Динамика живой массы и среднесуточного прироста баранчиков разного происхождения

Возраст, мес.	Группа			
	I – СТ-Ч		II – 3/4СТ+1/4ЗБ	
	живая масса, кг	средне суточный прирост, г	живая масса, кг	средне суточный прирост, г
При рождении	4,20±0,28	-	4,20±0,30	-
4	24,0±0,42	165,0±0,24	24,0±0,47	165,0±0,26
8	37,08±0,54	109,0±0,31	38,92±0,51***	124,30±0,40***
За весь период	-	274,0±0,17	-	289,30±0,23***

*** $P>0,999$.

Среднесуточный прирост живой массы у помесных баранчиков в период от 4 до 8 месяцев был больше, чем у чистопородных, на 14,0 %; за весь период (от рождения до 8 месяцев) больше на 5,58 %.

Следовательно, результаты исследований подтверждают тенденцию наследования потомством энергии роста и развития материнского и отцовского поколения при скрещивании вначале ставропольских овец с забайкальской породой, затем при возвратном спаривании с основной ставропольской породой.

Выводы. Таким образом, возвратное скрещивание помесных ставропольско-забайкальских овец с баранами-производителями ставропольской породы способствовало лучшему росту помесных баранчиков в сравнении с чистопородными сверстниками в условиях степного Поволжья.

Список литературы

1. Гальцев, Ю.И. Основы селекции популяции мериносов в степной зоне Поволжья / Ю.И. Гальцев // Вестник Саратов. ГАУ. – Саратов. - 2003.- № 1. – С. 67-68.

2. Журавченко, Е.В. Конкурентоспособность баранины на российском и мировом рынках / Е.В. Журавченко, В.А. Литвинова // М.: Пищепромиздат. – 2010. – 70 с.

3. Методические рекомендации по созданию заводских типов, линий и семейств овец тонкорунных и полутонкорунных пород / ВАСХНИИ. - М., 1984. – 30 с.

4. König, K.N. Zur Verbesserung der Fleischung beim Schaf durch Züchtungsmass nahmen / K.N. König, H. Göhler, R. Süs // Tierzucht. – 1986. – Bd. 40, H. 11. – S. 492-494.

УДК 636.4.082.25

**РЕПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ИХ
НАСЛЕДУЕМОСТЬ У ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПОРОДЫ
ЙОРКШИР ПО ДВУМ И БОЛЕЕ ОПОРОСАМ МАТОК
REPRODUCTIVE PERFORMANCE AND HERITABILITY
OF YORKSHIRE BREEDERS BY TWO AND MORE
FARROWS OF SOWS**

Свистунов Андрей Анатольевич, канд. с.-х. наук,
Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии,
Российская Федерация, г. Краснодар
Svistunov Andrey Anatolyevich, Cand. Agr. Sci.
Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary
Medicine, Krasnodar, Russian Federation

Аннотация: в статье приводятся данные по оценке репродуктивных качеств дочерей 6 производителей линии йоркшир по результатам II и более опоросам. Всего рожденных поросят и в т.ч. живых поросят у дочерей производителей по II и более опоросам – в пределах 12,47-14,02 и 11,02-12,45, соответственно, количество поросят при отъеме - 10,60-11,76.

Ключевые слова: свиноводство; йоркшир; линия; хряки; свиноматки; наследуемость.

Abstract: the paper presents data on an evaluation of reproductive characteristics of daughters of 6 breeders of the Yorkshire line by the results of II and more farrows. Total number of pigs born, including live pigs in the daughters of the breeders by II and more

farrowing was within 12.47-14.02 and 11.02-12.45, respectively, the number of weaned pigs was 10.60-11.76.

Key words: pig farming; Yorkshire; line; boars; sows; heritability.

При полноценном кормлении и в условиях современной технологии содержания свиноматки йоркшир способны давать в течение года 2,3-2,5 опороса и 25-30 живых поросят. Технология производства на крупных свиноводческих комплексах не допускает больших изменений в уровне интенсивности использования маток. Ущерб для хозяйственной деятельности комплекса может вызвать нарушение строго определенного количества опоросов, которое нужно получить от матки за год.

Снижение или отсутствие генетического улучшения стада ограничивает средний срок эксплуатации маток. Чем ниже продуктивность маточного стада, тем выше процент ежегодной замены стада [3].

Методика. Исследования проводились на свиноводческом репродукторе НАО «Киево-Жураки АПК» в Республике Адыгея. В воспроизводстве использовали свиноматок линии йоркшир (Й) канадской селекции. В специальную компьютерную программу, разработанную учеными КНЦЗВ, вносили информацию о происхождении, репродуктивных показателях, мясной продуктивности. Программа в автоматическом режиме приводит все данные к стандартным весовым и временным значениям. Программа позволяет выполнять подбор пар свиноматок и хряков с исключением инбридинга более 3 % по С. Райту, а также распечатывать родословные животных и племенные свидетельства. На основе заданных минимальных и максимальных значений признаков продуктивности программа автоматически выделяет селекционное ядро – ведущую группу свиноматок, от которой отбирают молодняк. В конце года в автоматическом режиме можно заполнить сводную ведомость бонитировки животных [2].

Подопытные животные находились в одинаковых условиях содержания и кормления. Воспроизводительные качества оценены у свиноматок – дочерей 6 хряков линии йоркшир. По II и более опоросам оценили 457 свиноматок при среднем количе-

стве опоросов от одной свиноматки 3,5. После оценки животных рассчитали степень влияния отцов на продуктивность дочерей методом дисперсионного однофакторного анализа [1]: в том числе на показатели всего поросят при рождении, в т.ч. живых поросят, масса гнезда при рождении, количество поросят при отъеме и массу гнезда в 30 дней.

Результаты исследований и их обсуждение. Наиболее высокие показатели репродуктивных качеств по II и более опоросам у свиноматок дочерей производителя №361290 (табл. 1).

Свиноматки-дочери хряков №7162 и №7241 имели рожденных поросят ниже на 1,55 ($P<0,01$) и 1,27 ($P<0,05$) поросенка, а в т. ч. живых поросят – на 1,43 ($P<0,01$) и 0,88 ($P<0,05$), соответственно. Дочери остальных хряков имели всего рожденных поросят и в т. ч. живых поросят ниже на 0,20 и 0,03-0,67 поросенка, соответственно, но различия между ними недостоверны.

Процент мертворожденных поросят выше у дочерей производителей хряка №7371 – 15,9 %. У свиноматок дочерей остальных производителей этот показатель составил 9,3-12,6 %.

Наибольшая масса гнезда при рождении у свиноматок дочерей хряка 361290 (18,16 кг) и №271041 (17,64 кг).

Наиболее крупными родились поросята у свиноматок дочерей хряка №7162 – 1,54 кг, у остальных свиноматок дочерей хряков масса одного поросенка меньше на 0,04-0,17 кг.

По количеству поросят при отъеме и массе гнезда в 30 дней дочери хряка №141033 превосходили дочерей остальных хряков, соответственно, на 0,48-1,16 поросенка и 5,01-12,89 кг. При этом, между дочерьми хряков №141033 и №7162 (1,16; $P<0,001$), №7241 (0,88; $P<0,001$), № 7371 (0,77; $P<0,001$) различия по количеству поросят при отъеме достоверные. По массе гнезда в 30 дней различия между дочерьми производителя №141033 и №7162 (12,89; $P<0,001$), №7371 (9,82; $P<0,001$), №361290 (8,71; $P<0,05$) достоверные.

Дисперсионный анализ дает возможность выявить силу влияния одного или нескольких факторов на количественные признаки, а также определить достоверность этого влияния. [1].

Хряки йоркшир оказали существенное влияние на результаты продуктивности дочерей с II и более опоросами.

Таблица 1 – Показатели репродуктивных качеств дочерей хряков-производителей линии йоркшир по двум и более опоросам

№ хряка	n	Показатели	M±m	±σ	Cv, %
7162	133	всего поросят	12,47±0,34	3,9	31,3
		в т.ч. живых поросят	11,02±0,29	3,3	29,9
		масса гнезда, кг	16,99±0,43	5,0	29,3
	126	поросят при отъеме	10,60±0,13	1,5	14,0
масса гнезда 30 дней, кг		86,65±1,93	21,6	25,0	
7241	69	всего поросят	12,75±0,35	2,9	22,6
		в т.ч. живых поросят	11,57±0,32	2,7	23,1
		масса гнезда, кг	17,35±0,52	4,3	25,0
	66	поросят при отъеме	10,88±0,16	1,3	12,1
		масса гнезда 30 дней, кг	94,53±2,41	19,5	20,7
7371	141	всего поросят	14,00±0,32	3,8	27,5
		в т.ч. живых поросят	11,78±0,27	3,2	27,1
		масса гнезда, кг	17,09±0,41	4,9	28,8
	134	поросят при отъеме	10,99±0,11	1,3	11,8
		масса гнезда 30 дней, кг	89,72±1,49	17,3	19,3
141033	52	всего поросят	14,00±0,41	3,0	21,2
		в т.ч. живых поросят	12,42±0,36	2,6	20,7
		масса гнезда, кг	17,06±0,51	3,6	21,4
	50	поросят при отъеме	11,76±0,14	1,0	8,3
		масса гнезда 30 дней, кг	99,54±2,18	15,4	15,5
271041	66	всего поросят	14,00±0,4	3,2	23,1
		в т.ч. живых поросят	12,23±0,35	2,8	23,3
		масса гнезда, кг	17,64±0,57	4,7	26,4
	65	поросят при отъеме	11,28±0,27	2,2	19,4
		масса гнезда 30 дней, кг	92,44±2,71	21,9	23,7
361290	62	всего поросят	14,02±0,41	3,2	23,1
		в т.ч. живых поросят	12,45±0,34	2,7	21,7
		масса гнезда, кг	18,16±0,5	3,9	21,7
	60	поросят при отъеме	11,05±0,18	1,4	12,4
		масса гнезда 30 дней, кг	90,83±2,56	19,8	21,8

Доля влияния производителей на общее количество поросят при рождении составило 0,039 (P<0,05), в т.ч. живых - 0,030

($P < 0,05$), количество поросят в гнезде при отъеме – 0,048 ($P < 0,01$) и массу гнезда в 30 дней – 0,037 ($P < 0,05$).

Выводы: Используя однофакторный дисперсный анализ, удалось установить, что с увеличением количества опоросов усиливается степень влияния хряков на проявление признаков воспроизводительных качеств у дочерей.

Список литературы

1. Меркурьева, Е.К. Биометрия в селекции и генетике с.-х. животных / Е.К. Меркурьева. – М.: Колос, 1970. – 424 с.

2. Соколов, Н.В. Наследуемость репродуктивных показателей у производителей породы йоркшир / Н.В. Соколов, А.А. Свистунов // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – № 1-2. – С. 119-123.

3. Шейко, И.П., Смирнов, В.С. Свиноводство: учебник / И.П. Шейко, В.С. Смирнов. – Минск: ООО «Новое знание», 2005. — 384 с.

УДК 636.4.082

ВЛИЯНИЕ СКОРОСТИ РОСТА РЕМОНТНЫХ СВИНОК НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СВИНОМАТОК

EFFECT OF GROWTH RATE OF REPLACEMENT GILTS ON THE EFFICIENCY OF THE USE OF SOWS

Соколов Николай Витальевич, д-р с.-х. наук,
Зелкова Нина Георгиевна, канд. биол. наук
ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии», г. Краснодар, Российская Федерация
Sokolov Nikolay Vitalievich, Dr. Agr. Sci.
Zelkova Nina Georgievna, Cand. Biol. Sci.
Federal State Budget Scientific Institution “Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine”,
Krasnodar, Russian Federation.

Аннотация: селекционная работа в линии свиней крупной белой породы способствовала снижению возраста достиже-

ния живой массы 100 кг за 4 поколения на 17 дней, а возраста при первом опоросе – 24 дня при росте многоплодия на 1,3 поросенка и количества поросят при отъеме на 1,6.

Ключевые слова: свиноматки; крупная белая; репродуктивные качества; скорость роста; коэффициенты корреляции.

Abstract: the selection work in the line of pigs of Large White breed helped to reduce the age of reaching the live weight of 100 kg for 4 generations by 17 days, and the age of the first farrow by 24 days and increase the number of litter at birth by 1.3 piglets and the number of pigs at weaning by 1.6.

Key words: sows; Large White; reproductive characteristics; growth rate; correlation coefficients.

В число экономически важных признаков продуктивности свиней входит скорость роста, которая определяется показателем возраста достижения живой массы 100 кг. Свины мясного генотипа отличаются высокой скоростью роста в период выращивания, достигая живой массы 100 кг в возрасте 140 – 160 дней. Если до конца XX века считали оптимальным возрастом для осеменения ремонтных свинок в 10 мес. с живой массой 120 – 140 кг [1], то на современных комплексах ремонтный молодняк первый раз осеменяют в 7 – 8 мес. при аналогичной живой массе. В связи с увеличением скорости роста молодняка и снижением возраста при первом осеменении некоторые исследователи нашли, что многоплодие при I опоросе может падать.

В исследовании В. Holm et al. [2] обработаны данные 14 – 57 тыс. свиней норвежский ландрас, у которых средний возраст при массе 100 кг был 145 дней, при I опоросе – в среднем 334 дня, то есть первый раз свинок осеменяли в 219 дней. Генетические корреляции между возрастом достижения массы 100 кг и возрастом при 1 осеменении $r_g=0,68$. Однако между первым показателем и многоплодием при 1 опоросе генетическая корреляция была отрицательной $r_g= - 0,60$, при II - $r_g= - 0,42$.

N. Imboonta et al. [3] изучили продуктивные качества более чем 15 тыс. свинок ландрас и установили, что селекция по скорости роста увеличивает количество поросят при рождении при $r=0,18$.

P. Tummaruk et al. [4] оценили связь размера гнезда с возрастом при массе 100 кг и возрастом при I осеменении свинок шведский ландрас и крупная белая по результатам 20712 опоросов. Свинки с более высокой скоростью роста до 100 кг имели больший размер гнезда, чем с меньшей скоростью роста.

Таким образом, данные авторов не дают возможность сделать однозначный вывод о влиянии скорости роста ремонтных свинок на их репродуктивные качества при I опоросе.

Методика. В ООО СЖК «Радуга» за период 2010 – 2017 г.г. сформирована линия крупной белой породы (КБ) мясного типа, имеющая четкую заводскую структуру, включающую 4 пары ветвей производителей и свиноматок. Ремонтный молодняк, отобранный из ведущей группы свиноматок, ставили на контрольное выращивание и при достижении живой массы 100 кг оценивали по экстерьеру и конституции, скорости роста, толщине шпика, глубине длиннейшей мышцы, выходу постного мяса. При соответствии показателей оценки заданным параметрам продуктивности отобранных свинок осеменяли при достижении ими живой массы более 120 кг. За указанный выше период оценены продуктивные качества ремонтного молодняка и свиноматок пяти поколений. В данном исследовании определено влияние селекции по скорости роста (возраст достижения живой массы 100 кг) на возраст при I опоросе 869 свиноматок пяти поколений, а также показатели репродукции, что оказывает влияние на экономические показатели эффективности использования основного стада.

Результаты исследований и их обсуждение. На протяжении пяти поколений прослеживается тенденция снижения возраста при I опоросе свиноматок (табл. 1).

За 4 поколения селекции возраст достижения живой массы 100 кг снизился на 17 дней ($P < 0,001$), или 4,25 дня за поколение, возраст при I опоросе – на 24 дня ($P < 0,001$), или 6 дней за поколение.

Положительная связь между показателями возраста достижения живой массы 100 кг у ремонтных свинок и их возрастом при I опоросе установлена в I – IV поколениях и по всей популяции (табл. 2).

Таблица 1 – Показатели возраста достижения живой массы 100 кг ремонтных свинок и их возраста при I опоросе

Поколение		Возраст при массе 100 кг	Возраст при I опоросе	Поколение		Возраст при массе 100 кг	Возраст при I опоросе
F ₁	n	76		F ₄	n	216	
	M	183	386		M	169 ^{***}	363 ^{***}
	±m	0,6	2,8		±m	0,6	0,9
	Cv	2,7	6,3		Cv	5,2	3,8
F ₂	n	190		F ₅	n	49	
	M	180 ^{***}	372 ^{***}		M	166 ^{***}	362
	±m	0,6	1,7		±m	0,3	1,8
	Cv	4,6	6,4		Cv	1,4	3,4
F ₃	n	338		Всего	n	869	
	M	176 ^{***}	369		M	175	369
	±m	0,6	1,0		±m	0,6	0,7
	Cv	6,1	5,2		Cv	10,7	5,5

Примечание: здесь и далее ^{***} - P<0,001. В таблице достоверность разницы показана между показателями смежных поколений

Таблица 2 – Коэффициенты корреляции между возрастом достижения живой массы 100 кг у ремонтных свинок и их возрастом при I опоросе

Поколение	n	r ± m _r	t _r
F ₁	76	0,403 ^{***} ± 0,096	4,20
F ₂	190	0,269 ^{***} ± 0,067	4,00
F ₃	338	0,381 ^{***} ± 0,046	8,20
F ₄	216	0,173 ^{**} ± 0,066	2,62
F ₅	49	0,143 ± 0,140	1,02
По стаду	869	0,367 ^{***} ± 0,029	12,51

Примечание: ^{**} - P<0,01

Сравнение репродуктивных показателей у свиноматок F₁ и F₄ при I опоросе показало, что повышение скорости роста свинок в период выращивания оказало положительное влияние на репродуктивные качества свиноматок (табл. 3).

Таблица 3 – Продуктивность свиноматок I и IV поколений при I опоросе

Показатели	F ₁ . n=72		F ₄ . n=215	
	M±m	Cv	M±m	Cv
Многоплодие, поросят	9,44±0,13	11,8	10,74 ^{***} ±0,11	15,1
Кол-во поросят при отъеме	9,10±0,24	22,2	10,73 ^{***} ±0,10	13,3
Масса гнезда в 30 дней, кг	66,1±1,9	24,6	88,9 ^{**} ±1,2	20,4
Возраст свинок при массе 100 кг, дней	184±1,8	8,1	168 ^{***} ±0,9	12,8

Низкие значения коэффициентов корреляции между возрастом при массе 100 кг и многоплодием, а также количеством поросят при отъеме (соответственно, $r_{\pm m_r} = 0,25 \pm 0,11$ и $0,24 \pm 0,11$ при $P < 0,05$) найдены при анализе результатов только животных F₁.

Снижение возраста свиноматок при I опоросе по мере повышения скорости роста у ремонтного молодняка в период контрольного выращивания дает определенный экономический эффект. Если определить суточное потребление корма ремонтными свинками в размере 3 кг при средней стоимости 1 кг корма 16 руб. (данные отчета СТФ ООО «Радуга»), то стоимость одного кормодня при содержании ремонтной свинки составляет 16 руб.×3 кг=48 руб. При ежегодном получении 160 первых опоросов на ферме хозяйства и в сравнении с данными по свинкам F₁ дополнительный расход на кормление в течение 24 дней составит 160×48 руб.×24 дня=193,5 тыс. руб. Поскольку корма в структуре себестоимости данного хозяйства занимают 65 %, то общая экономия в сравнении с первым поколением составляет 298 тыс. руб.

Выводы. За 4 поколения селекционной работы с линией свиней КБ возраст достижения живой массы 100 кг снизился на 17 дней, а возраст при первом опоросе – 24 дня при общем росте репродуктивных качеств. За счет снижения периодов содержания и кормления ремонтного молодняка и супоросности свино-

маток до I опороса экономия за счет селекционной работы составляет ежегодно 298 тыс. руб.

Список литературы

1. Кабанов, В.Д. Повышение продуктивности свиней / М. «Колос». – 1983. – 256 с.
2. Holm, B. et al. Genetic correlations between reproduction and production traits in swine // J. Anim. Sci. – 2004. – 82:3458–3464.
3. Imboonta, N. et al. Genetic parameters for reproduction and production traits of Landrace sows in Thailand // J. Anim. Sci. – 2007. – 85:53-59.
4. Tummaruk, P. et al. 2001. Effect of birth litter size, birth parity number, growth rate, backfat thickness and age at first mating of gilts on their reproductive performance as sows // Anim. Reprod. Sci. – 2001. – 66:225–237.

УДК 636.4.082

ПОКАЗАТЕЛИ РЕПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ МАТОК ЛИНИИ КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ I И II ОПОРОСОВ INDICATORS OF REPRODUCTIVE PERFORMANCE OF SOWS OF LARGE WHITE BREED LINE ACCORDING TO THE RESULTS OF I AND II FARROWS

Соколов Николай Витальевич, д-р с.-х. наук,
Зелкова Нина Георгиевна, канд. биол. наук
ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии», Российская Федерация г. Краснодар
Sokolov Nikolay Vitalievich, Dr. Agr. Sci.
Zelkova Nina Georgievna, Cand. Biol. Sci.
Federal State Budget Scientific Institution “Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine”,
Krasnodar, Russian Federation.

Аннотация: изучены показатели репродуктивных качеств свиноматок линии крупной белой породы (n=623) в I и II опоросах

сах. Установлена достоверная положительная связь ($r=0.226$; 0.256) продолжительности периода супоросности с живой массой гнезда в 30 дней.

Ключевые слова: крупная белая; линия; ремонтные свинки; показатели продуктивности; коэффициенты корреляции.

Abstract: The reproductive performance of sows of a line of Large White breed ($n = 623$) in I and II farrows was studied. A reliable positive relationship ($r = 0.226$; 0.256) of the duration of the gestation period with a live weight of the litter at 30 days was found.

Key words: Large White; line; replacement gilts; performance indices; correlation coefficients.

С 2012 г. в ООО СЖК «Радуга» Лабинского района выполняется селекционная работа по формированию линии крупной белой породы и совершенствованию продуктивных качеств свиней [1]. По данным ряда исследователей [2, 3, 4] при некоторых условиях наблюдалось снижение размера гнезда у свиноматок во втором опоросе, по сравнению с первым. Обычно в стаде находится около 20 % маток с двумя опоросами, поэтому снижение их продуктивности может негативно отразиться на общих показателях стада. Снижение размера гнезда объясняют чрезмерным падением живой массы свиноматок в течение лактации при I опоросе [5, 6].

Методика. Исследования проведены с 2012 по 2017 г. в ООО СЖК «Радуга» Лабинского района. На репродукторной ферме организовано воспроизводство 300 свиноматок линии крупной белой породы (КБ). Данные происхождения, продуктивности животных основного стада и ремонтного молодняка заносят в компьютерную программу (КП), разработанную в отделе разведения и генетики сельскохозяйственных животных КНИЦЗВ, которая в автоматическом режиме приводит все данные к стандартным весовым и временным значениям. Подбор пар для спаривания выполняли по схеме линейного разведения с исключением инбридинга в степени более 3 % по С. Райту. Программа по заданным параметрам продуктивности выделяет селекционную группу свиноматок (≈ 120), потомство которых после оценки по собственной продуктивности (скорость роста, толщина шпика в трех точках, глубина длиннейшей мышцы

спины) отбирают для ремонта основного стада линии КБ.

В аналогичных условиях кормления и технологии содержания выполнено сравнение показателей репродуктивных качеств 623 свиноматок линии КБ по результатам I и II опоросов. Данные исследований обработаны методом вариационной статистики [7].

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты обработки данных исследований показали, что у свиноматок линии КБ в ООО «Радуга» при II опоросе наблюдалось достоверное повышение репродуктивных показателей, кроме количества поросят при отъеме (табл. 1).

Многоплодие у маток со II опоросом повысилось на 0,65 поросенка, или 6,2 %; масса гнезда при рождении –1,17 кг, или 8,4 %; масса гнезда в 30 дней –5,9 кг, или 7,0 %. Период супоросности при II опоросе был на 0,3 дня ($P<0,01$) продолжительней в сравнении с I. Все показатели воспроизводительных качеств отличались высокой изменчивостью.

Таблица 1 – Оценка репродуктивных качеств маток по результатам I и II опоросов. $n=623$

Показатели		$M \pm m$	C_v	$M \pm m$	C_v
		I опорос		II опорос	
При рож- дении	поросят, всего	11,64±0,13	26,8	12,44 ^{***} ±0,11	21,2
	в т.ч. живых	10,43±0,10	24,5	11,08 ^{***} ±0,10	22,3
	масса гнезда, кг	13,97±0,14	24,9	15,14 ^{***} ±0,13	21,2
Кол-во поросят при отъеме		10,41±0,07	15,9	10,52±0,06	15,1
Масса гнезда в 30 дней, кг		84,5±0,8	22,1	90,4 ^{***} ±0,7	20,4
Период супоросности, дней		115,4±0,07	1,6	115,7 ^{**} ±0,08	1,7

Примечание: ^{**} - $P<0,01$; ^{***} - $P<0,001$

Для определения связи между репродуктивными показателями свиноматок при I и II опоросами рассчитаны коэффициенты корреляции (табл. 2).

Таблица 2 – Коэффициенты корреляции между показателями репродуктивных качеств свиноматок (n=623)

Показатели		$r \pm m_r$	t_r
корреляция между II и I опоросами	родилось поросят всего	0,219 ^{***} ±0,038	5,70
	в т.ч. живых	0,160 ^{***} ±0,039	4,11
	масса гнезда при рождении	0,128 ^{**} ±0,039	3,24
	кол-во поросят при отъеме	0,145 ^{***} ±0,039	3,69
	масса гнезда в 30 дней	0,146 ^{***} ±0,039	3,74
коррелирующие признаки			
период супоросности при I опоросе	родилось поросят всего	-0,033 ±0,040	0,83
	в т.ч. живых	-0,003 ±0,040	0,08
	масса гнезда при рождении	0,023 ±0,040	0,57
	кол-во поросят при отъеме	0,081 [*] ±0,040	2,03
	масса гнезда в 30 дней	0,220 ^{***} ±0,038	5,77
период супоросности при II опоросе	родилось поросят всего	-0,087 ±0,040	2,18
	в т.ч. живых	-0,066 ±0,040	1,64
	масса гнезда при рождении	-0,058 ±0,040	1,49
	кол-во поросят при отъеме	0,062 ±0,040	1,57
	масса гнезда в 30 дней	0,256 ^{***} ±0,037	6,85

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

Между репродуктивными показателями у свиноматок при II и I опоросами существует невысокая, но положительная связь в пределах $r =$ от 0,128 до 0,219.

Установлена невысокая, но достоверная связь между продолжительностью супоросности и массой гнезда в 30 дней при I и II опоросах свиноматок. Можно предположить, что тенденция лучшего развития поросят к месячному возрасту в гнездах свиноматок с большим периодом супоросности объясняется более длительным внутриутробном созревании плодов. После опороса эти поросята лучше адаптированы к условиям внешней среды и быстрее набирают живую массу. Аналогичные данные не найдены в доступной литературе.

Выводы. Репродуктивные качества свиноматок повышаются при втором опоросе в сравнении с первым. Это подтверждают положительные и достоверные коэффициенты корреляции между основными показателями воспроизводительных качеств маток при I и II опоросам. Повышение длительности периода супоросности свиноматок положительно и достоверно коррелировало с ростом массы гнезда в возрасте 30 дней.

Список литературы

1. Соколов, Н.В. Формирование маточного стада свиной для производства мясной свинины /Н.В. Соколов, Н.Г. Зелкова // Зоотехния. – 2012. – № 6. – С. 22 – 24.
2. Morrow, W.E.M. et al. Improving parity-two litter size in swine / W.E.M. Morrow et al. // J. Anim. Sci. – 1989. – 67:1707-1713.
3. Correa, J.C.C. et al. Risk factors associated with occurrence of the second-litter syndrome in sows in Southeastern Mexico /J.C.C. Correa et al. // The Scientific World J. – V. 2013 (2013). Article ID 969620, 4 pages.
4. Saito, H. et al. The occurrence of decreased numbers of pigs born alive in parity 2 sows does not negatively affect herd productivity in Japan / H. Saito et al. //Livestock Sci. – 2010. – 128:189-192.
5. Thaker, M.Y.C. Lactation weight loss influence subsequent reproductive performance of sows / M.Y.C. Thaker, G. Bilkei // 2005/ - V. 88. – no. 3-4. – p. 309-318.
6. Schenkel, A.C. et al. Body reserve mobilization during lactation in first parity sows and its effect on second litter size // Livestock Science. – 2010. – v. 132. – no/ - 1-3. – p. 165-172.
7. Меркурьева, Е.К. Биометрия в селекции и генетике с.-х. животных / Е.К. Меркурьева. - М.: Колос. – 1970. – 424 с.

**Новые технологии производства
продуктов животноводства**

УДК 636.4.033

**ВЛИЯНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ И ПАРАТИПИЧЕСКИХ
ФАКТОРОВ НА КОРМОВОЕ ПОВЕДЕНИЕ ХРЯКОВ
ПОРОДЫ ДЮРОК
EFFECT OF GENETIC AND PARATYPIC
FACTORS ON THE FEEDING BEHAVIOR OF THE
DUROC BOARS**

Белоус Анна Александровна,
Требунских Елена Алексеевна,
ООО «Селекционно-гибридный центр» Воронежской области
Костюнина Ольга Васильевна, д-р биол. наук,
Сермягин Александр Александрович, канд. с.-х. наук,
Боголюбова Надежда Владимировна, канд. биол. наук,
Зиновьева Наталия Анатольевна, академик РАН, д-р биол. наук,
профессор
ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, Московская область, п.
Дубровицы
Belous Anna Aleksandrovna,
Trebunskikh Elena Alekseevna,
Ltd "Selection-hybrid Center", Voronezh region
Kostyunina Olga Vasilyevna, Dr. Biol.Sci.
Sermyagin Alexander Alexandrovich, Can. Agr.Sci.
Bogolyubova Nadezhda Vladimirovna, Can.Biol.Sc.
Zinovieva Natalia Anatolievna, Dr. Biol. Sci., Professor
Federal Science Center for Animal Husbandry named after Academy
Member L.K. Ernst, Dubrovitsy 60, Podolsk Municipal District,
Moscow Region

Аннотация: программа развития АПК РФ на 2013-2020 года включает в себя задачу увеличения объемов производства продукции животноводства. Автоматические кормовые станции в крупных селекционно-генетических центрах позволяют с максимальной точностью учитывать изучаемые показатели. Проведенные первичные исследования качественных показателей мяса и кормового поведения хряков породы дюрок могут стать одним из аспектов в решении данной задачи.

Ключевые слова: кормовое поведение; мясная продуктивность; качество мяса; статистическая модель; хряк; порода дюрок.

Abstract: the program of development of the agrarian and industrial complex of the Russian Federation for 2013-2020 includes the task of increasing the volumes of livestock production. Automatic feed stations in large breeding and genetic centres allow to take into account the studied indicators with the maximal accuracy. The conducted primary studies of qualitative indicators of meat and fodder behavior of Duroc boars can be one of the aspects in solving this problem.

Key words: feed intake; meat performance; meat quality; statistical model; boars; breed Duroc.

В настоящее время наращивание объемов производства продукции животноводства Российской Федерации является составной частью программы развития АПК на 2013-2020 годы. В 2017 году производство свинины увеличилось на 6 % (2,8 млн. тонн) по сравнению с 2016 годом. С ростом потребления мяса свинины возрастают требования к качеству и объемам производимой продукции. В связи с этим, актуальным является поиск новых методов оценки влияния генетических факторов на технологические признаки животных. Исследование кормового поведения с использованием автоматических кормовых станций позволит повысить точность оценки откормочных качеств свиней.

В этой связи целью наших исследований являлась комплексная характеристика признаков откормочной и мясной продуктивности хряков породы дюрок с помощью автоматических кормовых станций (фидлотов).

Методика. Исследования проводились на хряках породы дюрок на базе ООО «Селекционно-гибридный центр» (Воронежская область, Верхняя Хава). Сбор данных для расчетов кормового поведения за период откорма проводился с использованием автоматических кормовых станций GENSTAR (Cooper1, Франция).

Оценка кормового поведения производилось по следующим показателям:

ADFI, г/сут - среднесуточное потребление корма;
TPD, мин/сут - время нахождения на кормовой станции в сутки;
NVD, ед. - количество посещений кормовой станции в сутки;
FPV, г - средняя поедаемость корма за одно посещение;
FR, г/час – степень поедаемости;
TPV, мин - среднее время пребывания на станции за одно посещение.

Изучение влияния хряка-отца (8 голов) на изменчивость кормового поведения у потомков (27 голов) проводилось методом дисперсионного анализа (ANOVA) - статистического приема анализа результатов наблюдений, зависящих от различных одновременно действующих факторов.

Была определена следующая статистическая модель:

$$y_{itk} = \mu + s_i + D_t + e_{itk},$$

где: y_{itk} - показатель кормового поведения k-го потомка, находившегося в t-ом контрольном дне и имевшего i-го отца;
 μ - общее среднее при равной численности градаций;
 s_i - эффект i-го отца (фиксированный);
 D_t - контрольный день учета показателей (фиксированный);
 e_{itk} - случайная ошибка.

До достижения животными живой массы 100 ± 5 кг за период откорма (70-80 дней) проводился ежедневный учет веса поросят.

Мясную продуктивность хряков определяли по приросту живой массы (кг), убойному выходу (%), площади «мышечного глазка» (см²). Качество мяса оценивалось по содержанию влаги (%), протеина (%), жира (%), золы (%) и pH₂₄ (16-28 часов после убоя).

Результаты исследований и их обсуждение. Исследование мясной продуктивности хряков и химического состава туш (табл. 1) показало высокий процент убойного выхода - 69,4 % (стандарт 60-70 %) при среднесуточных приростах от 800 до 850 г. Площадь «мышечного глазка» составила 73 см² (стандарт выше 35 см²). Показатели качества мяса у отдельных животных колебались в пределах нормы.

Таблица 1 - Мясная продуктивность и качественные показатели мяса у опытных хряков породы дюрок

Показатели	Хряки (n=27)
Предубойная живая масса, кг	109±1,4
Масса туши, кг	75±1,0
Убойный выход, %	69,4±0,3
Площадь «мышечного глазка», см ²	73±1,3
Прирост, кг	66±1,8
Влага, %	74,4±0,1
Протеин, %	22,7±0,1
Жир, %	1,7±0,1
Зола, %	1,1±0,01
pH24 (16-28 ч после убоя)	5,7±0,02

При суммарном учете двух факторов (отца хряков и контрольного дня) наблюдается умеренный уровень влияния (свыше 40 %) на следующие показатели кормового поведения: NVD, ед. - 40,3 %; TPV, мин - 46,9 %; FPV, г - 49,8 % и FR, г/мин - 53,2 % (табл. 2).

Таблица 2 - Анализ влияния генетических и паратипических факторов на кормовое поведение хряков породы дюрок

Показатель	X±m	Cv	F*	R2ij, %
TPD, мин/сут	88,3±0,7	33,9	13,13	14,7
ADFI, г/сут	2110,8±20,8	40,4	4,09	33,2
NVD, ед.	5,2±0,06	52,0	21,16	40,3
FR, г/мин	24,4±0,2	31,1	11,28	53,2
TPV, мин	19,4±0,2	37,7	52,72	46,9
FPV, г	451,9±4,2	38,3	65,88	49,8

Примечание: *p<0,05

Выводы. Проведенный анализ данных, полученных с кормовых станций, показателей мясной продуктивности хряков, а также расчет доли (%) влияния контрольного дня учета и отца животного на изменчивость показателей кормового поведения указывают на необходимость проведения дальнейших исследо-

ваний в данном направлении, увеличивая выборку опытных животных и число наблюдений.

Исследования показателей мясной продуктивности выполнены при поддержке Минобрнауки РФ, идентификационный номер проекта RFMEFI60417X0182.

Исследования кормового поведения выполнены в рамках Государственного задания ФАНО России № АААА-А18-118021590134-3.

Список литературы

1. Иванчук, В. Дюроки и их продуктивность / И. Иванчук, И. Мальцева // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2011. - № 10. - С.52-56.

2. Кучеренко, О.И. Современное состояние и проблемы развития свиноводства в Воронежской области / О.И. Кучеренко // Инновационно-инвестиционные преобразования в экономике агропромышленного комплекса. Сборник научных трудов, Воронеж. – 2012. - С. 90-92.

3. Рудь, А.И. Послеубойная оценка мясных характеристик туш свиней / А.И. Рудь, П.В. Ларионова, А.В. Быканов // Свиноводство. – 2011. - № 7. - С. 4-7.

4. Jiao, S., Maltecca, K., Cassady, J.P. Feed intake, average daily gain, feed efficiency, and real-time ultrasound traits in Duroc pigs: II. Genome-wide association // J. Anim. Sci. 2014. vol. 92. pp. 2846–2860. DOI: 10.2527/jas.2014-7337.

УДК 636.22/28.033:637.5-62

СПОСОБ ПРОИЗВОДСТВА ГОВЯДИНЫ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ПОЛОВОЗРАСТНОЙ СТРУКТУРЫ СТАДА НА МОЛОЧНОЙ ФЕРМЕ METHOD OF BEEF PRODUCTION AT THE RECONSTRUCTION OF THE SEX AND AGE STRUCTURE OF THE HERD ON THE DAIRY FARM

Головань Валентин Тимофеевич, д-р с.-х. наук,
Юрин Денис Анатольевич, канд. с.-х. наук,
ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветери-

нарии», Российская Федерация, г. Краснодар
Golovan Valentin Timofeevich, Dr. Agr. Sci.
Yurin Denis Anatolievich, Cand. Agr. Sci.
Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary
Medicine, Russia, Krasnodar

Аннотация: в статье приводится сравнительная оценка производства говядины при реконструкции половозрастной структуры стада.

Ключевые слова: говядина; половозрастная структура стада; телки; бычки; осеменение.

Abstract: the paper compares the production of beef during the reconstruction of the sex and age structure of the herd.

Key words: beef; sex and age structure of the herd; heifers; bulls; insemination.

В настоящее время от коров при использовании обычной глубокозамороженной спермы получают примерно в равных долях в приплоде как телок, так и бычков. При этом телок не считают источником производства мяса, тем не менее, они для этого используются. В последнее время появилась необходимость и возможность получать в приплоде до 90 % телок для ремонта стада коров и лишь 10 % бычков, что резко снижает производство от них мяса и увеличивает роль телок в этом процессе [2-4]. Поэтому требуется изучить способ производства мяса при реконструкции половозрастной структуры стада, увеличении доли телок и нетелей. Последние должны стать важной частью программы выполнения производства мяса, а, особенно, когда процент их среди приплода возрастает существенно выше, чем бычков.

При выращивании телок до первотелок следует учитывать, что именно они обеспечивают стабильность молочной ферме по количеству и качеству поголовья коров и производству молока. Вместе с тем от них следует в конце их жизни получать говядину во все больших объемах [1, 5].

Целью исследований являлась разработка способа повышения объемов производства мяса при реконструкции половоз-

растной структуры стада на молочной ферме за счет телок и нетелей.

Методика. Работа выполнена в ОАО ОПХ ПЗ «Ленинский путь» Новокубанского района Краснодарского края, где содержатся 1600 племенных коров голштинской породы с ремонтным молодняком и бычками, откармливаемыми на мясо.

При осеменении глубокозамороженной спермой, разделенной по полу, в среднем на 100 телок случного возраста, получено 57 % оплодотворения и 53 головы телочек (93 %), бычков 4 головы (7 %). Телок случного возраста, которые не оплодотворились после осеменения раздельной спермой, осеменили обычной – 43 головы. От них получено 38 головы телят, в т.ч. 19 телочек, или 50 %. В целом на 100 голов, осемененных последовательно обоими типами спермы, получено 72 телки, или 72 % на исходное поголовье, тогда как в контроле (осеменение обычной спермой), только 50 %.

Было отобрано 123 нетелей, которые растелились и стали первотелками.

Результаты исследований и их обсуждение. В первом опыте у первотелок был определен удой за первые 305 дней лактации 7614,1 кг и суточный удой на 1 месяце лактации 29,9 кг, коэффициент перевода в удой за лактацию суточного удоя за ее 1-й месяц делением первого числа на второе:

$$(7614,1 : 29,9) = 254,7 \text{ (или с округлением 255)}$$

На этой основе был определен желательный показатель удоя для ремонтной первотелки за лактацию и за сутки на первом месяце около 30 кг.

Ввиду дефицита первотелок, возможно на конкретном предприятии снижение требований к стандарту удоя, например, до 75 %.

$$(7614,1 \times 75 \% : 100 \%) = 5710,5 \text{ кг}$$

$$(29,9 \times 75 \% : 100 \%) = 22,4 \text{ кг за сутки.}$$

Под этот стандарт удоя за лактацию и за сутки проходило 93,5 % всех растелившихся нетелей, ставших первотелками.

Следующий опыт №2 проведен на 76 нетелях, ставших первотелками. Для них размер суточного удоя на первом месяце лактации для ремонтной первотелки по данной ферме определен 22,4 кг молока в сутки. Фактически от средней первотелки на 20-

30 день первого месяца лактации получено в среднем 30,69 кг за сутки, т.е. близко к контролю (29,9 кг). Таким образом, из 76 первотелок превысили стандарт суточного удоя на первом месяце лактации 71. Исследование их вымени и молокоотдачи показало, что они пригодны к машинному доению. Они были определены как ремонтные, отвечающие требованиям по молочной продуктивности, живой массе, рождению живого теленка и пригодности к машинному доению. Они были переведены в коровы и оставлены для замены выбракованных малопродуктивных коров. В последующем от этих ремонтных первотелок было надоено за первые 305 дней первой лактации в среднем 7988,7 кг молока.

Таблица 1 - Производство говядины в живой массе от ремонтных первотелок и бычков, в среднем на голову, кг

Показатель	п	Телки	п	Бычки
Живая масса в 15 месячном возрасте при снятии бычков с откорма		-	76	503,9
Живая масса первотелок (на 5-й день после отела)	76	560,3		-
Живая масса телят от первотелок при рождении	76	36,3		-
Живая масса выбракованных коров на мясо	76	601,0		-
Разница в живой массе первотелок и выбракованных на мясо коров	76 / 76	40,7		-
Всего произведено говядины в живой массе от выращивания ремонтной первотелки на ферме		637,3		-
Всего произведено мяса от бычков		-	76	503,9
Разница в производстве говядины от выращивания первотелок по сравнению с бычками, ±		137,7		-
На исходную голову осталось живых телят в конце цикла, голов		1		0
В том числе телочек в среднем, голов		0,72		0

Из таблицы 1 видно, что в среднем на голову живая масса 76 первотелок на пятый день после родов 560,3 кг (П), живая масса живого теленка, полученного от них равна 36,3 кг, живая масса выбракованной коровы в среднем 601 кг, в результате появления ремонтных первотелок разница в живой массе между выбракованной на мясо коровы и первотелки, поступившей на ее замену:

$$(601 \text{ кг} - 560,3 \text{ кг}) = 40,7 \text{ кг}$$

Живая масса коровы закономерно выше живой массы более молодой растущей первотелки.

Производство мяса в живой массе от ремонтной первотелки было рассчитано по формуле: $ПМ = П + Т + (Кс - П) = Т + Кс$

$$ПМ = 560,3 + 36,3 + (601 - 560,3) = 601 + 36,3 = 637,3 \text{ кг}$$

Мяса в живой массе от выращивания первотелки получено 637,3 кг.

Параллельно приведены результаты интенсивного откорма бычков на племзаводе. Средняя живая масса бычка, снятого с откорма, равна 503,9 кг. Мяса в живой массе в среднем от выращивания первотелки на ферме получено больше: (637,3 кг – 503,9 кг) на 133,4 кг, чем от быка. Кроме того, ферма пополнилась 76 живыми телятами, которые будут использоваться в дальнейшем для производства молока и мяса (телки) и мяса (бычки).

Экономический анализ показывает, что расходы на выращивание телок и нетелей полностью относятся на производство молока, которое рентабельно на данной ферме с уровнем 40 %. Дополнительная разница между живой массой выбракованных коров и ремонтных первотелок образуется за счет расходов на молоко, так как это фуражные коровы дойного стада. Специальный их откорм, как правило, не применяется из-за отсутствия необходимости. Разница в живой массе появляется только в случае замены взрослой выбракованной коровы ремонтной первотелкой, поэтому с полным основанием плюсуется к общей живой массе, полученной от выращивания ремонтных первотелок на ферме по формуле, предлагаемой нами.

Выводы. Выращивание ремонтных первотелок приводит к повышению поголовья и производства мяса в живом весе на

ферме. Это результат увеличения доли телок в приплоде при изменении половозрастной структуры стада.

Список литературы

1. Головань, В.Т., Подворок, Н.И., Юрин, Д.А. Применение спермы быков-производителей, разделенной по полу, на племенном заводе Краснодарского края // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. - 2012. - Т. 3. - № 1-1. - С. 72-75.

2. Ерохин, А.С., Дунин, М.И. Использование разделенного по полу семени в практике животноводства [Электрон. ресурс] – 10.02.2010 dairynews.ru – Режим доступа: http://www.dairynews.ru/month_topic/detail.php?ELEMENT_ID=27336&IBLOCK_ID=1&SECTION_ID=16, 2010.

3. Костомахин, Н.М. [Электрон. ресурс] Режим доступа: <http://fermer.ru/sovet/zhivotnovodstvo/121967> / Об использовании сексированного семени в животноводстве/, 2011

4. Кучерявенко, А.В., Головань, В.Т., Юрин, Д.А., Ведищев, В.А. Выращивание телят голштинской породы // Эффективное животноводство. - 2016. - № 1 (122). - С. 34-35.

5. Кысса, И.С., Пинчук, И.А., Троцинский, Ю.В. Использование нового биотехнологического метода размножения животных для получения молодняка заданного пола [Электрон. ресурс] – Режим доступа: www.russelecom.ru/media/files/load/stat1.pdf, 2010.

УДК 636.234.1.033

**УМЕРЕННО-ИНТЕНСИВНАЯ И ЭКСТЕНСИВНАЯ
ТЕХНОЛОГИЯ ОТКОРМА БЫЧКОВ НА
ОРГАНИЧЕСКУЮ ГОВЯДИНУ
MODERATELY INTENSIVE AND EXTENSIVE
TECHNOLOGY OF FATTENING STEERS FOR ORGANIC
BEEF**

Забашта Николай Николаевич, д-р с.-х. наук,
Головка Елена Николаевна, д-р биол. наук,
Высокопоясная Анастасия Николаевна

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»,
Российская Федерация, Краснодар
Zabashta Nikolay Nikolaevich, doctor of agricultural Sciences, Go-
lovko Elena Nikolaevna, Dr. of Biol. sciences',
Vysokopojasnaya Anastasia Nikolaevna
Federal state budgetary scientific institution "Krasnodar research cen-
ter for animal husbandry and veterinary science", Russia, Krasnodar

Аннотация: в научно-хозяйственном опыте на двух группах бычков черно-пестрой породы ($n=10$) сравнили мясную продуктивность животных, выращенных по умеренно-интенсивной и экстенсивной технологии в условиях степной зоны Северного Кавказа. Установлено, что в 15 мес. возрасте бычки первой и второй групп существенно различались по живой массе, соответственно, 422,5 и 446,4 кг ($p < 0,01$). Бычки первой группы уступали молодняку второй группы по живой массе на 5,7 %. В конце откорма живая масса бычков второй группы была значительно выше по сравнению с первой на 8,4 % ($p < 0,01$), соответственно, 509,6 кг против 470,2 кг. Лучшие убойные показатели получены при откорме бычков по экстенсивной технологии. По величине предубойной живой массы превосходство бычков на экстенсивном откорме составило 32,1 кг (6,7 %), $p < 0,01$). Убойный выход в первой группе составил 52,1 %, а во второй, на экстенсивном откорме, на 4,8 % выше. При анализе выхода мякотной части также установлено преимущество бычков второй группы на 1,4 %.

Ключевые слова: бычки черно-пестрой породы; продуктивность; органическая говядина.

Abstract: In scientific and economic experience on two groups of bull-calves of black-and-white breed ($n=10$) have compared meat productivity of the animals grown on moderately intensive and extensive technology in the conditions of a steppe zone of the Northern Caucasus. It is established, that in 15 months. the age of the first and second groups of bulls differed significantly in live may, respectively, 422.5 and 446.4 kg ($p < 0.01$). Calves of the first group were inferior to the young of the second group of live weight by 5.7 %. At the end of fattening the live weight of calves of the second

group were significantly higher compared with the first 8.4 % ($p < 0.01$), respectively 509,6 kg vs kg. 470,2 Best killer indicators for fattening steers on extensive technology. Largest pre-slaughter live weight, the superiority of bulls in extensive fattening was 32.1 kg (6,7 %), $p < 0.01$). Slaughter yield in the first group was 52.1 %, and in the second group, on extensive fattening, 4.8 % higher. When analyzing the yield of the pulp part, the advantage of bulls of the second group by 1.4 % is also established.

Key words: bulls of black-and-white breed; productivity; organic beef.

В связи с высокой актуальностью возрастающего спроса населения РФ, в том числе детей раннего возраста, на органическое мясное сырье возникла необходимость дальнейшего совершенствования технологических решений, направленных на улучшение мясной продуктивности, обеспечивающей не только качество, но и безопасность говядины [1]. Известно, что органическую говядину гарантированно получают, используя технологии экстенсивного или умеренно интенсивного откорма, хотя основной является интенсивная технология крупных животноводческих комплексов, направленная на полное удовлетворение потребности населения в говядине [2].

По данным авторов (Ибатов, 2015) есть дополнительный резерв увеличения производства говядины за счет выращивания бычков молочно-мясных черно-пестрой и симментальской пород при содержании на откормочной площадке (умеренно-интенсивная технология) и экстенсивном пастбищном выгуле.

Бычки в возрасте 18 мес. достигают живой массы более 500 кг при среднесуточном приросте до 1000 г и затратах кормов 7,4-7,6 к. ед. на 1 кг прироста живой массы [3].

Пищевая ценность говядины определяется качественным и количественным химическим составом и отражает всю полноту полезных свойств, включая качество белка, энергетическую ценность [4].

Методика. С целью сравнения мясной продуктивности бычков черно-пестрой породы, выращиваемых на органическую говядину по умеренно-интенсивной и экстенсивной технологии проведен научно-хозяйственный опыт в ОАО «ОПХ ПЗ «Ленин-

ский путь» Новокубанского района Краснодарского края. В возрасте 6 мес. по принципу аналогов сформированы 2 группы бычков, n=10. Бычков первой группы выращивали по интенсивной, а второй по экстенсивной технологии (преимущественно пастбищный откорм) таблица 1.

Таблица 1 - Схема опыта, n=10

Группа	Технология, особенности кормления и содержания
1	Умеренно-интенсивная с выгулом на откормочных площадках
2	Экстенсивная с максимальным травяным откормом на пастбищах

Рацион бычков на умеренно-интенсивном откорме включал по периодам от 6 до 15 мес. и от 15 до 18 мес., соответственно, сена злаково-бобовых трав 1,75 кг, и 1,0 кг; силос или зеленая масса 12,0 кг и далее вволю; свекла кормовая и др. сочные корма 5,0 и 6 кг; комбикорм 1,75 и 1,45 кг; минеральная подкормка 0,4 кг; пастбищные травы на выгуле.

Экстенсивный откорм – преимущественно на пастбищах. Ростовые показатели рассчитывали по данным изменения живой массы. Для оценки мясной продуктивности и качества мяса провели контрольный убой (n=3) в 18 мес. в соответствии с ГОСТ Р 54315-2011 Крупный рогатый скот для убоя.

Результаты исследований и их обсуждение. У бычков обеих опытных групп постановочная живая масса существенно не различалась и составила в первой группе $166,0 \pm 3,5$, во второй $164,5 \pm 4,0$ кг (табл. 2).

В 15 мес. возрасте бычки первой и второй групп существенно различались по живой массе, соответственно, 422,5 и 446,4 кг ($p < 0,01$).

Бычки первой группы уступали молодняку второй группы по живой массе на 5,7 %.

В заключении откорма живая масса бычков второй группы была значительно выше по сравнению с первой на 8,4 % ($p < 0,01$), соответственно, 509,6 кг против 470,2 кг.

Таблица 2 – Живая масса бычков в динамике по периодам роста (n=10)

Возраст, мес.	Группа	
	1	2
6, постановочный на откорм	166,0±3,5	164,5±4,0*
15, откорм	422,5±8,5	446,4±7,7,0*
18, заключительный откорм	470,2±11,5	509,6±10,7*
Средний суточный прирост живой массы, кг	845,0	960,0**

Примечание: * - $p > 0,05$; ** - $p < 0,01$

Лучшие убойные показатели получены при откорме бычков по экстенсивной технологии (табл. 3).

Таблица 3 – Результаты убоя (n=3)

Возраст, мес.	Группа	
	1	2
Предубойная живая масса, кг	480,5±4,5	512,6±2,7*
Убойная масса	250,5±2,8	295,0±2,5*
Убойный выход, %	52,1	57,5
Масса парной туши	248,8±3,3	292,2±1,7,0*
Выход туши, %	51,8	56,6
Выход мякоти, %	74,4	75,8
Выход внутреннего жира-сырца, %	5,1	4,0
Выход костей, %	18,0	17,8
Выход техзачисток, %	2,5	2,4

Примечание: * - $p < 0,01$

По величине предубойной живой массы превосходство бычков на экстенсивном откорме составило 32,1 кг (6,7 %), ($p < 0,01$). Убойный выход в первой группе составил 52,1 %, а во второй, на экстенсивном откорме, на 4,8 % выше. При анализе выхода мякотной части также установлено преимущество бычков второй группы на 1,4 %.

Выводы. В научно-хозяйственном опыте установлено, что в 15 мес. возрасте бычки черно-пестрой породы, откормленные по умеренно-интенсивной и экстенсивной технологиям существенно, на 5,7 %, а в 18 мес. – на 8,4 % ($p < 0,01$) различались по живой массе. Лучшие убойные показатели получены при откорме бычков по экстенсивной технологии. По величине предубойной живой массы превосходство бычков на экстенсивном откорме составило 6,7 %, а по убойному выходу на 4,8 % и выходу мякотной части туши - на 1,4 %.

Список литературы

1 Головки, Е.Н. Органические корма для животных – гарантия получения экологически безопасного мясного сырья / Е.Н. Головки, Н.Н. Забашта // Материалы м/н науч.-практ. интернет-конф. «Проблемы и перспективы развития современной аграрной науки // Украина, г. Николаев. - 1.07. 2014. - С. 129.

2 Горковенко, Л.Г. Производство экологически безопасного высококачественного мясного сырья в специализированных сырьевых зонах для выработки продуктов детского и диетического питания (рекомендации) / Л.Г. Горковенко, Н.Н. Забашта, Т.К. Кузнецова, Е.Н. Головки, Н.В. Кульпина, О.А. Полежаева // Краснодар. - 2012. – 22 с.

3 Забашта, Н.Н. Влияние экстенсивной и умеренно-интенсивной технологии выращивания бычков абердин-ангусской породы на качество и безопасность говядины / Н.Н. Забашта, Е.Н. Головки, И.Н. Тузов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. - 2012. - № 39. - С. 117-121.

4 Забашта, Н.Н. Производство органической говядины для детского питания / Н.Н. Забашта, Е.Н. Головки, С.В. Патиева // В сб.: Инновационные подходы в ветеринарной и зоотехнической науке и практике. - Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь. - 2016.- С. 515-519.

УДК 636.22/.28.033

**СРАВНЕНИЕ МЯСНЫХ КАЧЕСТВ ТЕЛЯТ ПРИ ЗАМЕНЕ
МОЛОЧНЫХ КОРМОВ КОМБИКОРМОМ-СТАРТЕРОМ
COMPARISON OF MEAT QUALITY OF CALVES WITH**

THE REPLACEMENT OF MILK FEED BY THE STARTER COMBINED FEED

Кучерявенко Алексей Викторович, канд. с.-х. наук,
Головань Валентин Тимофеевич, д-р с.-х. наук,
ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»,
Российская Федерация, г. Краснодар,
Kucheryavenko Alexey Viktorovich, Cand. Agr. Sci.,
Golovan Valentin Timofeevich, Dr. Agr. Sci.,
Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary
Medicine, Russia, Krasnodar

Аннотация: в статье приводится сравнение мясных качеств телят при разном уровне скармливания молочных кормов

Ключевые слова: телятина; мясные качества; приросты; кормление; развитие внутренних органов.

Abstract: the paper compares the calves' meat qualities at different levels of feeding of milk feeds

Key words: veal; meat quality; weight gain; feeding; development of internal organs.

Качество говядины зависит как от породы крупного рогатого скота, так и от условий содержания, откорма и способа убоя животных. Для производства телятины можно использовать телят разных молочных пород.

Для получения «розовой» телятины продолжительность выращивания с рождения до 6-месячного возраста. Основной корм – молоко, с небольшим количеством кормов растительного происхождения. Качество и характер выращивания можно определить на живых телятах по цвету слизистых оболочек в полости рта, носа и век. Если оболочка розовая – это признак, что телёнок давали, кроме молока, и другую пищу.

Известно, что первоклассный молочный телёнок должен быть выпоен исключительно на цельном молоке, или, в крайнем случае, он должен получать ограниченное количество сена и концентратов. Сначала ему дают 4,5-5,5 кг молока в день и постепенно увеличивают это количество так, что крепкий телёнок

ко времени продажи будет получать 3,5-4,5 кг молока за одну дачу при двукратном кормлении [3, 4].

В КНЦЗВ разработана рентабельная технология выращивания телят до 6- месячного возраста с ограниченным количеством молока (240 кг за 2 месяца выращивания) со среднесуточным приростом в среднем за два первые месяца 700-750 граммов [1].

Однако следует повысить интенсивность роста до 1000 - 1100 г в сутки за счёт дачи цельного молока с целью интенсивного производства телятины.

Целью исследований являлось изучение производства телятины при разном уровне скармливания молочных кормов.

Методика. Работу проводили в ФГУП РПЗ «Красноармейский» имени А.И. Майстренко Красноармейского района Краснодарского края.

Опыты проведены в соответствии с методикой и организацией зоотехнических опытов Викторова П.И. и Менькина В.П (1991) [2]. Для опыта отобраны бычки черно-пестрой породы с 4-дневного возраста, разделенных на 2 группы по 12 голов в каждой.

Кормление животных первой (контрольной) группы выполняли в основном молоком первые 5 месяцев 2 раза в сутки с повышающейся разовой дозой от 3 до 6 кг (всего 1500 кг). При этом животным давали сено с 20 дня жизни (всего 170 кг). На каждого теленка затрачено 519 ЭКЕ.

Телята второй группы получали первые 5 месяцев: 2 раза в сутки молоко по 2,5-3 кг (всего 860 кг); комбикорм-стартер, разработанный в КНЦЗВ (содержащий в 1 кг сухого вещества 13,5 МДж обменной энергии, 240 г сырого протеина, 73,1 г сырого жира и 76,3 г сырой клетчатки) в количестве от 0,1 до 2,5 кг (всего 218 кг); сено 160 кг. Всего затрачено 628,7 ЭКЕ/гол.

Телят содержали первые 3 месяца в индивидуальных клетках-сетках и домиках, разработанных нами, затем беспривязно группами до 20 голов.

Результаты исследований и их обсуждение. Для изучения мясных качеств было убито по 2 головы с группы.

Живая масса бычков при убое в первой группе составила 201,1 кг, во второй – 212 кг (табл. 3). Туши телят нами отнесены

к первой категории качества с формами туловища: округлые, мускулатура хорошо развита, остистые отростки позвонков не выступают, цвет мяса розово-молочный, интенсивность окраски мяса в первой группе 72,1 ед. экстинкции, во второй группе - 71,2 ед. экстинкции, что соответствует стандарту. Наблюдались жиросотложения в области почек и местами на ребрах.

У животных, выращенных на комбикорме-стартере, были более развиты кожные покровы на 6,5 % и внутренние органы: почки, сердце, легкие, печень, селезенка на 14,1-33,1 % при уменьшенном количестве внутреннего жира по сравнению с контрольной группой (табл. 1).

Таблица 1 - Развитие внутренних органов у телят

Показатель	Группа			
	I контрольная, M1	II опытная, M2	± П к I	
			M2-M1	% П к I
Живая масса, кг	201,1	212,0	+10,9*	+5,4
Шкура, кг	13,14	14,0	+0,86	+6,5
Почки (2 шт.), г	541,1	617,4	+76,3	+14,1*
Сердце, г	540,1	617,7	+77,6	+14,4*
Легкие, г	1159,5	1440,6	+281,1	+24,2*
Печень, кг	2,78	3,50	+0,72	+25,9*
Селезенка, г	231,9	308,7	+76,8	+33,1*
Внутренний жир, кг	3,87	3,09	-0,78	-20,1*

Примечание - * P<0,05

У телят, выращенных на комбикорме-стартере, был лучше развит кишечник и все отделы желудка: рубец, сетка, книжка и сычуг на 66,8-99,3 %, чем в контроле.

При этом лучше развит язык на 33,1 % и голова, принимающие участие в пищеварительном процессе, чем у сверстников, питающихся в основном молоком, не требующем участия языка и жевательных мышц в потреблении пищи (табл. 2).

Таблица 2 – Развитие пищеварительной системы у телят

Показатель	Группа			
	I контрольная, M1	II опытная, M2	± П к I	
			M2-M1	% П к I
Кишечник (с содержимым), кг	14,69	23,67	+8,98	+61,1
Без содержимого:				
Рубец, кг	2,45	4,80	+2,35	+95,9
Сетка, кг	0,900	1,617	+0,689	+74,2
Книжка, кг	2,47	4,12	+1,65	+66,8
Сычуг, кг	1,55	3,09	+1,54	+99,3
Язык, г	463,8	617,4	+153,6	+33,1
Голова без языка и шкуры, г	5411,0	5968,2	+557,2	+10,3

Таблица 3 – Мясные качества бычков

Показатель	I контрольная группа	II опытная группа
Живая масса при убое, кг	201,1	212
Интенсивность окраски мяса (Эх1000)	72,1	71,2
масса туши, кг	102,91	110,21
Выход мяса, %	51,2	52,5
pH мяса	5,84	5,69
Массовая доля белка, %	20,91	19,34
Содержание минеральных веществ в средней пробе мяса, мг/100 г		
Кальций	11,0	10,0
Фосфор	71,0	73,0
Натрий	68,0	64,0
Калий	345	338
Магний	19,0	20,0
Марганец	26,0	28,0
Железо	2,2	2,4

У бычков первой группы вес туши составил в среднем 102,91 кг, выход мяса 51,2 %. У сверстников второй группы соответственно 110,21 кг, 52,5 %. В первой и второй группах pH мяса составил соответственно 5,84 и 5,69 единиц (табл. 3).

Содержание минеральных веществ в средней пробе мяса у бычков первой и второй групп было следующим, мг/100 г: кальций 11,0 и 10,0; фосфор 71,0 и 73,0; натрий 68,0 и 64,0; калий 345 и 338; магний 19,0 и 20,0; марганец 26,0 и 28,0; железо 2,2 и 2,4 (при $P > 0,05$).

Массовая доля белка у бычков первой и второй групп была равна, %: 20,91 и 19,34. По аминокислотному составу между группами нет различий.

Изучены новые элементы технологии производства телятины при включении в рацион комбикорма-стартера и умеренной выпойке молока для разработки технологии производства телятины и говядины высокого качества от скота молочного направления продуктивности.

Выводы. Телята, получавшие комбикорм-стартер, имели лучшее развитие кишечного тракта и всех отделов желудка: рубца, сетки, книжки и сычуга на 66,8-99,3 %, по сравнению со сверстниками, выращенными в основном на молоке. У телят, выращенных на комбикорме-стартере, лучше развиты внутренние органы: почки, сердце, легкие и селезенка на 14,1-33,1 % по сравнению с контролем. Животные, получавшие в первые пять месяцев жизни комбикорм-стартер, имели более развитый язык на 33,1 % и голову, чем у животных, питавшихся в основном молоком.

Список литературы

1. Горковенко, Л.Г., Головань, В.Т., Подворок, Н.И., Юрин, Д.А. Рациональная технология выращивания высокопродуктивных первотелок // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар, 2012, № 5 (38). – С 135-138.
2. Викторов, П.И., Менькин, В.П. Методика и организация зоотехнических опытов. – М.: Агропромиздат, 1991, 112 с.
3. Мамонов, А.П. Откорм бычков для получения ценного диетического продукта – белой и розовой телятины. // Зоотехния. – 2012. - № 2. – С. 23-25.
4. Яремчук, В. П. Технология (базовая) выращивания и откорма телят для получения белой и розовой телятины рекомендации. - ВНИИЖ. - 2011. – 74 с.

УДК 636.22/28.082

**ТЕХНИКА РЕКОНСТРУКЦИИ ПОЛОВОЗРАСТНОЙ
СТРУКТУРЫ СТАДА МОЛОЧНОГО СКОТА
TECHNIQUE OF RECONSTRUCTION OF SEX AND AGE
STRUCTURE OF DAIRY HERD**

Кучерявенко Алексей Викторович, канд. с.-х. наук,
Головань Валентин Тимофеевич, д-р с.-х. наук,
Юрин Денис Анатольевич, канд. с.-х. наук,
ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветери-
нарии», г. Краснодар, Россия
Kucheryavenko Alexey Viktorovich, Cand. Agr. Sci.,
Golovan Valentin Timofeevich, Dr. Agr. Sci.,
Yurin Denis Anatolievich, Cand. Agr. Sci.
Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary
Medicine, Krasnodar, Russian Fedearition

Аннотация: в статье описываются пути увеличения удельного количества телок в приплоде для ускоренного качественного обновления маточного стада.

Ключевые слова: структура стада; скотоводство; телки; нетели; осеменение.

Abstract: the paper describes the ways of increasing the specific number of heifers in the offspring for accelerated qualitative replacement of the breeding stock.

Key words: structure of the herd; cattle breeding; heifers; insemination.

При выращивании телок до первотелок следует учитывать, что именно они обеспечивают стабильность молочной ферме по количеству и качеству поголовья коров и производству молока [3].

Целью наших исследований являлось увеличение удельного количества телок в приплоде для ускоренного качественного обновления маточного стада.

Методика. Работу проводили в ОАО ПЗ «Ленинский путь» Новокубанского района Краснодарского края на телках голштинской породы [1, 2].

Телок выращивали от рождения до первотелок. При осеменении использовали глубокозамороженную сперму, разделенную по полу, и обычную.

Кормили животных по зоотехническим нормам. Качество кормов определяли в лаборатории ФГБНУ КНЦЗВ, г. Краснодар.

Зоотехнический учет вели с помощью системы Сэлекс.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате проведенных исследований нами была разработана техника реконструкции половозрастной структуры стада молочного скота. Техника реконструкции половозрастной структуры включает отбор животных в соответствии с желательными генотипом, параметрами живой массы, энергии роста, при соблюдении условий интенсивного кормления по нормативам, видам и качеству кормов, оптимальное содержание и защиту от болезней. При этом осуществляют выбраковку животных, не отвечающих требованиям, отличающийся тем, что: животных изначально отбирают преимущественно женского пола (телок), которых интенсивно выращивают, скармливая дополнительно вареный комбикорм - стартер и зерно овса до шестимесячного возраста, при этом первые 8 недель жизни не включают в рацион сено; ежемесячно взвешивают телок с определением и коррекцией условий роста, развития.

Осуществляют отбор телок для осеменения и осеменяют телок, достигших плановой живой массы с 14-месячного возраста в период охоты спермой быков-производителей улучшателей. Определяют состояние течения стельности, внутриутробного развития плода; организуют отел, взвешивают новорожденного теленка.

После растела нетелей ежедекадно проводят их контрольные доения, а в период с 20 по 30 день после отела определяют по суточному удою и месячному коэффициенту пересчета уровень молочной продуктивности за первую лактацию, пригодность животного к машинному доению и содержанию при промышленной технологии, а также экстерьер и живую массу животного, после чего присваивают ему статус ремонтной первотелки, при условии соответствия ее характеристик установленным нормативами диапазонам: возраста, живой массы, экстерье-

ра, рождения живого теленка, уровня молочной продуктивности, пригодности к машинному доению с дальнейшим переводом актом такого животного в коровы и заменой ею выбракованной из стада коровы.

Выявление телок случного возраста ведется непрерывно в течение суток, особенно в ночное и утреннее время. Осеменять телок лучше глубокозамороженной спермой с соблюдением действующих правил, например, ректоцервикальным методом однократно или с повтором через 12 часов в типовых пунктах. После осеменения телок выдерживают 12 часов на ограниченном пространстве.

С целью увеличения удельного количества телок в приплоде, что важно для ускоренного качественного обновления маточного стада, телок случного возраста рекомендуется осеменять в первую охоту, через 12 часов от проявления охоты, спермой разделенной по полу с преимущественным получением телок. При этом изменяется половозрастная структура стада в сторону повышения в нем молодняка женского пола всех возрастов. В случае отсутствия оплодотворения в повторную охоту, осеменение можно проводить обычной неразделенной спермой [4, 5].

Возможны другие способы осеменения телок в т.ч. при ручной и вольной случке в зависимости от условий предприятия.

Дата осеменения, номер быка-производителя фиксируется в журналах. Особое внимание уделяется подбору быков-производителей. Они должны быть плановой молочной породы, принятой линии, с высокопродуктивными предками, проверенными по качеству потомства, улучшателями потомства с категориями А и В. В случае перегула и повторной охоты, телок повторно осеменяют со сменой быка, и так до оплодотворения. Телок, не способных к оплодотворению к 18-месячному возрасту, выбраковывают.

Оптимум по времени оплодотворения телок: возраст 15-18 месяцев. Для выявления оплодотворения у телки проводятся диспансерные исследования вначале гормональными методами на 19 день после осеменения, по ферментам крови на 30 день после осеменения и ректально обычно через 60 дней от даты осеменения.

После установления факта оплодотворения (стельности), телка переводится в группу оплодотворенных животных (телок). Проводят постоянное определение состояния течения стельности, внутриутробного развития плода, даты отела и перевода в родильное отделение для отела за 15-20 дней до него. При достижении развития плода в 6 месяцев проводится новое диспансерное исследование для подтверждения факта беременности, и животное переводят в нетели специальным актом, что фиксируется в журнале. Оплодотворенные телки должны выносить теленка к физиологическому сроку отела. Оплодотворенные телки, которые абортируют, рожают преждевременно, неспособные выносить и родить живого теленка выбраковываются.

Кормить телок старше 15-месячного возраста и нетелей желательно полнорационными кормосмесями, например, на Юге России, с включением высококачественного сена (1,5-2 кг), сенажа люцернового (2-3 кг), силоса кукурузного 11-15 кг), корнеплодов (0,5-0,7 кг), сухого свекловичного жома (1-1,5 кг), патоки свекловичной, трикальцийфосфата (14-18 г), медного купороса (25-42 мг), витаминов. Потребление сухого вещества на 100 кг живой массы 2,1 кг.

Содержат телок и нетелей в 15-24 месяцев беспривязно зимой в зимних помещениях, с выходом в базы (выгулы), оборудованные кормушками с навесами, летом на выгулах. Применяется подстилка в виде соломы в зимних помещениях и в базах. В летнее время возможно содержать этих животных в летних лагерях, оборудованных оградой, кормушками, поилками, навесами и использованием пастбищ.

Оптимальный параметр живой массы нетелей в 24 месяца около 500 кг. Желательный возраст отела примерно 25 месяцев. За 15 дней до отела нетелей переводят в родильное отделение молочной фермы.

Выводы. Разработана техника реконструкции половозрастной структуры стада молочного скота. Техника реконструкции половозрастной структуры включает отбор животных в соответствии с желательными генотипом, параметрами живой массы, энергии роста и др. При этом осуществляют выбраковку животных, не отвечающих требованиям, отличающийся тем, что животных изначально отбирают преимущественно женского пола

(телок), которых интенсивно выращивают. Осуществляют отбор телок для осеменения и осеменяют телок, достигших плановой живой массы с 14-месячного возраста в период охоты спермой быков-производителей улучшателей.

Список литературы

6. Горковенко, Л.Г., Головань, В.Т., Подворок, Н.И., Юрин, Д.А., Ведищев, В.А. Эффективность применения спермы быков-производителей, разделенной по полу на племенном заводе Краснодарского края // Труды Кубанского государственного аграрного университета. - 2012, №5 (38), С. 135-138.

7. Способ производства говядины при реконструкции половозрастной структуры стада на молочной ферме / Головань В.Т., Юрин Д.А., Кучерявенко А.В. – заявка на изобретение РФ № 2016142853/10(068626) от 31.10.2016.

8. Тузов, И.Н., Калошина, М.Н., Николаенко, С.Н. Особенности роста и развития животных голштинской породы скота в условиях Краснодарского края // Труды Кубанского государственного аграрного университета. - 2012, Т. 1, № 35, С. 349-353.

9. Юрин, Д.А., Дахужев, Ю.Г., Иванько, Н.А. Эффективные элементы технологии выращивания телят-молочников // Эффективное животноводство. - 2008. - № 1. - С. 15.

10. Hutchison, J.L., Norman, H.D. Characterization and usage of sexed semen from US field data. // An International Journal of Animal Reproduction.: Theriogenology. – San Diego: Elsevier, 2009. - №71 (1). – P. 48.

УДК 636:658.512

ИНТЕГРАЦИЯ НАУКИ, ОБРАЗОВАНИЯ И ПРАКТИКИ В РАЗВИТИИ НАУЧНОГО ЦЕНТРА ПО ЗООТЕХНИИ И ВЕТЕРИНАРИИ

INTEGRATION OF SCIENCE, EDUCATION AND PRACTICE IN THE DEVELOPMENT OF THE RESEARCH CENTRE FOR ANIMAL HUSBANDRY AND VETERINARY MEDICINE

Меньшенин Владимир Викторович, д-р биол. наук,

Трошин Андрей Николаевич, д-р. ветеринар. наук,
Когденко Наталья Владимировна, канд. ветеринар. наук
Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии,
Российская Федерация, г. Краснодар
Menshenin Vladimir Viktorovich, Dr. Biol. Sci.
Troshin Andrey Nikolayevich, Dr. Vet. Sci.
Kogdenko Natalia Vladimirovna, Cand. Vet. Sci.
Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary
Medicine, Krasnodar, Russia

Аннотация: в статье рассматриваются вопросы развития научного центра по зоотехнии и ветеринарии в части интеграции науки, образования и практики.

Ключевые слова: наука; образование; ветеринария; зоотехния.

Abstract: he paper examines the development of the Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine as a process of integration of science, education and practice.

Key words: science; education; veterinary; animal husbandry.

Организация научного центра на базе профильных научных институтов призвана сменить вектор экстенсивного научного поиска на интенсивный. Получение соответствующих научных результатов, их воспроизводство и внедрения в производство.

Достижение поставленной цели структурировано в дорожной карте – плане повышения эффективности центра, и соответствующих показателях эффективности научных сотрудников. В научном центре имеется инфраструктура – научные отделы, образовательные подразделения и производственные площадки [6].

В условиях рыночной экономики нельзя игнорировать требование маркетинга, предусматривающее поставку товара или услуги лишь при платежеспособном спросе. Предоставляя государственное задание на выполнение фундаментальных НИР в качестве точки роста центра, государство ожидает мультипликативного эффекта в оказании образовательных услуг и практического внедрения результатов в кратной отдаче.

Для решения поставленных задач предлагается выявлять прикладные научные задачи исходя из запросов производства, далее решать эти проблемы на основе выполнения фундаментальных тем, с последующим выходом в основное (аспирантура) и дополнительное (повышение квалификации) образование, создания биологически активных и лекарственных веществ и их комбинаций, внедрения их в практику животноводства и ветеринарии. Все эти направления являются самостоятельными, но и взаимно стимулируются. В числе реализованных примеров – научная школа ветеринарных фармакологов члена-корреспондента РАН В.А. Антипова, включающая 29 докторов и 80 кандидатов наук, связанная с ней аспирантура (д-р. М.П. Семенов). Испытательный центр Аргус (д-р. Н.Н. Забашта) обеспечивающий безопасность продуктов, в том числе детского питания на Юге России. Работа центра повышения квалификации (д-р. А.Н. Трошин), способствующая лицензированию ветеринарной фармацевтической деятельности в масштабах страны [1].

Утвержденная РАН и ФАНО программа развития научного центра требует во-первых, постоянного отслеживания и достижения результатов во времени, а во-вторых, расстановки акцентов и приоритетов. К ним можно отнести организацию малых инновационных предприятий по ФЗ от 02.08.2009 № 217 «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам создания бюджетными научными и образовательными учреждениями хозяйственных обществ в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности», с вовлечением в малые инновационные предприятия (МИП) научных работников [4], в том числе в качестве учредителей и исполнителей. Данное предложение обеспечит альтернативу для научного учреждения по участию в реализации инновационных программ, избавит головную организацию от значительного количества бюрократических процедур при создании разветвленного инновационного пояса, перекладывая все связанные с этим процессом задачи на новую структуру [5].

МИП может представлять центр в качестве учредителя профессиональных общественных организаций, средств массовой информации, научных журналов, что позволит отстаивать

корпоративные интересы и информировать общество. Активное соискательство грантов, в первую очередь молодыми исследователями в государственных фондах содействия научно-технической деятельности (www.fasie.ru и других). Рекламу и продажу лицензий на объекты интеллектуальной собственности, переиздание каталогов научных рекомендаций и каталогов разработанной институтами научной продукции [2, 3]. Непосредственно к компетенции научного центра относятся создание диссертационного совета и сопутствующее ему соискательство для зооветспециалистов из реального сектора экономики. Разработка системы управления (менеджмента) качеством, например на основе стандарта ISO 9001 способствует упорядочению производственных процессов для того, чтобы помочь центру удовлетворять требования и ожидания клиентов и иных заинтересованных сторон [8]. Особенно в сочетании с бизнес - планированием научной деятельности на перспективу минимум 3 – 5 лет [5].

Перечисленные виды деятельности центра способствуют гармонизации научных направлений и научной работы в целом в соответствии с отечественными и мировыми аналогами, позволит избежать тупиков и предотвратить дублирования.

Значимыми направлениями реализации научных разработок являются непосредственное предоставление услуг и производство товаров, включая чистопородных животных и их гибридов, кормовых добавок, оригинальных и лекарственных средств – дженериков. Решение существующей проблемы обращения лекарственных средств в научном учреждении и их реализация в животноводческие предприятия возможно в рамках ветеринарной фармацевтической деятельности, в том числе в виде изготовления ветеринарных препаратов, из субстанций, зарегистрированных в РФ [7].

Существенным ресурсом объединения института животноводства и ветеринарного является переосмысление научной стратегии, включающей лечебные мероприятия на вектор профилактики болезней. В его основе стоит животноводческое производство, сочетающее высокую продуктивность животных с их физиологическими возможностями, моделированием и предотвращением технологических рисков.

Выводы. Научный центр является организацией, призванной интегрировать творческий процесс получения научных знаний с подготовкой кадров, ветеринарией и животноводством.

Список литературы

1. Антипов, В.А. Взаимодействие науки, образования и практической ветеринарии в формировании специальности ветеринарной фармации / В.А. Антипов, А.Н. Трошин // Аграрный вестник Урала. – 2012. – № 5 (97). – С. 25-26.

2. Антипов, В.А. Каталог научных публикаций за 1970 - 2011 гг. / В.А. Антипов, А.Н. Трошин, Е.В. Иванасова. – Краснодарский НИВИ. – Краснодар. – 2011. – 136 с.

3. Антипов, В.А. Каталог научных разработок за 2006 - 2010 гг. / В.А. Антипов, А.Н. Трошин, А.Н. Турченко. – Краснодарский НИВИ. – Краснодар. – 2010. – 24 с.

4. Арутюнов, Ю.А. Расширение возможностей вузов и научных организаций по созданию высокотехнологичных предприятий // Экономические науки. – 2013. – №101. – С. 185-189.

5. Гончаренко, Л.П. Механизм создания инновационной структуры на примере малого инновационного предприятия / Л.П. Гончаренко, К.В. Ордов, С.А. Сыбачин, Г.А. Хачатуров // Аудитор. – 2016. – № 7. – С. 50-54.

6. Трошин, А.Н. Краснодарскому научно-исследовательскому ветеринарному институту – 70 лет / А.Н. Трошин, Е.В. Кузьмина // Ветеринария. – 2016. – № 3. – С. 60-62.

7. Трошин, А.Н. Нормативно-правовое регулирование ветеринарной фармации / А.Н. Трошин, В.А. Антипов. – Кубанский ГАУ. – Краснодар. - 2012. - 100 с.

8. Стандарт ISO 9000, описание – Режим доступа: <http://www.rusregister.ru/services/mscertification/standards/detail/in dex.php?ID=112>

УДК 636.59.087.7

УЛУЧШЕНИЕ СКОРОСТИ РОСТА И ПРОЦЕССОВ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ОБМЕНА У ПЕРЕПЕЛОВ ЗА СЧЕТ ОПТИМИЗАЦИЯ ЭКОЛОГИИ КОРМЛЕНИЯ

IMPROVEMENT OF THE GROWTH RATE AND THE PROCESSES OF DIGESTIVE METABOLISM IN QUAILS DUE TO OPTIMIZATION OF FEEDING ECOLOGY

Титаренко Елена Сергеевна,
Фарниева Мариам Зурабовна,
Темираев Рустем Борисович, д-р с.-х. наук.
Северо-Осетинский государственный университет
имени К.Л. Хетагурова, Российская Федерация, г. Владикавказ
Titarenko Elena Sergeevna, post-graduate student
Farnieva Mariam Zurabovna, post-graduate student
Temiraev Rustem Borisovich, Dr. Agr. Sci.
North-Ossetian State University named after K.L. Khetagurov, Vladikavkaz, Russian Federation

Аннотация: в статье приведены экспериментальные материалы, свидетельствующие об эффективности скармливания перепелам, выращиваемым на мясо, в составе рационов с повышенным уровнем нитратов адсорбента Микосорб в дозе 1000 г/т корма и с повышенной дозой нитратов и афлатоксина В₁ - пробиотик Провитол в дозе 1250 г/т корма.

Ключевые слова: перепела; нитраты; афлатоксины; адсорбент; пробиотик; рост; пищеварительный обмен.

Abstract: the article presents experimental materials that testify to the effectiveness of the Mycosorb adsorbent at the rate of 1000 g / t of feed for the rations with an increased level of nitrates and with an increased dose of nitrates and aflatoxin B₁ – probiotik Provitol at the rate of 1.250 g / t of feed in feeding quails grown for meat.

Key words: quail; nitrates; aflatoxins; adsorbent; probiotic; growth; digestive metabolism.

PCO – Алания относится к зоне интенсивных технологий возделывания зерновых злаковых и бобовых культур. При чрезмерном применении азотных удобрений для увеличения урожайности этих культур возникает риск нитратных отравлений птицы. [1, 2].

В процессе хранения возрастает риск поражения зерна злаковых и бобовых культур плесневыми грибами, в том числе

Aspergillus flavus и *Aspergillus parasiticus*, приводящие к накоплению в них метаболита афлатоксина В₁, который обладает ярко выраженным гепатотрофным действием. В результате у птицы нарушаются процессы пищеварения и усвоения питательных веществ [3].

Цель исследований – изучить целесообразность включения биологически активных препаратов в рационы перепелов с повышенным уровнем нитратов и микотоксина для оптимизации пищеварительного метаболизма.

Методика. Поставленная цель достигалась в ходе проведения двух опытов на перепелах породы «Фараон». Из цыплят суточного возраста с учетом массы тела при рождении, происхождения и общего состояния методом групп-аналогов в ходе каждого опыта формировались 4 группы по 50 голов в каждой. Продолжительность выращивания птицы в ходе обоих опытов выполненных по схеме, приведенной в таблице 1, составляла по 42 дня.

Таблица 1 – Схема проведения научно-хозяйственных опытов

Группа	Основной рацион (ОР)	Дозы добавок препаратов, г/т корма		
		нитрата натрия	Микосорб	Провитол
1 научно-хозяйственный опыт				
I - контрольная	ОР	40	-	-
II - опытная	ОР	40	500	-
III - опытная	ОР	40	1000	-
IV - опытная	ОР	40	1500	
2 научно-хозяйственный опыт				
I - контрольная	ОР	40	-	-
II - опытная	ОР	40	-	1000
III - опытная	ОР	40	-	1250
IV - опытная	ОР	40	-	1500

С учетом того, что в рационах подопытной птицы нитраты и афлатоксин В₁ находились в субтоксической дозе в ходе обоих

экспериментов были апробированы разные дозировки этих препаратов в рационах перепелов.

Результаты исследований и их обсуждение. В ходе 1 опыта в рационы подопытных перепелят всех групп дополнительно вводили нитрат натрия в количестве 40 г/т корма, то есть до уровня, не превышающего субтоксическую дозу нитратов в комбикормах.

В ходе 2 опыта содержание афлатоксина В₁ оказалось выше ПДК соответственно в зерне кукурузы на 27 %, пшеницы – на 27 % и шрота подсолнечного – на 32 %. Поэтому с помощью дозаторов равномерно смешивали эти ингредиенты с другими экологически безопасными компонентами, что позволило снизить уровень микотоксина в комбикормах ПК-5 и ПК-6 до 0,24 мг/кг (толерантная доза – не более 0,25 мг/кг).

В ходе 1 опыта при скармливании препарата Микосорб в дозе 1000 г/т корма из расчета птицы III группы превосходили контрольных аналогов по показателям сохранности на 4,0 %, валового и среднесуточного прироста живой массы – на 8,3 % ($P < 0,05$).

При успешной детоксикации нитратов и микотоксинов улучшаются процессы ферментации питательных веществ кормов в желудочно-кишечном тракте перепелов. Поэтому после контрольного убоя в возрасте 42 дней в содержимом мышечного желудка и химуса двенадцатиперстной кишки подопытной птицы были изучены протеолитическая, липолитическая, целлюлозолитическая и амилолитическая активности.

При добавках препарата Микосорб в дозе 1000 г/т корма было отмечено стимулирующее действие на процессы ферментализации питательных веществ в пищеварительном канале перепелов III группы, благодаря чему у них в содержимом мышечного желудка и двенадцатиперстной кишки против контрольных аналогов произошло достоверное ($P < 0,05$) увеличение активности протеиназ на 10,4 и 10,1 %, целлюлаз – на 11,0 и 10,9 % и амилаз – на 12,0 и 12,3 %, соответственно.

В ходе I физиологического эксперимента при добавках препарата Микосорб в дозе 1000 г/т корма у перепелов III группы было обеспечено достоверное ($P < 0,05$) увеличение коэффициентов переваримости сухого вещества на 3,37 %, органическо-

го вещества – на 3,45 %, сырого протеина – на 3,46 %, сырой клетчатки – на 2,42 %, БЭВ – на 3,74 %, чем в контроле. Благодаря этому мясные цыплята III группы в течение суток по сравнению с контролем откладывали в организме азота на 6,4 % ($P < 0,05$) больше.

По результатам 2 опыта при добавках пробиотика Провитол в дозе 1250 г/т корма в рационы с субтоксической дозой нитратов и афлатоксина В₁ в III группе перепелов были получены хозяйственно-полезные показатели, превзойдя контрольных аналогов по показателям сохранности на 3,0 %, валового и среднесуточного прироста живой массы – на 9,3 % ($P < 0,05$) и снижение затрат комбикорма на 1 кг продукции – на 10,70 %.

В ходе 2 эксперимента установлено, что добавки в рационы на основе зерна кукурузы, пшеницы и шрота подсолнечного с повышенным фоном нитратов и афлатоксина В₁ пробиотика Провитол в дозе 1250 г/т корма позволили интенсифицировать процессы ферментации сложных органических полимеров в пищеварительном канале перепелов III группы.

С учетом этого у птицы этой группы в содержимом мускульного желудка и двенадцатиперстной кишки против аналогов контрольной группы наблюдалось достоверное ($P < 0,05$) повышение активности протеиназ на 11,0 и 10,6 %, целлюлаз – на 12,0 и 11,6 % и амилаз – на 12,4 и 12,7 %, а по активности липаз в исследуемых участках желудочно-кишечного тракта между мясными перепелками сравниваемых групп достоверных ($P > 0,05$) различий не было установлено.

Выводы:

1). Включение в комбикорма с повышенным фоном нитратов и афлатоксина В₁ препарата Микосорб в дозе 1000 г/т корма содействовало повышению сохранности, прироста живой массы и интенсификации гидролиза питательных веществ рационов в пищеварительном тракте перепелов.

2). Для оптимизации показателей сохранности поголовья, энергии роста и активизации пищеварительного обмена в рационы мясных перепелов с повышенной дозой нитратов и афлатоксина В₁ целесообразно вводить пробиотик Провитол в дозе 1250 г/т корма.

Список литературы

1. Темираев, Р.Б. Способ повышения диетических качеств мяса и улучшения метаболизма у цыплят-бройлеров в условиях техногенной зоны РСО–Алания / Р.Б. Темираев, Ф.Ф. Кокаева, В.В. Тедтова, А.А. Баева, М.А. Хадикова, А.В. Абаев // Известия Горского государственного аграрного университета. – Владикавказ. – 2012. – Т. 49. – № 4. – С. 130-133.

2. Баева, А.А. Биологические ресурсы производства экологически чистого мяса бройлеров. / А.А. Баева, З.Р. Ибрагимова, М.Г. Кокаева, С.К. Абаева // Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции «Инновационные пути развития животноводства». – Ставрополь. – 2009. – С. 207-208.

3. Кокаева, М.Г. Повышение пищевой ценности мяса бройлеров. / М.Г. Кокаева // Материалы XII всероссийской научно-практической конференции «Агропромышленный комплекс и актуальные проблемы экономики регионов». – Майкоп. – 2008. – С. 200-201.

УДК 636.22/.28.083

РЕЗУЛЬТАТЫ ВНЕДРЕНИЯ ПЕРВОЙ РОБОТИЗИРОВАННОЙ МОЛОЧНОЙ ФЕРМЫ НА СЕВЕРНОМ КАВКАЗЕ RESULTS OF INTRODUCTION OF THE FIRST ROBOTIZED DAIRY FARM IN THE NORTH CAUCASUS

Улимбашев Мурат Борисович, д-р с.-х. наук,
Улимбашева Радина Алексеевна, канд. с.-х. наук
Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет
имени В.М. Кокова, Российская Федерация, г. Нальчик
Кулинцев Валерий Владимирович, д-р с.-х. наук
Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр, Рос-
сийская Федерация, г. Михайловск
Ulimbashev Murat Borisovich – Dr. Agr. Sci.
Ulimbasheva Radina Alekseevna – Cand. Agr. Sci.

Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov, Nalchik, Russian Federation
Kulintsev Valery Vladimirovich, Dr. Agr. Sci.
North-Caucasian Federal Scientific Agrarian Centre, Mikhailovsk, Russian Federation

Аннотация: представлены результаты внедрения первой роботизированной фермы на Северном Кавказе. Установлено, что на новые технологические решения по доению коров бурой швицкой породы лучше реагировали первотелки австрийской селекции путем проявления более высоких молочных качеств. Их превосходство над отечественными сверстницами бурой швицкой породы составило по удою за первые сто дней первой лактации 414 кг, выходу молочного жира и белка – 19,5 и 12,5 кг соответственно.

Ключевые слова: первотелки; бурая швицкая; селекция; роботизированная ферма; продуктивность.

Abstract: the paper presents the results of the implementation of the first robotic farm in the North Caucasus. It was found that first-calf heifers of the Austrian selection better responded to the new technological solutions for milking of the Brown Swiss cows showing higher milk qualities. Their superiority over the domestic contemporaries of the Brown Swiss breed was 414 kg in milk for the first hundred days of the first lactation, 19.5 and 12.5 kg, respectively, for the yield of milk fat and protein.

Key words: first-calf heifers; Brown Swiss; selection; robotic farm; productivity.

В связи с суровыми климатическими условиями, низкой культурой производства и продуктивностью коров и другими особенностями производства молока, доильные залы не давали, не дают и не дадут существенных преимуществ отечественному производителю перед традиционным доением коров в стойлах и на пастбищах. Исключение могут составить доильные роботы, которые неизбежно придут на смену станочным доильным установкам и в перспективе, после отработки технологии и повышения надежности позволят организовать «безлюдные» круглосуточные технологии производства молока, при которых органи-

зация рабочего дня оператора машинного доения приблизится к нормальной, когда рабочий день будет начинаться не с 4 часов утра, а с 8, или, в крайнем случае, с 7 часов утра. Такая организация производства сделает труд животновода более привлекательным и для молодежи [1].

Лидерами по производству доильных роботов являются известные высокотехнологичные фирмы DeLaval (Швеция), Westfalia Landtechnik (Германия), SAC (США). Роботизированная доильная машина является сложной пневмогидравлической системой, оснащенной лазерным сканером, сенсорными датчиками, ультразвуковым устройством, оптической системой, системой контроля качества молока и др. [2]. Роботы требуют больших текущих затрат. Модель VMS фирмы DeLaval расходует 1 кВт·ч электроэнергии на одну корово-дойку. За год этот робот расходует около 75 тыс. кВт·ч электроэнергии. Доильный робот требует также значительного расхода воды, на одну корово-дойку он расходует 7 л, а за год около 500 тыс. л. Несмотря на это специалисты хозяйств, где применяется доение роботами, в целом довольны применением этой системы, указывают на рентабельность от ее применения.

Существует мнение, что применение доильных роботов рентабельно только при среднем удое более 6000 л в год на голову [3].

Несмотря на положительные тенденции от применения роботов, заключающиеся в снижении рабочего времени дояров на операцию по доению, а также их количества, все же следует отметить, что при применении роботизированных систем возникает необходимость создания дойного стада, отвечающего всем технологическим параметрам по пригодности вымени и сосков. Отсюда следует, что использование роботов в хозяйствах, в первую очередь обусловлено соответствием поголовья коров требованиям машинного доения. Наряду с этим высокая стоимость нетелей, малые сроки продуктивного использования молочного скота, обуславливающие затраты на воспроизводство, использование дорогостоящей автоматизированной технологии в значительной степени влияют на себестоимость производства молока. Для окупаемости затрат продуктивность коров при таких сцена-

риях производства молока, по всей вероятности, не должна быть ниже 7-8 тыс. кг молока от одной головы в год.

Имеются сообщения [6], что раздой и доение с помощью робота-манипулятора коров голштинской породы по сравнению с раздоем с помощью передвижной доильной установки и доения с помощью робота способствует получению более высокого удоя за 305 дней лактации на 896 кг молока, 0,18 % жира и 0,01 % белка.

Молокопроводы робота-манипулятора «ДеЛаваль» выполнены из нержавеющей стали. Для беспрепятственного и быстрого тока молока молокопроводы имеют внутреннюю электрохимическую полировку. А благодаря специальной конструкции соединения стыков молоко не накапливается на внутренних стенках молокопроводов. Такое решение также позволяет поддерживать низкий уровень бактерицидной обсемененности молока [4].

Со второй половины прошлого века проведено много исследований, направленных на поиски новых методов работы на молочной ферме с целью облегчения труда животноводам, в первую очередь дояркам. Результатом этой кропотливой работы и стали автоматизированные системы добровольного доения, которое дает возможность каждой корове самой решать, когда ей надо доиться, а когда и сколько отдыхать. Здесь нет уже групп животных, которых специально отправляют в доильный зал дважды за день. Конечно, корова может захотеть доиться в любой момент, поэтому система должна быть готова к этому в любое время суток, метод "свободного движения коров" тоже оказывается вполне эффективным на практике. Такой подход обеспечивает прохождение каждой коровы через доильный аппарат во время каждого похода к кормушке. В среднем коровы доятся 2,7 раза в сутки. По данным исследований, проведенных в Голландии, внедрение роботизированной системы на 10 % снижает количество ручного труда в хозяйствах, где коровы доятся 2 раза в сутки. А большинство традиционных коровников можно без особого труда адаптировать под установку робота [5].

Исследований по выявлению продуктивных качеств с применением роботов-манипуляторов на буром швицком скоте в отечественном скотоводстве не проводилось, что обусловило

актуальность, научную новизну и практическую значимость исследований.

Цель исследования – изучить продуктивность коров бурой швицкой породы австрийской и отечественной селекции в первые 100 дней лактации при использовании доильных роботоманипуляторов в условиях коллективного (фермерского) хозяйства.

Методика. Исследования проводили в КФХ «Жаппуева Ж.Х.» Баксанского района Кабардино-Балкарской Республики. Объект исследования – коровы швицкой породы австрийской и отечественной селекции. Группы первотелок по 30 голов в каждой формировали с учетом происхождения, живой массы, физиологического состояния и даты отела. В контрольную группу вошли первотелки бурой швицкой породы отечественной селекции, в опытную – сверстницы австрийской селекции. В хозяйстве применяется круглогодичное однотипное кормление и беспривязный способ содержания. Система добровольного доения на ферме с применением технологий фирмы DeLaval внедрена и запущена в сентябре 2017 г. Доение коров проводили с использованием роботов-дояров системы добровольного доения, охлаждение молока – в танке-охладителе фирмы DeLaval. Система связана с компьютером, где регистрируются данные индивидуально по каждой корове (интенсивность молокоотдачи, суточный (разовый) удой, состояние здоровья и др.). Концентраты задаются порциями в зависимости от продуктивности в кормушку во время доения. На кормовом столе постоянно находится кормовая смесь, приготовление которой осуществляется с использованием миксера-кормораздатчика. Для эксплуатации коров животноводческая ферма разделена на три зоны: кормления, доения и отдыха.

Результаты исследований и их обсуждение. Установлено, что молочная продуктивность первотелок опытной группы за первые 100 дней лактации существенно отличалась от таковой отечественных сверстниц контрольной группы (таблица). Несмотря на более высокий удой животных австрийской селекции (на 414 кг, $P > 0,999$) белкомолочность у них была ниже на 0,04 % ($P > 0,95$), тогда как по массовой доле жира в молоке они

превосходили отечественных сверстниц в среднем на 0,19 % ($P>0,999$).

Полученные значения по удою и качественным показателям молока способствовали разному выходу молочной продукции. Так, выход молочного белка от первотелок австрийской селекции в первую фазу лактации составил 50,5 кг, что на 12,5 кг выше, чем от сверстниц отечественного происхождения ($P>0,999$). По количеству молочного жира, полученного за анализируемый период, также первенствовали первотелки зарубежной селекции, превосходство которых над одноименными отечественными сверстницами составило в среднем 19,5 кг ($P>0,999$).

Таблица – Продуктивность первотелок разной селекции за первые 100 дней первой лактации, $\bar{X}\pm m_x$

Показатель	Группа		Опытная группа \pm к контрольной
	контрольная	опытная	
Удой за первые 100 дней лактации, кг	1532 \pm 36	1946 \pm 54	+414 ^{***}
Содержание белка в молоке, %	3,30 \pm 0,02	3,26 \pm 0,01	-0,04 [*]
Количество молочного белка, кг	50,5 \pm 1,1	63,0 \pm 1,7	+12,5 ^{***}
Содержание жира в молоке, %	3,83 \pm 0,03	4,02 \pm 0,04	+0,19 ^{***}
Количество молочного жира, кг	58,7 \pm 1,3	78,2 \pm 2,1	+19,5 ^{***}
Живая масса на 2-3 мес лактации, кг	506 \pm 1,9	523 \pm 2,3	+17 ^{***}

Примечание: ^{*} $P>0,95$; ^{**} $P>0,99$; ^{***} $P>0,999$.

В одинаковых условиях ухода, содержания и кормления более тяжеловесными оказались первотелки опытной группы – 523 кг, что на 17 кг выше, чем сверстницы контрольной группы ($P>0,999$).

Выводы. Результаты внедрения роботов-дойеров системы добровольного доения фирмы DeLaval в коллективное (фермер-

ское) хозяйство свидетельствуют, что при одинаковом однотипном кормлении более высокими продуктивными качествами характеризуются бурые швицы австрийской селекции по сравнению со сверстницами отечественного происхождения.

Список литературы

1. Винников, И.К. Автоматизация и роботизация доения коров в параллельно-проходных станках / И.К. Винников // Техника в сельском хозяйстве. – 2009. - № 4. – С. 12-15.

2. Винников, И.К. Вакуумные управляемые пульсаторы, доильные автоматы и системы: монография / И.К. Винников, О.Б. Забродина, О.Н. Бахчевников, В.Н. Литвинов. – зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВПО ДГАУ, 2015. – 188 с.

3. Кормановский, Л.П. Тенденция применения доильных роботов / Л.П. Кормановский, Ю.А. Иванов, И.К. Текучев // Техника и оборудование для села. – 2008. - № 8. – С. 36-38.

4. Кулибеков, К.К. Совершенствование технологии производства молока при доении коров-первотелок в условиях роботизированной фермы: Автореф. дис... канд. с.-х. наук. – Рязань, 2015. – 131 с.

5. Трофимов, А.Ф. Направления совершенствования технологий производства молока в Республике Беларусь / А.Ф. Трофимов, В.Н. Тимошенко, А.А. Музыка // Инновации – приоритетный путь развития АПК: сб. материалов VIII междунар. науч.-практической конф. (20-24 окт.). - Кемерово, 2009. – С. 200-202.

6. Туников, Г.М. Молочная продуктивность и морфофункциональные свойства вымени коров-первотелок в условиях роботизированной фермы / Г.М. Туников, К.К. Кулибеков // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. – 2014. - № 4 (27). – С. 14-18.

**Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных
животных и птицы**

УДК 636.085.52

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕЛАССЫ ПРИ СИЛОСОВАНИИ
ЛЮЦЕРНЫ РАЗЛИЧНОЙ ВЛАЖНОСТИ
THE USE OF MOLASSES WHEN ENSILING ALFALFA
OF DIFFERENT HUMIDITY**

Асташов Александр Николаевич, канд. с-х. наук

Дрыгина Мария Геннадиевна

Российский научно-исследовательский и проектно-технологический институт сорго и кукурузы, Российская Федерация, г. Саратов

Astashov Aleksandr Nikolaevich, Cand. Agr. Sci.

Drigina Maria Gennadievna,

Russian Research Design and Technology Institute of Sorghum and Corn, Saratov, Russia

Аннотация: в данной статье представлены результаты сохранности питательных веществ при заготовке силоса из люцерны с использованием мелассы разной концентрации. По результатам исследований биохимического состава выявлено преимущество при силосовании люцерны с добавлением мелассы в концентрации 1,00 %. Содержание молочной кислоты в процентах на 100 г силоса также выше при добавлении мелассы в более высокой концентрации. Лучшие показатели отмечены по всем вариантам опыта при закладке зеленой биомассы люцерны с влажностью 60 %.

Ключевые слова: силос; люцерна; протеин; кислота; энергия.

Abstract: this article presents the results of the preservation of nutrients when harvesting alfalfa silage using molasses of different concentrations. According to the results of researches of biochemical composition the advantage of ensiling alfalfa with addition of molasses in concentration of 1.00 % is revealed. The percentage of lactic acid per 100 g of silage is also higher with the addition of molasses at a higher concentration. The best indicators were noted for all variants of the experiment when siloing green biomass of alfalfa with a moisture content of 60 %.

Key words: silage; alfalfa; protein; acid; energy.

Основной задачей современного кормопроизводства является заготовка корма, при длительном хранении которого сохраняется высокое качество с минимальными потерями питательных веществ [6]. Силосование является биологическим способом консервирования кормов, в основе которого лежит молочнокислое брожение [1]. При заготовке кормов из трудносилосуемых растений, необходимо использование силосных заквасок [3] которые подавляют развитие гнилостных бактерий (искусственное закисление среды минеральными или органическими кислотами) или являются дополнительными источниками сахаристых веществ (внесение в зеленую биомассу мелассы) [5]. Поэтому для получения качественного корма является актуальным применение различных биологически активных веществ, кормовых добавок [2] и при заготовке консервированного корма мелассы для увеличения сахара в силосуемой биомассе.

Цель исследований: проведение оценки показателей качества корма с целью определения оптимальных концентраций мелассы для консервирования зеленой биомассы люцерны различной влажности (60-70 %).

Методика. Влажность зеленой массы люцерны измеряли с помощью влагомера. Качество силоса определяли в образцах силоса, отобранных из лабораторных емкостей по методу А. М. Михина. Биохимический анализ определяли в отделе биохимии, биоконверсии и новых технологий: содержания сырой клетчатки по методу Киришнера и Ганера, сырого жира по массе ГОСТ 13496.15-97, каротина по методу П.Х. Попандопуло, сырого протеина по ГОСТ 10846-91 (сущность метода по Кьельдалю), сырой золы по ГОСТ 26226-95, качества силоса по Лепперу-Флигу.

Результаты исследований и их обсуждение. Проведены исследования результатов биохимического анализа [4]. Силосование люцерны при 60 % влажности путем консервирования без добавления мелассы позволило получить содержание сырого протеина 17,17 %. Добавление мелассы в концентрации 0,50, 0,75, 1,00 % повысило содержание сырого протеина на 0,58 %, 1,39 %, 2,82 %, соответственно. Таким образом, при добавлении мелассы концентрации 1,00 % установлено самое высокое значение содержания сырого протеина – 19,99 %.

По содержанию сырого жира сильного варьирования не наблюдается. Минимальное содержание жира (2,85 %) установлено при консервировании люцерны с добавлением мелассы 0,75 %. Максимальное значение – 3,34 % отмечено при внесении мелассы в концентрации 1,00 %.

Наивысшее содержание сырой клетчатки в силосе 38,58 % выявлено при консервировании люцерны с добавлением мелассы в концентрации 1,00 %.

Среднее по вариантам содержание золы менее 11,00 %. Более 11,00 % содержание сырой золы установлено: при консервировании люцерны с мелассой 0,50 % - 11,19 %.

Содержание БЭВ в пределах 27,24-38,86 %, содержание каротиноидов по вариантам опыта варьирует от 21,32 до 26,35 мг/кг.

При консервировании люцерны с влажностью 60 % содержание молочной кислоты без добавления мелассы составило 5,18 %. При добавлении мелассы в концентрации 0,75 % этот показатель увеличился до 5,80 %. При добавлении мелассы в концентрации 0,50 % наблюдается снижение содержания молочной кислоты до 3,15 %, а при увеличении концентрации мелассы до 1,00 % содержание молочной кислоты снижается до 0,78 %. Масляной кислоты не наблюдалось, уксусная кислота присутствовала в небольшом количестве 0,81-2,24 %.

Силос из люцерны при влажности 65 % характеризуется значительным варьированием показателя сырого протеина (14,41-17,32 %). Так, самое высокое значение содержания сырого протеина установлено при добавлении мелассы концентрации 1,00 % – 17,32 %.

Самый низкий показатель жира установлен при консервировании люцерны без добавления мелассы – 1,71 % и с добавлением 1,00 % – 1,84 %.

Содержание сырой золы при консервировании люцерны без добавления мелассы составило 9,25 %. Добавление мелассы в концентрации 0,75 % и 1,00 % увеличило этот показатель до 9,60 % и 9,67 % соответственно; при концентрации 0,50 % увеличило этот показатель на 1,71 % по сравнению с консервированием люцерны без добавления мелассы.

Наибольшее значение каротиноидов установлены при консервировании люцерны с добавлением мелассы в концентрации 0,50 % и 1,00 % – 25,85 и 25,84 мг/кг.

Максимальное содержание молочной кислоты в процентах на 100 г силоса составило 4,63 % при силосовании люцерны с добавлением мелассы в концентрации 1,00 % и.

Уксусная кислота обнаружена во всех вариантах опыта в достаточном количестве. Сравнительно невысокий процент уксусной кислоты установлен при консервировании люцерны без мелассы и с ее внесением в концентрации 0,50 % - 1,36 %.

При силосовании люцерны с 70 % влажностью содержание сырого протеина от 16,78 % при консервировании с добавлением мелассы в концентрации 0,75 % до 18,72 % при добавлении мелассы в концентрации 0,50 %.

Содержание сырого жира изменялось в пределах от 3,13 до 3,42 %, сырой клетчатки – от 27,85 до 33,93 %, сырой золы – от 9,01 до 10,29 %, каротиноидов от 21,12 до 25,21 мг/кг.

Установлено низкое содержание молочной кислоты в силосе из люцерны при консервировании в чистом виде и влажностью 70 % (0,50 % на 100 г). Добавление мелассы способствовало повышению этого показателя в три раза и более.

По результатам биохимического анализа выявлено преимущество при силосовании люцерны с добавлением мелассы в концентрации 1,00 %.

Содержание молочной кислоты в процентах на 100 г силоса на 1,12-1,81 % выше при добавлении мелассы в более высокой концентрации. Лучшие показатели биохимического состава силоса отмечены по всем вариантам опыта при закладке зеленой биомассы с влажностью 60 %.

Энергетическую питательность силоса рассчитывали в обменной энергии и кормовых единицах. Максимальный показатель обменной энергии в 1 кг силоса (3,46-3,53 МДж/кг) установлен в вариантах с влажностью корма 60 %.

Увеличение дозы внесения мелассы способствовало незначительному уменьшению содержания обменной энергии в силосе.

Минимальный показатель обменной энергии составил 2,93 МДж/кг при закладке силоса в чистом виде с влажностью зеленой биомассы 70 %.

Выводы. Для силосования зеленой массы люцерны наилучшие результаты выявлены при влажности корма 60 % с добавлением мелассы разной концентрации.

По результатам биохимического анализа (самое высокое содержание: сырого протеина – 19,99 % при добавлении мелассы концентрации 1,00 %; молочной кислоты 5,18 % - без добавления мелассы и 5,80 % - при добавлении в концентрации 0,75 %); обменная энергия в 1 кг силоса в пределах 3,46-3,53 МДж/кг.

Список литературы

1. Парахин, Н. В. Кормопроизводство: учебники и уч. пособия для студентов высших учебных заведений / И.В. Кобозев, И.В. Горбачев и др. – М.: Колос, 2006. – 432 с.

2. Максим, Е.А. Способы повышения продуктивности рационов при помощи кормовых добавок / Е.А. Максим, Н.А. Юрина, В.В. Ерохин, Н. Н. Есауленко, А. А. Келейников, С. И. Кононенко и др. //Труды Кубанского государственного аграрного университета. - 2014. - № 47. - С. 109-112.

3. Назаров, Е.Я. Качественные корма собственного производства – залог высоких надоев /Е.Я. Назаров, Т.К. Кузнецова, Н.П. Улетова// Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. - 2006. - Ч. 1. - С. 23-26.

4. Петухова, Е.А., Бессарабова, Р.Ф., Халенева, Л.Д. Зоотехнический анализ кормов. - М.: Агропромиздат, 1989. – С. 139-142, 146-147.

5. Победнов, Ю.А. Основы и способы силосования трав. - СПб: ООО «БИО- ТРОФ», 2010. –192 с.

6. Ратошный, А.Н. Профилактика нарушений обмена веществ у новотельных коров / А.Н. Ратошный, А.А. Солдатов, С.И. Кононенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2018. - № 136. - С. 211-222.

УДК 633.174:633.3

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОРГОВЫХ КУЛЬТУР
С АМАРАНТОМ В ПОЛИВИДОВЫХ ПОСЕВАХ
НА ЗЕЛЕНЬ КОРМ
USE OF SORGHUM CROPS WITH AMARANTH INMIXED
SOWING FOR GREEN FODDER**

Бочкарева Галина Андреевна,

Багдалова Алия Зягитовна, канд. биол. наук

Российский научно-исследовательский и проектно-технологический институт сорго и кукурузы, Российская Федерация, г. Саратов

Bochkareva Galina Andreevna,

Bagdalova Aliya Zyagitovna, Cand. Biol. Sci.

Russian Research Design and Technology Institute of Sorghum and Corn, Saratov, Russia

Аннотация: в статье приведены результаты исследований по оценке кормовой ценности и продуктивности, а также данные биохимического анализа зеленой биомассы сорговых культур и амаранта при выращивании в чистых и поливидовых посевах. На основании исследований ФГБНУ РосНИИСК «Россорго» выявлено преимущество поливидовых посевов над посевами в чистом виде. Урожайность сорговых культур в поливидовых посевах на 9,5-52,5 % превышала значения одновидовых посевов, амаранта на 50,0-150,0 %.

Ключевые слова: сорго; амарант; поливидовые; урожайность; протеин.

Abstract: the article presents the research results on an estimation of fodder value and efficiency, as well as the biochemical analysis of green biomass of sorghum crops and amaranth at cultivation in pure and mixed sowing. Based on the research conducted by the RosNIISK «Rossorgo», the advantage of mixed over pure sowing was revealed. The yield of sorghum crops in mixed sowing was 9.5-52.5 % higher than the pure sowing, amaranth – by 50.0-150.0 %.

Key words: sorghum; amaranth; mixed sowing; yield; protein.

В настоящее время в засушливых условиях Нижнего Поволжья требуется создание прочной кормовой базы для животноводства. Подбор высококачественного зеленого корма, сбалансированного по питательным веществам с внедрением новых засухоустойчивых, высокоурожайных кормовых культур и их совместное выращивание обеспечит повышение продуктивности сельскохозяйственных животных [1, 6]. Наиболее перспективным и низкзатратным направлением в кормопроизводстве для повышения урожайности кормовых культур и улучшения их качества является возделывание многокомпонентных поливидовых посевов кормовых культур [5]. Использование поливидовых посевов сорговых культур в с амарантом позволит получить более устойчивый урожай надземной биомассы, который обеспечит оптимальное соотношение протеина, жиров, витаминов, минеральных и других биологически активных веществ [2].

Сорго не требовательно и дает хорошие урожаи на бедных почвах, даже на солончаках. Урожайность зернового сорго достигает 70 ц с га. По кормовым качествам не уступает кукурузе и относится к самым засухоустойчивым культурам мирового земледелия.

В настоящее время необходимы кормовые культуры, которые имели бы высокую продуктивность, хорошую адаптированность к местным условиям, высокую технологичность при заготовке из них различных видов кормов и одновременно решать проблему кормового белка [3].

В связи с этим целью наших исследований являлось изучение продуктивности поливидовых посевов сорговых культур с амарантом, обеспечивающих получение в засушливых условиях Нижнего Поволжья высокоэнергетических и высокобелковых зеленых кормов.

Методика. Исследования по продуктивности поливидовых посевов сорговых культур с амарантом проводили в 2016-2017 гг. на базе института ФГБНУ РосНИИСК «Россорго». Почва опытного поля представлена южным черноземом с тяжело-суглинистым механическим составом. Пахотный слой почвы содержит 5-6 % гумуса; на 100 г почвы - нитратного азота - 3,0-4,5 мг, доступного фосфора – 3-4 мг, растворимого калия – 15-21 мг. Способ посева – широкорядный (ширина междурядий

70 см). Общая площадь делянки – 210 м², повторность – трехкратная. Подготовка почвы перед посевом включала боронование и две предпосевные культивации (КПС-4+МТЗ-82). Посев проводили овощной сеялкой СО-4.2 во влажный слой почвы на глубину 7-8 см для сорговых культур, и 2-3 см для амаранта.

Норма высева семян в поливидовых посевах снижалась на 25 % от нормы высева в чистом виде. Изучаемые сорта и гибриды включены в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в регионе: сорго сахарное – Капитал, Сахара, Севиля, Волонтер, сорго-суданковый гибрид - Мелодия, сорго зерновое – Гелеофор, амарант – Полёт.

Экспериментальная часть работы проводилась согласно методическим указаниям по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. Статистическая обработка результатов исследований выполнена методом однофакторного дисперсионного анализа с помощью программы «AGROS 2.09» [4].

Результаты исследований и их обсуждение. Одновидовые посевы по продуктивности существенно уступали поливидовым. При возделывании на зеленый корм (однократном использовании стеблестоя в фазе молочно-восковой спелости зерна) в поливидовых посевах наибольшей продуктивностью отличились сорта сорго сахарного: Сахара (33,00 т/га зеленой биомассы, при посеве в чистом виде 27,50 т/га) и Севиля (27,50 т/га зеленой биомассы); сорта суданской травы: Амбиция (30,00 т/га зеленой биомассы) и Аллегория (35,00 т/га зеленой биомассы). Урожайность зеленой биомассы амарантасоставила – 10,00 т/га, при выращивании в поливидовых посевахповышаласьв 1,5-2,5 раза.

Учет урожая проводили в сроки, приближенные к оптимальным для силосования. Для получения объективных данных расчет велся по сухому веществу. По выходу сухого биомассы в поливидовых посевах прослеживалось увеличение значений по сравнению с одновидовыми. Имели преимущество поливидовыепосевы СТ Амбиция + Амарант (16,29 + 3,12 т/га)и СТ Аллегория + Амарант (17,49 + 5,40 т/га); высокопродуктивными оказались: СЗГелеофор + Амарант (11,25 + 7,34 т/га), ССГ Мелодия + Амарант (8,41 + 10,78 т/га), при урожайности сухой биомассы в одновидовых посевах: Амарант (2,51 т/га), СТ Амбиция

(11,74 т/га), СТ Аллегория (8,52 т/га), СЗГелеофор (10,28 т/га), ССГ Мелодия (7,51 т/га).

Согласно данным биохимического анализа зеленой биомассы установлено, что наибольший выход сырого протеина (3,04 т/га) отмечен при выращивании суданской травы Аллегория в поливидовом посеве с амарантом.

Энергетическая ценность кормов характеризуется их валовой (обменной) энергией. В результате биоэнергетической оценки выделили поливидовые посевы суданской травы с амарантом, максимальный выходы валовой энергии с одного гектара: Аллегория (305,80 ГДж/га) и Амбиция (283,01 ГДж/га).

Вывод. Оценка экспериментальных данных по продуктивности и кормовой ценности исследуемых культур показала преимущество поливидовых посевов над посевами в чистом виде. Результаты исследований показали, что урожайность сорговых культур в поливидовых посевах на 9,5-52,5 % превышала значения одновидовых посевов, амаранта на 50,0-150,0 %. Наибольшая урожайность зеленой биомассы в поливидовом посеве с амарантом наблюдался у суданской травы Аллегория (35,00 + 25,00 т/га) и сорго сахарного Сахара (33,00 + 15,00 т/га), что выше значений одновидового посева соргона 12,00 и 5,50 т/га, а посевов амаранта на 15,00 и 5,00 т/га соответственно. Наибольший выход сырого протеина (3,04 т/га) отмечен при выращивании суданской травы Аллегория в поливидовом посеве с амарантом. Биоэнергетическая оценка возделывания поливидовых посевов показала, что максимальный выход валовой энергии с одного гектара в поливидовом посеве амаранта с суданской травой: Аллегория (305,80 ГДж/га) и Амбиция (283,01 ГДж/га).

Список литературы

1. Ананиади, Л.И. Способ повышения питательной ценности кормов за счет использования многокомпонентных посевов // Кормопроизводство. – 2005.- № 5.- С. 28-30.

2. Асташов, А.Н., Родина, Т.В., Багдалова, А.З. Эффективность выращивания амаранта для производства кормов в условиях Нижнего Поволжья // Таврический вестник аграрной науки - 2017. - № 2(10) –С. 39-43.

3. Асташов, А.Н. Сорго как компонент комбикорма для цыплят-бройлеров / А.Н. Асташов, С.И. Кононенко, И.С. Кононенко // Кукуруза и сорго. - 2009. - № 5. - С. 13-14.

4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). - М., 2011. – 352 с.

5. Костерин, М.Ю., Нафиков, М.М. Продуктивность одно-видовых и смешанных посевов кормовых культур в лесостепи Поволжья // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 2. – С. 483.

6. Семенов, В.В. Питательность и аминокислотный состав сортов зерна сорго, используемых в кормлении животных / В.В. Семенов, С. И. Кононенко, И.С. Кононенко // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2011. –Т. 1. - № 4-1. – С. 86-88.

УДК 633.31/.37

**ЗЛАКОВО-БОБОВЫЕ ТРАВΟΣМЕСИ
ДЛЯ ЗАГОТОВКИ ОБЪЕМИСТЫХ КОРМОВ
LEGUME-GRASS MIXTURES FOR BULK FOOD
PROCUREMENT**

Ригер Александр Николаевич, канд. с.- х. наук,
Бедило Наталья Александровна, канд. с.- х. наук,
Скамарохова Александра Сергеевна,
Горковенко Леонид Григорьевич, д-р с.-х. наук
ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии», Российская Федерация, г. Краснодар
Riger Aleksandr Nikolaevich, Cand. Agr. Sci.,
Bedilo Natalya Aleksandrovna, Cand. Agr. Sci.,
Skamarokhova Aleksandra Sergeevna,
Gorkovenko Leonid Grigorievich, Dr. Agr. Sci.
Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary
Medicine, Krasnodar, Russian Federation

Аннотация: в статье рассматриваются результаты исследований урожайности и качества злаково-бобовых смесей, необходимых для заготовки объемистых кормов в типичных условиях Краснодарского края.

Ключевые слова: люцерна синегибридная; овсяница луговая; райграс многоукосный; фестулолиум.

Abstract: the paper examines the results of the research of the yield and quality of legume-grass mixtures necessary for the procurement of bulk food in typical conditions of the Krasnodar Territory.

Key words: changeable alfalfa; meadow fescue; Italian ryegrass; festulolium.

В полевом травосеянии Российской Федерации ведущая роль принадлежит многолетним травам. В валовом производстве кормов эта группа занимает второе место после силосных культур и обеспечивает до 40 % общего сбора кормовых единиц.

Исследования по решению проблемы производства кормов и получению растительного белка по природным зонам, экономическим районам и отдельным областям Российской Федерации изучали ряд авторов [1, 4-6].

В кормлении сельскохозяйственных животных, обладающих генетически заложенной высокой продуктивностью, должны преобладать объемистые корма с высокой энергетической ценностью и достаточной протеиновой обеспеченностью.

Свести к минимуму ущерб от засух можно за счет выращивания на силос (сенаж) бобово-злаковых смесей.

Исследования ряда авторов показали, что монокультуру кукурузы на постоянных участках наиболее эффективно прерывать люцерной, выращивание которой устраняет негативные явления, связанные с беспрерывным возделыванием пропашной культуры [6].

Нами изучались посевы люцерны синегибридной, уплотненные новыми сортами злаковых трав.

Цель исследований направлена на повышение питательной ценности объемистых кормов для высокопродуктивных животных в полевом кормопроизводстве и травосеянии в зонах с неустойчивым и недостаточным увлажнением.

Новизна исследований заключается в том, чтобы пересмотреть стереотипы заготовки силоса только из кукурузы. Частичная замена кукурузы на сырье из бобово-злаковых смесей обеспечивает повышение питательной ценности объемистых кормов и стабильность получения урожая.

Методика. Исследования проводились на экспериментальной базе отдела кормопроизводства ФГБНУ КНЦЗВ (СКНИИЖ). Центральная зона Краснодарского края, где проводились исследования, характеризуется неустойчивым и недостаточным увлажнением. Почвы – мощный выщелоченный чернозем, гранулометрический состав – тяжелосуглинистый. Высевались следующие сорта бобовых и злаковых трав: люцерна синегибридная Спарта, райграс многоукосный Витязь, овсяница луговая Ставропольская-20, фестулолиум Викнел.

Озимые бобово-злаковые смеси высевались по предшественнику соя сеялкой СЗ-3,6. Весной проводилась подкормка аммиачной селитрой из расчета N_{50} . Наблюдения и учеты проводились по методике полевого опыта Б.А. Доспехова [2] и Методическим указаниям ВНИИ кормов [3].

Результаты исследований их и обсуждение. Бобово-злаковые травосмеси были посеяны осенью 2015 года.

В 2017 г. во второй год жизни травостоя были проведены три учета урожая зеленой массы травосмесей люцерны со злаковыми компонентами в следующие даты: 05 мая, 26 июня и 08 августа. В первом укосе урожайность зеленой массы смеси люцерны Спарта с райграсом многоукосным составила – 349,0 ц/га или соответственно 61,2 ц/га воздушно-сухой. Групповое соотношение видов трав следующее: райграс – 85 % (297,0 ц/га), люцерна 15 % (52,4 ц/га). Урожайность зеленой массы травосмеси люцерны с овсяницей составила – 249,3 ц/га или 44,4 ц/га воздушно-сухой массы. Соотношение видов в этой травосмеси было следующим: овсяница – 209,3 ц/га (84 %), люцерна – 40,0 ц/га (16 %). Урожайность зеленой массы травосмеси фестулолиума с люцерной посевной составила 357,7 ц/га (63,0 ц/га воздушно-сухой массы). Соотношение видов в травосмеси было следующим: фестулолиум – 224,7 ц/га (63,0 %), люцерна – 133,0 ц/га (37,0 %). При этом урожайность зеленой массы люцерны посе-

ной в одновидовом посеве составила 353,0 ц/га, или 63,0 ц/га воздушно-сухой массы.

Таким образом, наибольшая урожайность зеленой массы получена от травосмеси люцерны с фестулолиумом, которая составила 357,7 ц/га. Наименьшая отмечена у травосмеси люцерны с овсяницей – 249,3 ц/га.

Во втором укосе урожайность составила: люцерна с райграсом – 102,7 ц/га зеленой массы (соответственно воздушно-сухой – 22,8 ц/га); люцерна с овсяницей луговой – 126,7 ц/га (28,7 ц/га); люцерна с фестулолиумом – 188,0 ц/га (44,2 ц/га), а люцерна в одновидовом посеве – 217,3 ц/га (53,7 ц/га воздушно-сухой массы).

В третьем укосе наибольшая урожайность зеленой массы была получена у люцерны в одновидовом посеве и составила: 134 ц/га, наименьшая в травосмеси люцерны с овсяницей – 66 ц/га. Это объясняется тем, что глубоко расположенная и хорошо развитая корневая система люцерны обеспечивала влагой растения наилучшим образом, чем мочковатая корневая система злаковых трав, находящаяся на небольшой глубине и не обеспечивающая растения влагой в достаточном количестве. Злаковые травы в аномальный засушливый период практически не отрасли и находились в фазе анабиоза зоны кущения. Поэтому урожай третьего укоса представлен в основном люцерной.

По результатам проведенного анализа питательной ценности воздушно-сухой массы в первом укосе наибольшим количеством каротина обладал райграс многоукосный – 174 мг/кг. У овсяницы луговой этот показатель составил 139 мг/кг, а у фестулолиума всего 82 мг/кг. Сырого протеина в пересчете на абсолютно сухое вещество получено: у овсяницы – 11,0 %, у фестулолиума – 14,9 %, у райграса – 15,3 %. Доля сырой клетчатки колебалась от 26,8 до 28,8 %.

Анализ химического состава зеленой массы люцерны посевной показал, что содержание каротина в ней составило 84 мг/кг. При этом доля сырого протеина в сухом веществе составила 19,6 %, а сырой клетчатки – 27,0 %.

Выводы. В сумме за три укоса наибольшая урожайность зеленой массы получена у травосмеси люцерны посевной и фестулолиума и составила 653,7 ц/га, или 135,4 ц/га воздушно-сухой

массы. Наименьшая урожайность – 442,0 ц/га получена у травосмеси люцерны посевной с овсяницей луговой; урожайность воздушно-сухой массы этой травосмеси составила 90,1 ц/га. У травосмеси из люцерны посевной и райграса многоукосного получено 542,0 ц/га зеленой массы, или 106,5 ц/га воздушно-сухой массы. Исходя из полученной урожайности бобово-злаковых травостоев и ботанического состава урожая, рекомендуется зеленую массу I укоса использовать для приготовления консервированных кормов, II-III укоса – на сено, так как в нем нет злаковых трав.

Список литературы

1. Бедило, Н.А. Пастбищные злаково-бобовые травосмеси на Западном Предкавказье / Н.А. Бедило, С.И. Осецкий // в сборнике: Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции. Сборник научных статей по материалам международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, научных сотрудников и преподавателей. - 2016. - С. 44 - 45.

2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 416 с.

3. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами ВНИИ кормов имени В.Р.Вильямса. – М., 1987. – С. 17-25.

4. Ригер, А.Н. Пути достижения стабильности в получении качественного сырья для производства объемистых кормов / А.Н. Ригер, Л.Г. Горковенко, Н.А. Бедило // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. - 2017. - Т. 2. - № 6. - С. 258-264.

5. Скамарохова, А.С. Актуальные варианты сочетания злаково-бобовых травосмесей для создания культурных пастбищ в условиях Краснодарского края / А.С. Скамарохова, Л.Г. Горковенко, А.Н. Ригер, Н.А. Бедило, С.И. Осецкий // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. - 2017. Т. 6. - С. 146-149.

6. Харьков, Г.Д. Люцерна и кукуруза на постоянном участке / Г.Д. Харьков, Е.В. Клушина, В.О. Степанцов // Земля родная. – 1979. - № 5. - С. 21 – 22.

УДК 633.374

**ЛЯДВЕНЕЦ РОГАТЫЙ - ПЕРСПЕКТИВНЫЙ
ЗАСУХОУСТОЙЧИВЫЙ КОРМОВОЙ КОМПОНЕНТ
BIRD'S-FOOT TREFOIL - PROMISING DROUGHT
RESISTANT FEED COMPONENT**

Скамарохова Александра Сергеевна,
Ригер Александр Николаевич, канд. с.-х. наук,
ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»
Skamarokhova Aleksandra Sergeevna,
Riger Aleksandr Nikolaevich, Cand. Agr. Sci.
Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary
Medicine, Krasnodar, Russian Federation

Аннотация: в статье рассматриваются сорта лядвенца рогатого для создания засухоустойчивых злаково-бобовых травосмесей в условиях Краснодарского края.

Ключевые слова: лядвенец рогатый; злаково-бобовый травостой; протеин; каротин; клетчатка; жир.

Abstract: the paper studies varieties of the birds-foot trefoil for the creation of drought-resistant legume grass mixtures in the conditions of Krasnodar Territory.

Key words: bird's-foot trefoil; legume-grass grass stand; protein; carotene; fiber; fat.

Известно, что продуктивность животноводства, главным образом зависит от обеспечения животных высококачественными кормами и их рационального использования. Показателем высокой питательности кормов служит содержание белка или переваримого протеина. Причина перерасхода кормов обычно заключается в недостатке белковых веществ в них. Поэтому включение в рацион кормов, приготовленных из бобовых и бобово-злаковых травостоев в условиях недостатка концентратов, позволит в какой-то мере снять эту проблему. Одним из лучших бобовых компонентов в травосмеси является лядвенец рогатый. Эта бобовая культура впервые была интродуцирована нами на территорию Краснодарского края.

Лядвенец рогатый сохраняется в травостое при обычном режиме использования 6-8 и более лет. Зеленая масса лядвенца рогатого нежная и охотно поедается всеми видами животных, и, что качественно отличает его от люцерны и клевера, не вызывает тимпаний и расстройств желудка у животных. Сено из лядвенца считается витаминным и диетическим для всех видов животных; в нем содержится (на сухое вещество): 21 % протеина, 1,6 % жира, 23,1 % клетчатки, 35,8 % БЭВ, 7,0 % золы. Зеленая масса лядвенца содержит витамины В, Д, аскорбиновую кислоту – в листьях в фазе бутонизации ее количество достигает 1280 г/кг, каротин – 44-12 мг/кг, что значительно больше, чем у люцерны и клевера.

Лядвенец рогатый отличается засухоустойчивостью и зимостойкостью, хорошо переносит ранневесенние заморозки, мало требователен к почвенным условиям, после укуса и стравливания быстро отрастает, оставаясь зеленым до глубокой осени. Рекомендуются в травосмеси для создания сеяных сенокосов и пастбищ.

Развитие прочной кормовой базы выдвигает на первый план проблему расширения посевов лядвенца рогатого, но это сдерживается недостатком семян данной культуры. Дефицит семян лядвенца объясняется в свою очередь отсутствием детальной агротехники их выращивания в условиях Кубани. Имеющиеся литературные данные по его возделыванию на семена носят общий характер, а некоторые моменты этой агротехники уже устарели. Лядвенец рогатый зимостоек, но плохо переносит бесснежные зимы. Растение исключительно засухоустойчиво, при орошении обладает повышенной продуктивностью. После укуса и стравливания хорошо отрастает, оставаясь до глубокой осени зеленым, что повышает его ценность [3]. Поэтому данный вид заслуживает более углубленного изучения.

Зеленую массу лядвенца рогатого необходимо стравливать до наступления фазы массового цветения, так как в эту фазу в растении содержится некоторое количество синильной кислоты, обуславливающей горечь. В период массового цветения допустима заготовка сена [5].

Методика. Центральная зона Краснодарского края, где проводились исследования, характеризуется неустойчивым и

недостаточным увлажнением. Почвы – мощный выщелоченный чернозем, гранулометрический состав – тяжелосуглинистый. Высевались следующие сорта лядвенца рогатого: Донской, Солнышко, Аякс. Озимые бобово-злаковые смеси высевались по предшественнику соя, сеялкой СЗ – 3,6. Весной проводилась подкормка аммиачной селитрой из расчета N_{50} . Наблюдения и учеты проводились по методике полевого опыта Б.А. Доспехова [1] и Методическим указаниям ВНИИ кормов [2].

Результаты исследований и их обсуждение. Изучались сорта лядвенца рогатого: Солнышко, Аякс и Донской.

Сорт Солнышко имеет мягкие, тонкие стебли. Куст развальный, облиственность высокая, равномерная. Сорт Солнышко раннеспелый, сенокосно-пастбищного типа. Зимостойкость высокая. Сорт не поражается болезнями и не повреждается вредителями. Засухоустойчивость высокая.

Сорт Аякс – бобовое растение, представляющее собой исключительную ценность в качестве пастбищного компонента в составе сложных травосмесей, высокобелковое кормовое растение [6]. Продолжительность продуктивной жизни 8-10 лет, обогащает почву азотом и улучшает ее плодородие, выдерживает значительное вытаптывание, хорошо отрастает после скашивания, используется как сидеральное удобрение [4].

Сорт Донской отличается зимостойкостью, холодоустойчивостью, отзывчивостью на увлажнение, лучшей засухоустойчивостью, сравнительно малой требовательностью к условиям произрастания, многоукосностью, средней скороспелостью, устойчив к болезням и вредителям. С целью выявления наиболее урожайного сорта лядвенца рогатого для включения его в состав бобово-злаковых травостоев был проведен еще один опыт. В нем проводился сравнительный анализ урожайности различных сортов лядвенца рогатого второго года жизни. Изучались сорта: Аякс, Солнышко и Донской, а также смесь сортов. Учет урожайности проводился в фазу бутонизации: 19.05 и 30.06.2017 г. Наибольшая урожайность зеленой массы отмечена у сорта Солнышко, которая составила 498,0 ц/га (106,7 ц/га воздушно-сухой массы). Наименьшая урожайность была отмечена у сорта Донской – 371,7 ц/га (71,7 ц/га воздушно-сухой массы). У сорта Аякс получено 375,0 ц/га (86,7 ц/га воздушно-сухой массы),

смесь сортов обеспечила урожайность в 434,0 ц/га зеленой массы (87,0 ц/га воздушно-сухой массы) (таблица 1).

С целью выявления наиболее урожайного сорта лядвенца рогатого для включения его в состав бобово-злаковых травостоев был проведен опыт. В нем проводился сравнительный анализ урожайности различных сортов лядвенца рогатого второго года жизни. Изучались сорта: Аякс, Солнышко и Донской, а также смесь сортов. Учет урожайности проводился в фазу бутонизации: 19.05 и 30.06.2017 г. Наибольшая урожайность зеленой массы отмечена у сорта Солнышко, которая составила 498,0 ц/га (106,7 ц/га воздушно-сухой массы). Наименьшая урожайность получена у сорта Донского – 371,7 ц/га (71,7 ц/га воздушно-сухой массы). У сорта Аякс получено 375,0 ц/га (86,7 ц/га воздушно-сухой массы), смесь сортов обеспечила урожайность в 434,0 ц/га зеленой массы (87,0 ц/га воздушно-сухой массы) (таблица 1).

Таблица 1 – Урожайность сортов лядвенца рогатого второго года жизни.

Сорт	Урожайность, ц/га	
	зеленая масса	воздушно-сухая масса
Солнышко	498,0	106,7
Донской	371,7	71,7
Аякс	375,0	86,7
Смесь	434,0	97,0

Густота растений на гектаре была следующая: Донской – 561000 шт., Солнышко – 528000 шт., Аякс – 363000 шт., смесь сортов – 488000 шт.

Выводы. Самое высокое содержание каротина в сухом веществе отмечено у лядвенца рогатого Солнышко – 216 мг/кг, а наименьшее у сорта Аякс – 191 мг/кг. При этом у лядвенца Донского этот показатель был равен 205 мг/кг. Количество сырого протеина в пересчете на абсолютно сухое вещество составило: у Аякса – 18,6 %, у Донского - 19,2 %, у Солнышко этот показатель был наибольшим и равнялся 21,9 %. Содержание сырой

клетчатки колебалось от 36,1 до 37,1 %. Из полученных нами данных следует, что самым высокопродуктивным сортом оказался Солнышко, поэтому его следует рекомендовать как бобовый компонент в засухоустойчивую травосмесь.

Список литературы

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов – М.: Колос. - 1985. – 416 с.

2. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами ВНИИ кормов имени В.Р. Вильямса, Москва, 1987.

3. Андреев, Н.Г. Луговое и полевое кормопроизводство / Н.Г. Андреев. – М.: Колос, 1984. - С. 67 – 68.

4. Медведев, П. С. Кормовые растения европейской части СССР / П.С. Медведев, А.И. Сметанникова: - Л.: Колос. - 1981.- 335 с.

5. Ригер, А.Н. Продуктивность озимых промежуточных культур, поукосной кукурузы после них и многоукосных культур / А.Н. Ригер, С.В. Слепенко: Юбилейный сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. - Краснодар, 1999. – С. 472 – 479.

6. Кутузова, А.А. Увеличение производства растительного белка / А.А. Кутузова, Ю.К. Новоселов, А.В. Гарист, М.С. Рогов, Г.Д. Харьков. – М.: Колос. – 1984. – 190 с.

**Ветеринарные и экологические
проблемы животноводства**

УДК 619:615.356:616.3

**ИССЛЕДОВАНИЕ СТЕРИЛЬНОСТИ НОВОГО
ИНЪЕКЦИОННОГО ГЕПАТОПРОТЕКТОРНОГО
ПРЕПАРАТА
STUDY OF STERILITY OF A NEW
INJECTION HEPATOPROTECTIVE DRUG**

Абрамов Андрей Андреевич,
Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии,
Российская Федерация, г. Краснодар
Abramov Andrey Andreevich, PhD student
Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary
Medicine, Krasnodar, Russia

Аннотация: в статье рассматривается исследование по доказательству отсутствия в новом инъекционном гепатозащитном средстве для ветеринарного применения жизнеспособных микроорганизмов любого вида

Ключевые слова: гепатопротектор; стерильность; питательная среда; микроорганизмы.

Abstract: the article examines the study on the proof of the absence of viable microorganisms of any species in a new injection hepatoprotective agent for the veterinary use

Key words: hepatoprotector; sterility; culture medium; microorganisms.

Инъекционные растворы – лекарства, вводимые в организм при помощи шприца с нарушением целостности кожных и слизистых покровов, являются сравнительно новой лекарственной формой.

Идея введения лекарственных веществ через нарушенный кожный покров возникла в 1785 г., когда врач Фуркруа с помощью специальных лезвий (скарификаторов) делал на коже насадки и в полученные ранки втирал лекарственные вещества.

Впервые подкожное впрыскивание лекарств было осуществлено в начале 1851 г. русским врачом Владикавказского военного госпиталя Лазаревым. В 1852 г. Плеваком был предложен шприц современной конструкции. Начиная с этого времени,

инъекции стали общепризнанным способом введения лекарственных веществ в организм [2].

Инъекционный способ является наиболее приемлемым для ветеринарных гепатопротекторных препаратов, так как он обеспечивает 100 %-ную биодоступность компонентов лекарства, быстрое их всасывание и быстрое же развитие (иногда мгновенное) фармакодинамического, а, следовательно, и терапевтического эффектов [4]. При этом пути введения лекарство сразу попадает в системный кровоток и оттуда напрямую к клеткам печени, где и депонируется. На принятые внутрь лекарственные средства воздействуют ферменты желудка и кишечного сока, метаболические ферментные системы печени, которые разрушают часть вещества еще до того, как оно проникнет в системный кровоток [1].

Однако парентеральное применение препаратов предполагает нарушение кожного покрова, что связано с возможным инфицированием патогенными микроорганизмами и введением механических включений.

Поэтому к лекарственным формам для инъекций предъявляются следующие требования: стерильность, отсутствие механических примесей, стойкость, апиrogenность, к отдельным инъекционным растворам – изотоничность [3].

В соответствии с рекомендациями Международной федерации фармацевтов и Государственной Фармакопеи (ГФХП ОФС 42-0066-07) лекарственные средства для парентерального применения (инъекций, инфузий и др. способов введения) должны быть стерильными.

Методика. Целью данного исследования является доказательство отсутствия в новом ветеринарном гепатопротекторе (бетатиосоле-Л) жизнеспособных микроорганизмов любого вида с максимально возможной достоверностью. Результаты испытания на стерильность – один из важнейших показателей безопасности лекарственных средств.

Исследования проводили в отделе эпизоотологии, микробиологии и ветеринарно-санитарной экспертизы Краснодарского НИВИ.

Стерильность бетатиосола-Л исследовали методом прямого посева на питательные среды (МПА, МПБ – на микрофло-

ру, на агаре Чапека-Докса и сусло-агаре – для первичного выделения грибов). Предварительно были разработаны три варианта экспериментальных композиций препарата, которые содержали различные концентрации подобранных действующих веществ. Препарат был расфасован в стерильные флаконы объемом 100 мл.

Исследование на стерильность проводилось в асептических условиях, в боксе под вытяжкой стерильного ламинарного потока воздуха. За 2 часа до начала работы в боксе были включены бактерицидные лампы для обеспложивания воздуха и поверхностей. Предварительно воздух в боксе был проверен на микробную загрязненность, для чего чашки Петри со средами были оставлены открытыми на 15 мин. После этого чашки закрыли и выдержали в термостате. Результатами проверки колоний микроорганизмов на чашках установлено не было.

Посев образцов препарата проводили штрихом на плотную питательную среду (мясо-пептонный агар – МПА), для чего обожжённой бактериологической петлей над пламенем горелки отбирали небольшое количество исследуемого материала (из каждой исследуемой партии препарата) и зигзагообразным штрихом делали посев по всей поверхности агара в приоткрытую чашку Петри с МПА. Затем чашки Петри с посевами переворачивали вверх дном и в таком положении помещали в термостат при температуре 36-37°C. Учет проводили через 24, 48 и 72 часа.

Результаты исследований и их обсуждение. Спустя 72 часа на поверхности агара не выросло ни одной колонии, МПА оставался стерильным (рис.1).

Для обнаружения грибов в исследуемых препаратах делали посевы вышеуказанным методом на среду Чапека-Докса и сусло-агар. Далее культивировали в термостате при температуре $22,5 \pm 2,5$ °С. Первый просмотр проводили через 3-4 дня. За ростом наблюдали в течение 20 дней.

Спустя 20 дней на поверхности сред не выросло ни одной колонии, среды остались стерильными (рис. 2).

Также стерильность исследуемых образцов препарата изучали на жидкой питательной среде (мясо-пептонный бульон – МПБ). Бактериологической петлей материал вносили в пробирки с МПБ с соблюдением всех вышеуказанных правил предос-

торожности от загрязнениия извне. Пробирки с МПБ помещали в термостат при температуре 36-37 °С. Учет проводили через 24, 48 и 72 часа.

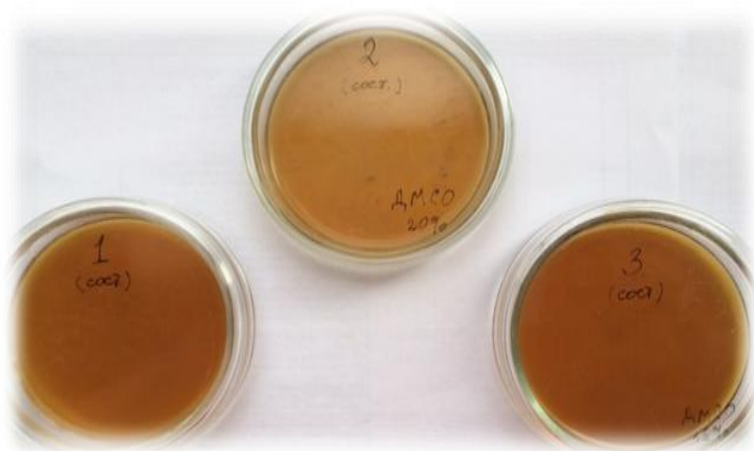


Рис. 1 – Отсутствие роста микроорганизмов на МПА после инкубации.

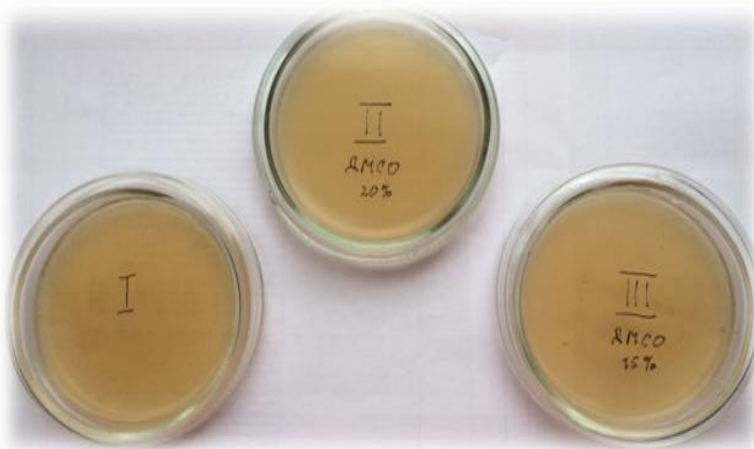


Рис. 2 – Отсутствие роста после инкубации на среде Чапека-Докса

Спустя 72 часа пробирки с исследуемыми образцами препарата остались стерильными (рис.3).

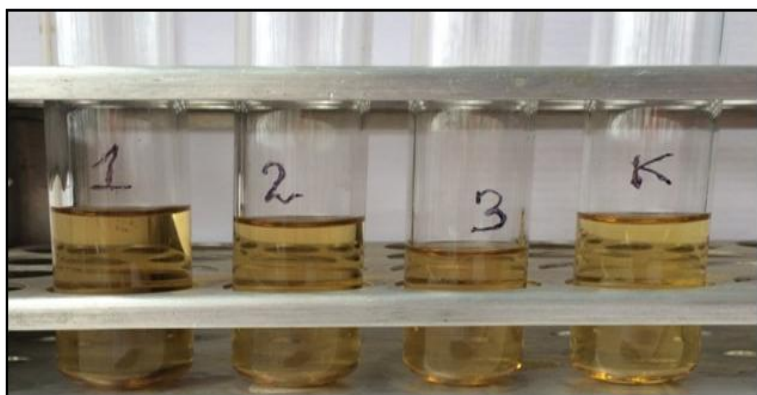


Рис. 3 – Отсутствие роста в опытных пробирках с МПБ.

Выводы. Таким образом, отсутствие роста микроорганизмов в посевах указывает на стерильность всех 3-х образцов бета-иосола-Л. Следовательно, гепатопротектор может быть использован в качестве средства для парентерального применения при дальнейшем его исследовании на животных.

Список литературы

1. Абрамов, А.А. Обоснование необходимости разработки липосомальных и ниосомальных форм гепатопротекторных препаратов / А.А. Абрамов, А. Н. Трошин // Молодой ученый. – 2017. – № 4. – С. 269-271.
2. Белоусов, Ю.Б. Основы клинической фармакологии и рациональной фармакотерапии. — М.: Бионика, 2002. - 357 с.
3. Сбоев, Г.А. Проблемы гармонизации аптечной практики с международной системой фармацевтической помощи. / Г.А. Сбоев, И.И. Краснюк // Ремедиум. 30.07.2007 г.
4. Семененко, М. П. Этиопатогенез и особенности гепатотропной терапии коров при гепатозах / М. П. Семененко, Е. В. Кузьминова, Ф. Д. Онищук, Е. В. Тяпкина // Ветеринария. 2016. - № 4. - С. 42–46.

УДК 639.3.09:579.6

**ВИДОВОЙ СОСТАВ БАКТЕРИЙ РОДА AEROMONAS ПРИ
ВЫРАЩИВАНИИ ТОВАРНОЙ РЫБЫ В РЕГИОНЕ
СЕВЕРНОГО КАВКАЗА**

**SPECIES COMPOSITION OF BACTERIA OF THE
AEROMONAS GENUS IN GROWING OF COMMERCIAL
FISH IN THE REGION OF THE NORTH CAUCASUS**

Басанкина Виктория Михайловна,
Пруцаков Сергей Владимирович, д-р ветеринар. наук,
Кружных Николай Николаевич, канд. ветеринар. наук
Краснодарский НИВИ – обособленное структурное подразде-
ление ФГБНУ КНЦЗВ, Российская Федерация, г. Краснодар
Basankina Viktoria Mikhailovna, PhD student
Prutsakov Sergei Vladimirovich., Dr.Vet. Sci.
Kruzhnov Nikolay Nikolaevich, PhD (Vet.)
Krasnodar Research Veterinary Institute – Detached Unit Federal
State Budget Scientific Institution «Krasnodar Research Centre for
Animal Husbandry and Veterinary Medicine», Krasnodar, Russian
Federation

Аннотация: в статье авторами рассмотрены вопросы эпизоотического мониторинга рыбоводных предприятий Северного Кавказа. Установлено, что видовое количество аэромонад превалирует над условно-патогенной микрофлорой других родов.

Ключевые слова: эпизоотический мониторинг; бактерии *Aeromonas*; возбудитель заболевания; рыба.

Abstract: in the article the authors consider questions of epizootic monitoring of fish-breeding enterprises in the North Caucasus. It was found that the species number of aeromonads prevails over the opportunistic pathogenic microflora of other genera.

Key words: epizootic monitoring; *Aeromonas* bacterium; pathogenic agent; fish.

Повышением жизненного уровня населения нашей страны и ряда других стран привело к возрастающему спросу на высококачественные пищевые рыбные продукты. Обеспечение

населения данным видом продукции поставило перед правительством РФ глобальные задачи для быстрого развития рыбоводства как одной из отраслей животноводства [1]. Это привело к увеличению ввода в производство новых площадей рыбоводных хозяйств и расширению видового состава рыб в прудовой культуре. Эффективность рыбохозяйственного производства, темпы его роста зависят от состояния водоемов, а также от правильной организации мероприятий по их охране [2]. Серьезную опасность для рыбоводства представляет загрязнение водоемов органическими стоками, сопровождающееся ростом численности сапрофитной микрофлоры, в т.ч. аэромонад.

Методика. За основу исследований взят комплексный эпизоотический подход, микробиологические, патологоанатомические и клинические методы исследования. Изучению подвергали свежевывловленную рыбу с клиническими признаками заболевания из водоемов с различной техногенной нагрузкой. Исследован видовой состав бактерий рода *Aeromonas*, как при выращивании в условиях замкнутого водообеспечения (далее – УЗВ), так и при выращивании товарной рыбы в рыбохозяйственных водоемах по типу прудового рыбоводства. Изучение морфологических и культуральных свойств микроорганизмов, а также определение их биохимических, биологических свойств осуществляли согласно общеизвестному классическому (бактериологическому) методу исследования. По их совокупности устанавливали их видовую принадлежность. Идентификацию микроорганизмов проводили по определителю Берджи [3, 4] и по прямому белковому профилированию с помощью времяпролетной масс-спектрометрии с матрично-активированной лазерной десорбцией/ионизацией с использованием масс-спектрометра MALDI – TOF MS серии Microflex LT с программным обеспечением Maldi Bio Typer 3,0 (Bruker Daltonics, Германия). Для анализа были отобраны штаммы с уровнем достоверности идентификации выше 2,1, что позволило определить 100 %-ю специфичность и провести точную видовую идентификацию выделенных микроорганизмов. На каждый результат имеется ссылка NCBI (National Center for Biotechnology Information).

Результаты исследований и их обсуждение. Целью нашей работы является проведение эпизоотического мониторинга заболеваемости товарной рыбы в регионе Северного Кавказа в условиях индустриального рыбоводства и определение видовой структуры, изучения особенностей биологических свойств изолированных аэромонад от рыб как традиционных, так и ценных пород.

В ходе исследований 420 особей рыб, представляющих три семейства: карповые, клариевые и осетровые, было выделено 416 штаммов бактерий рода *Aeromonas* семейства *Aeromonadoceae*.

В процессе мониторинга установлено, что бактерии рода *Aeromonas* семейства *Aeromonadoceae* были выделены из материала от каждой обследованной особи. Спектр бактерий очень широк и представлен следующими видами: *A. salmonicida*, *A. hydrophila*, *A. ichthiosmia*, *A. veronii*, *A. caviae*, *A. eucrenophila*. Лидирующее место видового состава занимает *A. veronii*. Затем *A. ichthiosmia*, *A. caviae*, реже – *A. salmonicida*, *A. hydrophila*, *A. eucrenophila* (Рис. 1).

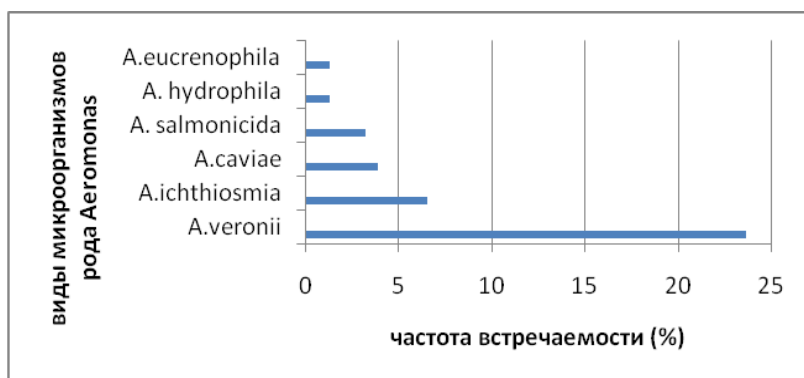


Рисунок 1. Видовая структура бактерий рода *Aeromonas*

При выращивании рыб в условиях УЗВ, видовое количество аэромонад превалирует над условно – патогенной микрофлорой других родов (*Pseudomonas*, *Hafnia*, *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Cronobacter*, *Shewanella*, *Acidovorax*, *Acinetobac-*

ter, Bacillus). Их число достигает трех видов выделенных от одной особи.

Чаще всего аэромонады выделяли в ассоциациях с сопутствующей условно-патогенной микрофлорой. Количество выделяемой микрофлоры больше при выращивании рыбы в УЗВ, нежели при выращивании товарной рыбы в прудах. При сравнении контаминирующего воздействия микроорганизмов на организм рыб, установлено, что большее влияние оказывают патогенные штаммы аэромонад по сравнению с микроорганизмами других родов.

Изучение биологических свойств различных видов аэромонад показало, что практически все выделенные штаммы обладали гемолитической активностью, выраженной протеолитической активностью и довольно высокой степенью ДНК-азной активности. По наличию лецитиназы отмечали некоторые отличия между штаммами.

Выводы. При проведении мониторинговых исследований рыб практически у каждой обследованной особи были выделены бактерии рода *Aeromonas* семейства *Aeromonadaceae*. Однако большее их количество выделялось из рыбы, выращиваемой в УЗВ. Это объясняется влиянием стресса на организм рыб, а именно: высокой плотностью посадки, недостаточностью водообмена, накоплением в воде органических веществ.

Список литературы

1. Басанкина, В.М. Условно-патогенная микрофлора как возбудители заболевания у рыб / В.М. Басанкина, С.В. Пруцаков, Н.Н. Кружнов // Теория и практика современной аграрной науки. Сборник национальной (всероссийской) научной конференции. – Новосибирск. – 2018 г. - С. 392-396.

2. Васильков Г.В., Грищенко Л.И., Енгашев В.Г., Канаев А.И., Ларькова З.И., Осетров В.С. Справочник по болезням рыб. - М.: Колос - 1978. - 3с.

3. Петряков, В.В. Ветеринарная экология // Методические указания. – Кинель. – 2013. – 95 с.

4. Bergey's manual of Systematic Bacteriology Second Edition. – 2005, p. 557.

УДК 619:616-006

**ЧАСТОТА ПРЕНАТАЛЬНОЙ ПЕРЕДАЧИ ВЛ КРС И
ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ОБНАРУЖЕНИЯ
КОЛОСТРАЛЬНЫХ АНТИТЕЛ У ТЕЛЯТ
FREQUENCY OF PRENATAL TRANSMISSION
OF LEUKEMIA VIRUS IN CATTLE AND DURATION
OF DETECTION COLOSTRIC ANTIBODIES IN CALVES**

Басова Наталья Юрьевна, д-р ветеринар. наук,
Схатум Аминет Кадыровна, канд. ветеринар. наук,
Староселов Михаил Александрович, канд. ветеринар. наук,
Пачина Валентина Васильевна
Краснодарский научно-исследовательский ветеринарный инсти-
тут – обособленное структурное подразделение федерального
государственного бюджетного научного учреждения «Красно-
дарский центр зоотехнии и ветеринарии»
Российская Федерация, г. Краснодар
Basova Natalya Yurevna, Dr.Vet. Sci.
Skhatum Aminet Kadyrovna, Ph.D.Vet. Sci.
Staroselov Mikhail Alexandrovich, Ph.D.Vet. Sci.
Pachina Valentina Vasilyevna
Krasnodar Research Veterinary Institute – Detached Unit Federal
State Budget Scientific Institution «Krasnodar Research Centre for
Animal Husbandry and Veterinary Medicine», Krasnodar, Russian
Federation

Аннотация: в статье рассматривается частота пренатальной передачи ВЛКРС и продолжительность обнаружения колостральных антител у новорожденных телят. Установлено, что элиминация анти-ВЛКРС колостральных антител из крови телят, рожденных инфицированными ВЛ КРС и больными матерями, происходит окончательно в 6-ти месячном возрасте

Ключевые слова: вирус лейкоза КРС; крупный рогатый скот; пренатальное инфицирование; анти-ВЛКРС; колостральный иммунитет; РИД; ПЦР.

Abstract: the paper studies the frequency of prenatal transmission of leukemia virus in cattle and the duration of detection of the colostric antibodies in newborn calves. It has been established that

anti-leukemia virus of cattle of colostric antibodies is finally eliminated from the blood of calves, born infected by leukemia virus of cattle and by sick mothers, at 6 months of age.

Key words: leukemia virus in cattle; livestock; prenatal infection; anti-leukemia virus; colostric immunity; RID; PCR.

Лейкоз крупного рогатого скота в Краснодарском крае продолжает оставаться «непобежденной» инфекционной болезнью, хотя уровень изученности механизма распространения вируса лейкоза (ВЛ КРС) достаточен [1, 2].

Несмотря на это, ряд вопросов, представляющих как теоретический, так и серьезный практический интерес, до настоящего времени не имеет четкого доказательства и не может быть целенаправленно включен в комплекс мер по эффективному решению проблемы лейкоза КРС [3, 4].

Изучение роли частоты пренатальной передачи ВЛКРС и продолжительность обнаружения колостральных антител у телят являются таковыми [5].

Методика. Научно-производственный опыт проводили на МТФ № 6 ОАО ПЗ им. В.И. Чапаева Динского района Краснодарского края, где уровень инфицирования ВЛ КРС коров был более 30 %.

Для проведения исследований было отобрано 50 коров айширской породы 7-ми месячной стельности, инфицированных ВЛ КРС и больных лейкозом. Кровь у новорожденных телят, полученных от этих коров, отбирали до выпойки первой порции молока и в 7-ми дневном возрасте с целью определения внутриутробного заражения ВЛ КРС.

Через 40-60 минут после рождения телятам выпаивали молозиво от инфицированных ВЛ КРС матерей в объеме 8 % от массы тела теленка, плотностью не ниже 1,055. Впоследствии телятам выпаивали сборное пастеризованное молоко по схеме, применяемой в хозяйстве.

В течение 8-ми месяцев вели серологический мониторинг уровня анти-ВЛКРС антител в крови телят, взятых в опыт.

Наличие антител к ВЛ КРС определяли в РИД с помощью «Набора для диагностики лейкоза крупного рогатого скота методом РИД» производства Курской биофабрики, фирма «Биок».

Заболевание лейкозом коров подтверждали гематологическими исследованиями с учетом результатов по «гематологическому ключу», согласно «Методическим указаниям по диагностике лейкоза крупного рогатого скота», 2000.

Инфицирование телят ВЛ КРС выявляли в ПЦР, амплифицировали фрагмент гена Pol провируса лейкоза КРС. Исследования проводили совместно с сотрудниками лаборатории биотехнологии ФГБНУ «Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии».

Результаты исследований и их обсуждение. При предварительных гематологических исследованиях глубокостельных коров, инфицированных ВЛ КРС (РИД позитивные), у 6-ти животных были выявлены высокий лейкоцитоз и лимфоцитоз, что свидетельствовало о их заболевании лейкозом. Все телята, полученные от инфицированных и больных матерей до выпойки молозива в РИД дали отрицательный результат с антигеном ВЛ КРС. В 7-ми дневном возрасте три теленка положительно реагировали в ПЦР, при этом, будучи отрицательными в РИД до приема молозива.

Это значит, что три теленка родились внутриутробно инфицированными ВЛ КРС. В данном опыте с малой выборкой внутриутробное инфицирование составило 6,1 %. При этом от клинически здоровых коров, инфицированных ВЛ КРС было получено два внутриутробно инфицированных теленка, что составило 4,6 %, от больных – один или 16,7 %.

После выявления пренатально инфицированных телят содержали в отдельной от не инфицированных животных группе. На 5-7-й день исследования после выпаивания телятам молозива от матерей, специфические антитела к ВЛ КРС были выявлены в сыворотке крови всех 49-ти телят. Средний титр анти-ВЛ КРС в РИД находился в пределах $10,2 \pm 1,52$, с колебанием в пределах 1:4–1:32.

В течение периода наблюдения количество серопозитивных телят и титры специфических антител к ВЛ КРС в сыворотке крови постепенно снижались, и к 4,5 месячному возрасту осталось 25,5 % серопозитивных телят. К 6-ти месячному возрасту отмечена полная элиминация колостральных анти-ВЛКРС антител из крови интактных телят. У 3-х телят, инфицированных

внутриутробно, при исследовании в РИД в 6-ти месячном возрасте были выявлены активные анти-ВЛ КРС антитела.

В 8-ми месячном возрасте 4 теленка положительно реагировали в РИД с антигеном ВЛ КРС, то есть постнатальное инфицирование выявлено у 1 теленка, или в 2,1 %. В среднем в неблагополучных по лейкозу КРС хозяйствах Краснодарского края среди возрастной группы 6-12-ти месяцев в 2016 – 2017 годах было выявлено 5,94 % и 4,58 %.

Таким образом, удаление из стада больных лейкозом стельных коров способствует снижению рождения пренатально инфицированных ВЛ КРС телят (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты изучения внутриутробного и постнатального инфицирования телят ВЛ КРС (n=49)

Сроки исследования	Кол-во телят	Результаты исследований в РИД		Результаты исследований в ПЦР	
		РИД «+», гол/%	РИД «-», гол/%	ПЦР «+» гол/%	ПЦР «-», гол/%
До выпойки молозива	49	0/0	49/100	н/и	н/и
На 7 день	49	49/100	0/0	3/6,1	46/93,9
На 30 день	49	49/100	0/0	н/и	н/и
На 60 день	48	48/100	0/0	н/и	н/и
На 90 день	48	45/93,8	3/6,2	н/и	н/и
На 135 день	47	35/74,5	12/25,5	н/и	н/и
На 180 день	47	3/6,4	44/93,6	н/и	н/и
На 240 день	47	4/8,5	43/91,5	н/и	н/и

Полученные нами результаты исследований были использованы при разработке оздоровительных мероприятий в неблагополучных по лейкозу КРС хозяйствах края.

Выводы. Пренатальное инфицирование телят, полученных от инфицированных ВЛ КРС и больных лейкозом матерей выявляется в условиях молочно-товарных хозяйств Краснодарского края в 6,1 % случаев, причем процент внутриутробного

инфицирования у больных коров выше, в сравнении с инфицированными и составляет соответственно 16,7 % против 4,6 %.

Постнатальное инфицирование, при условии отдельного содержания пренатально инфицированных и не инфицированных ВЛ КРС телят и выпойки им пастеризованного молока составило 2,1 %.

Установлено, что к 6-ти месячному возрасту происходит полная элиминация антивирусных колостральных антител к ВЛ КРС из крови интактных телят.

Список литературы

1. Амироков, М.А. Комплексная оценка факторов, влияющих на проявление лейкоза крупного рогатого скота, и совершенствование системы, обеспечивающей эпизоотическое благополучие: дис. ... доктор. вет. наук / Амироков М.А. – Барнаул, 2011.– 166 с.

2. Гулюкин, М.И. Особенности инфекционного процесса индуцированного вирусом лейкоза крупного рогатого скота/ М.И. Гулюкин, А.Ф. Валихов // Материалы Международной научно-практической конференции «Современное состояние и перспективы исследования по инфекционным и протозойным патологиям животных, рыб и пчел» – Москва. – 2008. – С. 106-114.

3. Москалик, Р.С. Теоретическое и практическое обоснование антиэпизоотической цепи по ликвидации лейкоза крупного рогатого скота / Р.С. Москалик // Buletin Academiei de Stiinte a Moldavei – Кишинев. – 2009.– С. 25-34

4. Москалик, Р.С. Лейкоз крупного рогатого скота (меры профилактики и борьбы в Молдове) / Р.С. Москалик, Е.В. Реница // Кишинев. – 2003.– С.1-43.

5. Москалик, Р.С. Лейкоз крупного рогатого скота (меры профилактики и борьбы в Молдове) / Р.С. Москалик, Е.В. Реница // Кишинев. – 2003.- С.1-43.

УДК 576.858.9:639.512

ПРИМЕНЕНИЕ БАКТЕРИОФАГОВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ КРЕВЕТОК, ВЫЗВАННЫХ VIBRIO HARVEI

APPLICATION OF BACTERIOPHAGES FOR CONTROL OF SHRIMP DISEASES CAUSED BY *VIBRIO HARVEI*

Зимин Андрей Антонович, канд. биол. наук,
ФГБНУ Институт биохимии и физиологии микроорганизмов
им. Г. К. Скрыбина РАН, Российская Федерация, г. Пушкино
Кононенко С. И., д-р с.-х. наук,
ФГБНУ "Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветери-
нарии", Российская Федерация, г. Краснодар
Zimin Andrei Antonovich, Cand. Biol. Sci.,
Skryabin's Institute of Biochemistry and Physiology of Microorgan-
isms, Russia, Pushchino (Moscow region)
Kononenko Sergey Ivanovich, Dr. Agr. Sci.,
Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary
Medicine, Krasnodar, Russia

Аннотация: широкое распространение резистентных бак-
терий в аквакультуре вызвало потребность в разработке новых
антибактериальных средств для обработки воды для культиви-
рования креветок. Эта статья дает представление о ряде экспе-
риментов по применению бактериофагов для контроля *Vibrio*
harveyi при производстве креветок. В лабораторных исследова-
ниях обработка воды приводила к выживаемости нуплий креве-
ток до 70 % при экспериментальном заражении вибрионом. В
производственных экспериментах выживаемость заболевших
креветок при фаговой терапии доходила до 88 %. Это показыва-
ет высокую эффективность фаговой терапии при производстве
креветок в аквакультуре.

Исследование частично выполнено при финансовой под-
держке РФФИ в рамках научного проекта № 16-44-230855-р_а.

Ключевые слова: креветки *Penaeus monodon*; *Vibrio*
harveyi; аквакультура; фаговая терапия; антибиотикотерапия ли-
чинок креветок.

Abstract: the widespread of resistant bacteria in aquaculture
has necessitated the development of new antibacterial agents for
treating water for cultivation of shrimp. This article gives an idea of a
number of experiments on the use of bacteriophages for the control
of *Vibrio harveyi* in the production of shrimp. In laboratory studies,

water treatment led to the survival of shrimp nuplia up to 70 % with experimental infection with vibrio. In the production experiments, the survival rate of sick shrimp with phage therapy reached 88 %. This shows the high efficiency of phage therapy in the production of shrimp in aquaculture.

The study was carried out with the financial support of the Russian Foundation for Basic Research in the framework of the scientific project No. 16-44-230855-p_a.

Key words: shrimp *Penaeus monodon*; *Vibrio harveyi*; aquaculture; phage therapy; antibiotic therapy of shrimp larvae.

Вибрионы вызывают крупномасштабные потери в индустрии аквакультуры. Широкое неизбирательное применение антибиотиков в целях борьбы с бактериальными инфекциями, в том числе и в аквакультуре, привело к появлению штаммов с множественной лекарственной устойчивостью [1]. Данная ситуация характерна и для вибрионов и требует поиска альтернатив в обработке воды при производстве аквакультур, например, использования бактериофагов для контроля патогенов из рода *Vibrio*. Для колибактериозов фаговая терапия как альтернатива антибиотикам в сельском хозяйстве уже широко исследуется [2, 3]. Можно предполагать и эффективность обработки аквакультуры креветок бактериофагами.

Vibrio harveyi – это распространённый эпизоотический агент, вызывающий у креветок люминисцентный вибриоз. Это заболевание характеризуется медленным ростом, потерей аппетита и высокой смертностью ракообразных. Этот агент вызывает также большой ряд заболеваний у ряда культивируемых рыб и моллюсков. В зависимости от вида рыб и моллюсков, *V. harveyi* также может вызывать множество других патологий: от геморрагии, некротирующего энтерита и гастроэнтерита до бессимптомной смерти животных. *Vibrio harveyi* обладает способностью к биолюминесцентности, придавая инфицированным креветкам характерное свечение.

В последнее десятилетие выделены и охарактеризованы бактериофаги против *V. harveyi* [4-6]. Были проведены исследования по биоконтролю *V. harveyi* в инкубаторах креветок [4]. Например, были выделены сифовирусы с литической активно-

стью с широким кругом хозяев в отношении штаммов *V. harveyi*. Эти штаммы фагов были использованы для экспериментального лечения личинок креветок (*Penaeus monodon*), инфицированных *V. harveyi*. Для лабораторного исследования брали 18 дневных личинок креветок. Их содержали в пластиковых контейнерах, содержащих 1 л фильтрованной стерилизованной морской воды. Креветок заражали вибрионами в концентрации 10^5 клеток на мл. Бактериофаги добавляли до 10^5 PFU/мл. Было три группы животных: 1) в первую группу резервуаров добавили две порции фагов сразу (0 часов) и через 24 часа; 2) во вторую фаги добавляли только сразу (0 часов); 3) к третьему набору ванн не добавляли препарат бактериофагов. Личинки креветок, получившие 2 дозы фагов, показали 80 % выживаемость и снижение титра *V. harveyi* на три порядка. Личинки креветок, получившие только одну дозу фагов, показали выживаемость на 70 % со снижением титра возбудителя на два порядка. Без лечения выжило только 25 % личинок и титр *V. harveyi* вырос в 10 раз. Эти исследования проходили в течение 48 часов. Возможно, длительность как развития инфекции, так и лечения было слишком коротки для измерения общей смертности [4].

Более длительные (17-дневные) коммерческие испытания в области исследования фаговой терапии в инкубаторах креветок были проведены с использованием 35 000 науплий в 500-литровых баках [4]. Эти личинки были инфицированы *V. harveyi*. После 17 дней ежедневного лечения препаратом бактериофага средняя выживаемость составляла 86 %. Без фаговой терапии выживаемость была 17 %. Это исследование показало, что обработка препаратами бактериофагов воды, в которой развиваются личинки креветок, значительно повышает выживаемость последних. Одновременно проводился опыт по применению антибиотиков в аналогичных условиях (окситетрациклин 5 ppm/день и канамицин 10 ppm/день), выживаемость в этих опытах составила около 40 %. Это указывает на явное преимущество фаговой терапии по отношению к антибиотикотерапии культуры науплий креветок, а оставлять последних без обработки в присутствии возбудителя не рационально. Отсутствие лечения приводит к гибели более чем 80 % стада. Надо отметить, что антибиотикотерапия приведет к содержанию остаточной концентрации анти-

биотиков в пищевом продукте, вырабатываемом из креветок. В случае фаговой терапии пищевой продукт будет чист и от возбудителя и от этих веществ.

В другом исследовании из тканей устриц и воды для выращивания личинок креветок были выделены 4 фага против *V. harveyi* [5]. Два из них были отнесены к семейству *Siphoviridae*. Было показано, что фаг Viha10 лизирует 70 % из 100 изолятов *V. harveyi*, полученных из устриц, тогда как Viha8 лизировал 68 % из 100 изолятов, полученных из воды для выращивания личинок креветок. Эти бактериофаги использовали в крупномасштабных испытаниях в коммерческом инкубаторе для креветок. Десятитонные резервуары морской воды, содержащие 5×10^5 личинок креветок (*P. monodon*) с признаками люминисцентного вибриоза (высокая смертность личинок и люминесценция), обрабатывали фагом Viha10 в 1-й день и на 3-й день экспериментальной инкубации. Другой бактериофаг (Viha8) использовали для лечения креветок на второй и четвертый дни. При каждой обработке вносили до 2×10^6 PFU/мл бактериофага. При использовании дублирующих резервуаров выживаемость личиночных креветок составляла 88 % в одном резервуаре и 86 % в другом, по сравнению с выживаемостью 68 % и 65 % в резервуарах, обработанных окситетрациклином или канамицином, соответственно. К сожалению, в этом эксперименте не было контрольных резервуаров без лечения. Это вероятно было связано с высокими потерями ракообразных при развитии вибриоза. В данной работе также было показана эффективность бактериофага Viha10 против биопленок *V. harveyi*. Потери бактерий в биопленках возрастали в 10 раз за 6 ч и в 1000 раз за 18 ч [5].

Приведенные эксперименты показывают достаточно широкие перспективы использования бактериофагов для контроля *Vibrio harveyi* в производстве креветок.

Список литературы

1. Rao, B. M., Lalitha, K. V. (2015). Bacteriophage for aquaculture: are they beneficial or inimical. *Aquaculture* 2015; 437:146–154.
2. Зимин, А.А. Использование бактериофагов для борьбы с колибактериозом и кампилобактериозом в птицеводстве / А.А.

Зимин, Ф.В. Кочетков, С.И. Кононенко, Д.В. Осепчук, Н.Э. Скобликов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2016. № 123. С. 421-432. - <http://ej.kubagro.ru/2016/09/pdf/29.pdf>

3. Скобликов, Н.Э. Оптимальная схема применения не-трансдуцирующих бактериофагов *E. coli* для профилактики пост-отъемной диареи поросят / Н.Э. Скобликов, С.И. Кононенко, А.А. Зимин // Труды Кубанского государственного аграрного университета. - 2012. - № 37. - С. 169-173.

4. Vinod, MG, Shivu, MM, Umesha, KR, Rajeeva, BC, Krohne, G, Karunasagar, I, Karunasagar, I. Isolation of *Vibrio harveyi* bacteriophage with a potential for control of luminous vibriosis in hatchery environments. *Aquaculture* 2006; 255:117-24;

5. Karunasagar, I, Shivu, MM, Girisha, SK, Krohne, G, Karunasagar, I. Biocontrol of pathogens in shrimp hatcheries using bacteriophages. *Aquaculture* 2007; 268:288-92;

6. Richards, GP. Bacteriophage remediation of bacterial pathogens in aquaculture: a review of the technology. *Bacteriophage*. 2014 Dec 20;4(4):e975540.

УДК 576.858.9:639.512

**ЗАБОЛЕВАНИЯ КРЕВЕТОК, ВЫЗВАННЫЕ
ПАТОГЕНАМИ РОДА *VIBRIO*
DISEASES OF SHRIMPS CAUSED BY PATHOGENS OF THE
VIBRIO GENUS**

Зимин Андрей Антонович, канд. биол. наук,
ФГБНУ Институт биохимии и физиологии микроорганизмов
им. Г. К. Скрыбина РАН, Российская Федерация, г. Пушкино
Кононенко Сергей Иванович, д-р с.-х. наук,
ФГБНУ "Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии",
Российская Федерация, г. Краснодар
Zimin Andrei Antonovich, Cand. Biol. Sci.,
Skryabin's Institute of Biochemistry and Physiology of Microorganisms,
Russia, Pushchino (Moscow region)
Kononenko Sergey Ivanovich, Dr. Agr. Sci.,

Аннотация: Обсуждается роль флуоресцирующих вибрионов в развитии эпизоотий. Предложена гипотеза об активации профага, содержащего гены патогенеза, с помощью индукторов – продуктов жизнедеятельности креветок. Предложены простые технические мероприятия в резервуарах для выращивания молоди креветок для снижения вероятности данного процесса фаговой индукции. Исследование частично выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 16-44-230855-р_а.

Ключевые слова: *Vibrio*; аквакультура креветок; бактериофаги; черная тигровая креветка; *Penaeidae*, *P. monodon*; *P. aponicus*; *P. vannamei*; *Crassostrea virginica*.

Abstract: the paper discusses the role of fluorescing vibrios in the development of epizootics. A hypothesis is proposed to activate the prophage, containing the pathogenesis genes, with the help of inducers - the products of the life activity of shrimps. Simple technical measures are proposed in tanks for cultivation of juvenile shrimps to reduce the likelihood of this phage induction process. The reported study was partially supported by RFBR, research project No. 16-44-230855-r_a.

Key words: *Vibrio*; shrimp aquaculture; bacteriophages; black tiger shrimp; *Penaeidae*, *P. monodon*; *P. aponicus*; *P. vannamei*; *Crassostrea virginica*.

В настоящее время большой проблемой, с которой сталкивается индустрия аквакультуры являются болезни, вызванные различными биологическими агентами. Среди групп микроорганизмов, которые вызывают серьезные потери в культуре креветок, наиболее известны бактерии рода *Vibrio*. От 14 до 20 видов этих бактерий были зарегистрированы в системах культивирования креветок пенеид (*Penaeidae*, *Dendrobranchiata*, *Decapoda*, *Malacostraca*, *Crustacea*). Вибриоз является также одной из основных проблем в аквакультуре моллюсков и рыб.

Вибриоз – бактериальное заболевание, вызывающее высокую смертность у культивируемых креветок [2]. Различные виды

вибрионов (род *Vibrio* семейства *Vibrionaceae*) широко распространены в культуре креветок во всем мире. Эпизоотии часто встречаются в инкубаторах, но также обычны и у видов, выращиваемых в прудах. Вспышки часто возникают, когда факторы окружающей среды активируют быстрое размножение бактерий, которые уже находились в организме креветок, а также при преодолении бактериями защитных барьеров. Наружный хитиновый экзоскелет креветки обеспечивает эффективный физический барьер для патогенов. Однако, вибрионы входят в число хитинокластических бактерий, способных разрушать оболочку, и проникать через повреждения экзоскелета. Жабры также могут казаться восприимчивыми к проникновению бактерий. Средняя кишка, состоящая из пищеварительной железы и ствола, кажется наиболее вероятными воротами алиментарного проникновения патогена из воды, пищи или осадочных пород.

Различные виды вибрионов являются частью естественной микрофлоры диких и культурных креветок [6]. Они становятся оппортунистическими патогенами, когда механизмы естественной защиты организма креветок подавлены. Данные заболевания обычно связаны с несколькими этиологическими агентами. Некоторые виды *Vibrio* или штаммы некоторых видов, были идентифицированы как первичные патогены (табл. 1.).

Таблица 1. Основные виды бактерий рода *Vibrio*, связанные с развитием вибриозов у креветок.

Вид <i>Vibrio</i>	Патогенность	Тип заболевания	Виды креветок
<i>V. harveyi</i> ,	***	TN, SD, RD, LSS, WGD	<i>P.monodon</i> , <i>P. aponicus</i> , <i>P. vannamei</i>
<i>V. splendidus</i> ,	**	TN, SD, RD, LSS, WGD	<i>P.monodon</i>
<i>V. parahaemolyticus</i> ,	***	TN, SD, RD, LSS, WGD	<i>P.monodon</i>
<i>V. alginolyticus</i> ,	***	TN, SD, RD, LSS, WGD	<i>P.monodon</i>
<i>V. anguillarum</i> ,	**	TN, SD, RD, LSS, WGD	<i>Crassostrea virginica</i> , <i>P.monodon</i>
<i>V. vulnificus</i> ,	***	TN, SD, RD, LSS, WGD	<i>Crassostrea virginica</i> , <i>P.monodon</i>

Условные обозначения в таблице: *** - степень патогенности, TN - tail necrosis – некроз брюшка креветки, SD - shell disease – пятнистая болезнь, RD - red disease – красные пятна, LSS - loose shell syndrome – синдром потери экзоскелета, WGD - white gut disease – синдром белой кишки.

Патогенные штаммы *V. harveyi*, *V. vulnificus* и *V. parahaemolyticus* вызывали массовые эпизоотии в Таиланде [2] и Филиппинах [1]. Люминисцентная бактерия – *V. harveyi*, видимо, может экскретировать экзотоксины и приводить к смертности от 80 до 100 % креветки *P. monodon* в инкубаторах [1-2]. *V. anguillarum*, *V. campbelli*, *V. nereis*, *V. cholerae* (non 01) и *V. splendidus* также связывали с вспышками заболеваний у креветок [1-6]. Была найдена связь между люминесценцией и токсичностью вибрионов в креветках.

Для исследования механизма развития вибриоза у ракообразных была использована модель рачка артемии, зараженной вибрионом *V. proteolyticus* CW8T2 [3]. Заражение проводили путем инокуляции возбудителя в воду для выращивания науплий. Было показано, что в течение суток бактерии проникали в кишечный эпителий с последующим повреждением этой ткани, которое распространялось и далее в полость тела личинки. Авторы работы предположили, что вибриоз в системах для выращивания личинок креветок будет еще более разрушительным вследствие большей хрупкости последних. Массовые потери личинок происходили в 1992-1994 гг. на Филиппинах из-за присутствия флуоресцирующих вибрионов в воде инкубаторов. Вероятно, можно рекомендовать не начинать выращивание личинок креветок при наличии флуоресценции в воде [1]. С другой стороны, флуоресцирующие вибрионы: *V. logei*, *V. fischeri* являются постоянными спутниками креветок и их обнаруживали в кишечнике *Penaeus mergulensis* и в воде для выращивания в титре 10^4 - 10^5 КОЕ/г [6]. При благоприятных для вибрионов условиях, например, высоких нагрузках питательных веществ на воду или высокой плотности креветок в системах выращивания может происходить экспансия вирулентного клона бактерий, доминирующего в бактериальном сообществе. Этот подход подразумевает, что только меньшинство штаммов *Vibrio* являются

строгими патогенами, а большинство видов *Vibrio* являются оппортунистическими патогенами. Зависимость патогенности у *V. parahaemolyticus* и *V. harvey* от наличия в них профага [2] говорит об обратной ситуации. Как высокая концентрация определенных веществ индукторов, так и высокая плотность креветок в бассейне могли бы приводить не к селекции определенного клона, а к массовой индукции профага, изменению экспрессии генов данного профага или появлению токсинов, кодированных в геноме лизогенизирующего данный штамм вибриона бактериофага. Каскадная регуляция экспрессии генов в данном процессе может приводить к развитию заражения в резервуаре инкубатора и массовой гибели личинок креветок.

Весьма привлекательным выглядит использование простых систем фильтрации воды путем пропускания через грунтовые фильтры, содержащие микробные сообщества денитрифицирующих и сульфатредуцирующих организмов. Такая очистка может понизить концентрацию веществ-индукторов экспрессии генов профага в лизогенном вибрионе в воде для выращивания креветок. При низкой концентрации этих веществ индукции экспрессии генов, кодирующих факторы патогенности, не будет, и вибрион не будет проявлять свойств патогена. Возможно и другое развитие событий. Накопление веществ-индукторов в воде креветочного резервуара может вызвать индукцию вегетативного пути развития лизогенизирующих фагов. Следствием этого явится выход фага в воду и заражение нелизогенных штаммов данного вида и родственных видов. Результатом такого заражения может быть, вегетативное развитие бактериофагов или лизогенизация с лизогенной конверсией по патогенному типу. Можно предположить, что оценка того или иного пути развития эпизоотии может быть произведена на основе времени развития вспышки в аквакультуре ракообразных.

Список литературы

1. Lavilla-Pitogo, C. R., and L. D. de la Pena. 1998. Mortalities of pond-cultured juvenile shrimp, *Penaeus monodon*, associated with dominance of luminescent vibrios in the rearing environment. *Aquaculture* 164:337-349.

2. Nasu, H., T. Iida, T. Sugahara, Y. Yamaichi, K. S. Park, K. Yokoyama, K. Makino, H. Shinagawa, and T. Honda. 2000. A filamentous phage associated with recent pandemic *Vibrio parahaemolyticus* O3:K6 strains. J. Clin. Microbiol. 38:2156-2161.

3. Lavilla-Pitogo, C.R., Baticados, C.L., Cruz-Lacierda, E.R. and de la Pena, L. 1990. Occurrence of luminous bacteria disease of *Penaeus monodon* larvae in the Philippines. Aquaculture 91: 1-13.

4. Lee, K. K., S. R. Yu, F. R. Chen, T. I. Yang, and P. C. Liu. 1996. Virulence of *Vibrio alginolyticus* isolated from diseased tiger prawn, *Penaeus monodon*. Curr. Microbiol. 32:229-231.

5. Verschueren, L., H. Heang, G. Criel, P. Sorgeloos, and W. Verstraete. 2000. Selected bacterial strains protect *Artemia spp.* from the pathogenic effects of *Vibrio proteolyticus* CW8T2. Appl. Environ. Microbiol. 66:1139-1146.

6. Oxley, A. P., W. Shipton, L. Owens, and D. McKay. 2002. Bacterial flora from the gut of the wild and cultured banana prawn, *Penaeus merguensis*. J. Appl. Microbiol. 93:214-223.

УДК 636.7:57.022.

НОВЫЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ УБИХИНОНА У СОБАК

NEW ASPECTS OF THE USE OF UBIQUINONE IN DOGS

Зыкова Светлана Сергеевна, д-р биол. наук,
ФКОУ ВО Пермский институт ФСИН России, Российская Федерация, г.Пермь

Родин Игорь Алексеевич, д-р ветеринар. наук, профессор
ФГБОУ ВО Кубанский государственный аграрный университет
имени И. Т. Трубилина, Российская Федерация, г.Краснодар

Гугушвили Нино Нодариевна, д-р биол. наук, профессор
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И. Т. Трубилина», Российская Федерация, г. Краснодар

Zykova Svetlana S., Dr. Biol.Sci., Associate Professor
Perm Penal Service Institute, Perm, Russian Federation

Rodin Igor Alekseevich

Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russian Federation

Gugushvili Nino N.

Аннотация: в уголовно-исполнительной системе во многих аспектах эффективность проведения оперативных и розыскных мероприятий основана на обонятельной активности служебных собак. В статье приведены данные о влиянии антиоксиданта убихинона на биохимические показатели крови и показатели обонятельной активности собак. Установлено, что антиоксидант не обладает психостимулирующим и гипертензивным действием. При проведении выборки вещи обонятельная активность на фоне применения убихинона увеличилась в среднем на 43 %.

Ключевые слова: антиоксидант; убихинон; биохимические показатели; обоняние собак.

Abstract: In the penal correction system in many aspects the effectiveness of operational and investigative measures is based on the olfactory activity of service dogs. The article presents data on the effect of theubiquinone antioxidant on biochemical parameters of blood and indicators of olfactory activity of dogs. It was found that the antioxidant does not have a psychostimulating and hypertensive effect. During the sampling of things, olfactory activity against the background of ubiquinone increased by 43 % on the average.

Key words: antioxidant; ubiquinone; biochemical parameters; the smell of dogs.

Антиоксиданты являются соединениями, которые связывают химически активные свободные радикалы – молекулы, образующиеся в результате чрезмерного воздействия на клетки УФ-облучения, различных химических веществ. Известно, что применение антиоксидантов улучшает обмен веществ, обладает иммуностимулирующим, адаптогенным, противовоспалительным и противоопухолевым действием [1, 2].

Наиболее широко изученными являются флавоноиды, обладающие энерготропным и антигипоксическим действием [3]. Представляло интерес изучить влияние на биохимические показатели крови и обонятельную активность у собак антиоксиданта убихинона, который является природным коферментом, активирующим окислительно-восстановительные процессы в тканях.

Ранее нами было проведено комплексное исследование влияния антиоксидантов на общее физиологическое состояние и обоняние собак [4, 5, 6].

Методика. Целью исследования являлось изучение влияния антигипоксического препарата – убихинона на биохимические показатели крови и обонятельную активность служебных собак. Всего в опыте участвовали 8 собак породы немецкая и восточно-европейская овчарка из них 4 суки, 4 кобеля. Собаки были примерно одинаковой возрастной группы. Перед проведением эксперимента у собак была взята кровь на анализ. Затем в течение двух недель в пищу собакам регулярно один раз в сутки добавляли биологически активную добавку, содержащую убихинон - Кудесан®, который применялся согласно инструкции [7]. По окончании опыта был повторно проведен биохимический анализ крови.

Для установления влияния убихинона на обоняние использовался прием – «выборка вещи» [8]. В первый день пуск служебных собак на выборку вещи производился без использования убихинона, проводилось так называемое контрольное исследование. В этом эксперименте фиксировалось максимальное количество листов фильтровальной бумаги на банке, при котором собака находила искомую вещь (в %). Через день снова пускали этих же собак, но уже с использованием антиоксиданта.

Результат сравнения обонятельной активности приведены на рисунке 1.

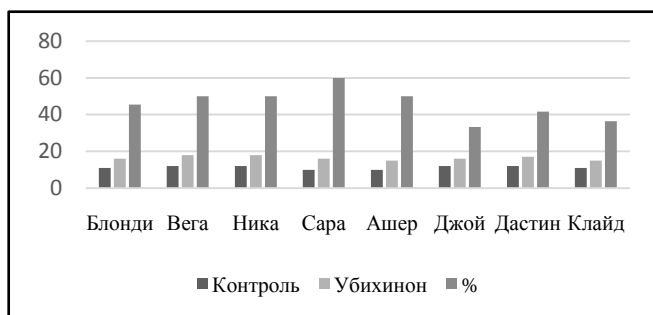


Рисунок 1. Обонятельный порог у собак при применении убихинона

Так же все данные фиксировали, а потом сравнивались с данными по выборке вещи без использования антиоксиданта. Посередине площадки, для подготовки собак к выборке вещи, были размещены восемь одинаковых банок, закрытых фильтровальной бумагой. В одну из банок был помещен ватный диск с запахом искомого фигуранта. Пуск осуществлялся всегда с одной стороны.

Результаты и их обсуждение. В таблице 1 представлены результаты биохимического анализа крови до и после применения убихинона.

Таблица 1 – Биохимические показатели до и после применения убихинона

Биохимический показатель	Референтный интервал	Показатели до применения	Показатели после применения
Глюкоза	4,3 – 7,3 ммоль/л	3,18±0,26	4,94±0,36
АЛТ	9 – 52*Е/л	47,82±5,44	44,6±13,05
АСТ	11 – 42*Е/л	47,3±8,63	42,34±6,24
Щелочная фосфатаза	18 – 70*Е/л	34,96±7,64	62,54±12,29
Общий белок	40 -73* г/л	70,66±3,9	55,94±2,87
Альфа-амилаза	685 – 2155* Е/л	1316,4±173,13	575±125,1
Мочевина	3,5 – 9,2* Е/л	6,68±1,1	5,76±1,22
Креатинин	26 – 120* мкмоль/л	101±7,48	75,8±4,45
Билирубин общий	3 – 13,5* мкмоль/л	7,46±0,54	4,56±0,63
Калий	до 5,2	4,84±0,36	4,86±0,15
Кальций	2,3 – 3,3	2,44±0,15	2,36±0,09

Уровень глюкозы до применения убихинона у всех испытуемых собак был ниже нормы. После проведения экспериментального исследования данный показатель у всех животных стал соответствовать референтному интервалу [9]. Содержание соединений АЛТ и АСТ после применения убихинона также стали соответствовать референтному интервалу. Уровень щелочной

фосфатазы в крови у всех испытуемых находится на уровне референтного интервала. Показатели содержания общего белка в крови исследуемых собак улучшились вследствие применения убихинона. Снизился уровень креатинина, уровня общего билирубина.

По результатам таблицы можно сделать вывод о том, что все биохимические показатели крови изменились в результате двухнедельного применения вещества убихинон.

Выводы. Под действием убихинона обонятельный порог увеличился в среднем увеличился у сук на 51,4 %, а у кобелей – на 40,4 %. В целом по биохимическим показателям крови собак после применения убихинона можно сделать вывод о том, что препарат не оказывает вредного воздействия на организм животных, а даже, наоборот, улучшает некоторые биохимические показатели крови собак. Таким образом, применение антиоксиданта убихинон является не только безопасным, но и нормализует обменные процессы и приводит к значительному улучшению обонятельной активности у собак.

Список литературы

1. Чижов, А. Я. Экологически обусловленный окидативный стресс как фактор онкогенеза / А. Я. Чижов, С. К. Пинаев, С. З. Савин // Технологии живых систем. – 2012. – Т. 9. – № 1. – С. 47–53.
2. Иманаева, А. Я. Изучение противовоспалительной активности липоевой кислоты на модели адьювант-индуцированного артрита крыс / А. Я. Иманаева, Л. Н. Залялютдинова, Д. Э. Цыплаков // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 6. – С. 596–600.
3. Лукьянова, Л. Д. Энерготропное, антигипоксическое и антиоксидантное действие флавоноидов / Л. Д. Лукьянова, Э. Л. Германова, А. И. Лыско // Вестник РАМН. – 2007. – № 2. – С. 55–62.
4. Зыкова, С. С. Перспективы применения антиоксидантов для собак / С. С. Зыкова, И. В. Красилова, А. А. Даровских [и др.] // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 2–2. – С. 211–213.

5. Зыкова, С. С. Перспективы применения селенорганических минеральных добавок для собак / С. С. Зыкова, И. В. Красилова // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 8. – С. 59–61.

6. Зыкова, С.С. Фармако-токсикологические свойства антиоксидантов, антигипоксантов и цитостатиков на основе гетероциклических соединений и обоснование их применения в служебном собаководстве / С.С. Зыкова // Автореф. ...дисс. д.б.н., Пермь – 2017.- 42с.

7. Инструкция к применению биологически активной добавки Кудесан / Электронный ресурс: <http://www.vidal.ru> (дата обращения 12.02.2018).

8. Приказ ФСИН РФ от 29.04.2005 N 336 (ред. от 13.05.2008) "Об утверждении Наставления по организации кинологической службы Федеральной службы исполнения наказаний" / www.consultant.ru (дата обращения 02.03.2018).

9. Медведева М.А. Клиническая ветеринарная лабораторная диагностика. Справочник для ветеринарных врачей. М.: Аквариум-Принт. – 2009. – 416 с.

УДК 619:616.98:578.833.3:636.2

**ПРОТИВОВИРУСНАЯ АКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОГО
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕПАРАТОВ В ПЕРСИСТЕНТНО
ИНФИЦИРОВАННОЙ ВИРУСОМ ВД-БС КРС
ПЕРЕВИВАЕМОЙ КУЛЬТУРЕ КЛЕТОК
ANTIVIRAL ACTIVITY OF THE COMPLEX USE OF DRUGS
IN THE CELL CULTURE PERSISTENTLY INFECTED
WITH BVDV**

Никонова Анастасия Александровна

Глотова Татьяна Ивановна, д-р биол. наук,

Глотов Александр Гаврилович, д-р ветеринар. наук

Сибирский федеральный научный центр агробιοтехнологий

Российской академии наук, Российская Федерация, Новосибирская обл., р.п. Краснообск

Nikonova Anastasiia Aleksandrovna

Glotova Tatyana Ivanovna, Dr. Bol. Sci.

Glotov Alexandr Gavrilovich, Dr. Vet. Sci.
Siberian Federal Scientific Centre of Agro-BioTechnologies of the
Russian Academy of Sciences, Russia, settlement Krasnoobsk,
Novosibirsk district, Novosibirsk reg.

Аннотация: изучено противовирусное действие комплексного применения двух препаратов Рибавирин-липинт и Реаферон-ЕС-липинт в инфицированной нецитопатогенным биотипом вируса ВД-БС КРС культуре клеток коронарных сосудов телят (КСТ). Установлено, что добавление этих препаратов в дозе 0,05 мг/мл и 30000 МЕ/мл соответственно к питательной среде Игла МЕМ на протяжении 12 последовательных пассажей культуры клеток приводило только к снижению инфекционной активности вируса ВД-БС КРС, но не освобождало ее от персистентной инфекции нецитопатогенным биотипом вируса.

Ключевые слова: культура клеток; противовирусные препараты; вирус вирусной диареи крупного рогатого скота.

Abstract: the antiviral effect of Ribavirin-lipint and Reaferon-ES-lipint in the KST cell culture infected with noncytopathic biotype of BVDV was studied. It was found that the addition of these drugs at a dose of 0.05 mg / ml and 30000 IU / ml, respectively, to the Eagle MEM medium for 12 consecutive passages of the cell culture reduced the infectious activity of BVDV, but did not release the cell culture from persistent infection by the noncytopathic biotype of the virus.

Key words: cell culture; antiviral drugs; bovine viral diarrhea virus.

Вирусная диарея-болезнь слизистых оболочек крупного рогатого скота (ВД-БС КРС) – контагиозное заболевание, широко распространенное во всем мире и приносящее большие экономические убытки [1]. Заболевание имеет различные клинические формы проявления, которые могут неблагоприятно влиять на каждую стадию производства животноводческой продукции, но наиболее значимые его последствия – нарушения в репродуктивной сфере, сопровождающиеся абортами, бесплодием и врожденными уродствами плода [2].

Установлено, что нецитопатогенный (НЦП) биотип вируса ВД-БС КРС может вызывать персистентную пожизненную инфекцию (ПИ) у КРС и часто является контаминантом биологической продукции (культуры клеток, вакцины, эмбриональная сыворотка крови КРС, сперма и эмбрионы).

Инфицирование культур клеток вирусом ВД-БС КРС влияет на клеточные реакции и может исказить результаты экспериментальных и диагностических исследований, проводимых с использованием этих клеточных линий. По данным исследователей установлено, что более 30 % образцов культур клеток разного видового происхождения и до 60 % эмбриональной сыворотки крови были контаминированы вирусом ВД-БС КРС [4].

Присутствие вируса ВД-БС КРС было обнаружено во многих вакцинах, предназначенных как для медицины, так и для ветеринарии. Описан случай, когда вакцинация стельных телок привела к развитию ПИ у всех плодов и рождению ПИ телят. Кроме того, было установлено инфицирование вирусом ВД-БС КРС невакцинированных животных, содержащихся вместе с вакцинированными [6].

Таким образом, контаминация биологических продуктов вирусом ВД-БС КРС может снижать эффективность диагностических исследований, профилактических и противоэпизоотических мероприятий. Не смотря на то, что многие химические соединения показали противовирусную активность в отношении вируса ВД-БС КРС в условиях *in vitro*, опыты по их использованию для устранения персистентной инфекции в культурах клеток проводились редко.

Целью данной работы являлось изучение противовирусной активности комплексного использования двух препаратов, Рибавирин-липид и Реаферон-ЕС-липид, в инфицированной НЦП штаммом вируса ВД-БС КРС перевиваемой культуре клеток КСТ.

Методика. Перед проведением исследований культуру клеток КСТ и используемые в работе биологические препараты (химопсин, фетальная сыворотка крови) тестировали методом полимеразной цепной реакции с обратной транскрипцией (ОТ-ПЦР) для исключения их контаминации вирусом ВД-БС КРС. Затем культуру клеток инфицировали НЦП биотипом вируса

ВД-БС КРС. Из флакона с хорошо сформированным 48-часовым монослоем культуры клеток удаляли ростовую среду (среда Игла МЕМ с L-глутамином, с добавлением 5–10 % эмбриональной сыворотки крови теленка и 0,002 % антибактериального препарата канамицин), добавляли питательную среду (та же среда, но без добавления фетальной сыворотки) и 0,5 мл суспензии, содержащей штамм Бор вируса ВД-БС КРС. Инфицированную культуру клеток выращивали в обычных условиях в течение 3 пассажей, и вновь тестировали методом ОТ-ПЦР для подтверждения присутствия вируса в культуре клеток.

Препараты Рибавирин-липид и Реаферон-ЕС-липид разводили физиологическим стерильным раствором непосредственно перед использованием до максимально переносимой концентрации (МПК) для культуры клеток КСТ, которая составила 0,05 мг/мл для Рибавирина-липид и 30000 МЕ/мл для Реаферона-ЕС-липид. При множественном пассировании зараженной культуры, препараты в МПК добавляли к ростовой среде, не удаляя ее на протяжении двух суток. Культуру клеток пересеивали через каждые 48 часов. Таким образом, препараты в МПК воздействовали на культуру клеток весь цикл её развития. При каждом пассаже отбирали пробы культуры клеток и хранили их при минус 20°С до исследования посредством ОТ-ПЦР. Всего было проведено 12 последовательных пассажей культуры клеток в присутствии препаратов. Затем ее продолжали культивировать в обычных условиях, используя ростовую среду без добавления препаратов еще на протяжении 18 пассажей.

Готовили десятикратные разведения проб культуры клеток, отобранных после 3, 6, 9 и 12 обработок препаратами, а также – после 18 последующих пассажей после окончания обработки, которые исследовали методом ОТ-ПЦР в режиме реального времени. В качестве положительного контрольного образца использовали суспензию тест-вируса, штамм ВК-1 с инфекционной активностью $6,75 \log_{10} \text{ТЦД}_{50/\text{мл}}$, а отрицательного – неинфицированная культура клеток КСТ. Относительную вирусную нагрузку в образцах определяли пороговым методом сравнения графиков накопления продукта реакции [3].

Результаты исследований и их обсуждение. Исследование культуры клеток КСТ и используемых в работе биологиче-

ских препаратов методом ОТ-ПЦР перед проведением опыта показало отсутствие контаминации вирусом ВД-БС КРС. После заражения культуры клеток КСТ нецитопатогенным штаммом Бор вируса ВД-БС КРС и проведения трех последовательных пассажей, контаминация культуры была подтверждена методом ОТ-ПЦР.

Контроль эффективности обработки инфицированной культуры клеток препаратами осуществляли методом ОТ-ПЦР в двух вариантах: электрофорезном и в режиме реального времени. Результаты ОТ-ПЦР с проведением электрофореза показали, что все отобранные в ходе опыта пробы содержали РНК вируса ВД-БС КРС. Затем было выбрано 6 образцов обработанной препаратами культуры клеток, которые исследовали методом ОТ-ПЦР в режиме реального времени. Результаты исследования представлены на рисунке.

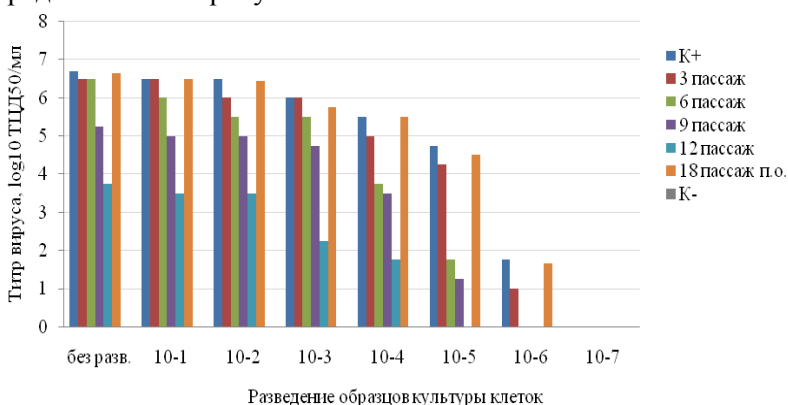


Рисунок – Относительная вирусная нагрузка (\log_{10} ТЦД_{50/мл}) в пробах десятикратных разведений инфицированной вирусом вирусной диареи-болезни слизистых оболочек крупного рогатого скота культуры клеток КСТ после обработки препаратами Рибавирин-липид и Реаферон-ЕС-липид (синий цвет – положительный контроль, культура клеток, инфицированная штаммом Бор до обработки препаратами; красный – 3 пассаж культуры клеток во время обработки; зеленый - 6 пассаж; фиолетовый - 9 пассаж; голубой - 12 пассаж; оранжевый – 18 пассаж

культуры клеток после окончания обработки; серый - отрицательный контроль, неинфицированная культура клеток КСТ).

Как видно из данных, представленных на рисунке, в течение периода обработки культуры клеток, инфицированной НЦП биотипом вируса ВД-БС КРС одновременно препаратами Рибавирин-липид и Реаферон-ЕС-липид в концентрациях 0,05 мг/мл и 30000 МЕ/мл, соответственно, титр вируса ВД-БС КРС постепенно снижался. Однако после прекращения добавления препаратов к ростовой среде, титр вируса вернулся к первоначальному уровню. Не смотря на снижение титра вируса, его концентрация в культуре клеток оставалась высокой даже после 12 пассажей с препаратами и достигала $3,75 \log_{10} \text{ТЦД}_{50/\text{мл}}$.

Ранее зарубежными исследователями при комплексном использовании одновременно двух препаратов: Рибавирин и ИНФ- α установлено также снижение вирусной нагрузки. Установлено, что одновременное применение препаратов Рибавирин и ИНФ- α в дозах 0,02 мг/мл и 100 МЕ/мл количество вирусной РНК в образцах супернатанта обработанной культуры снижалось до уровней, не выявляемых методом ОТ-ПЦР уже после второго пассажа [5].

Это не соответствует полученным нами результатам, что может быть связано с использованием препаратов разных производителей, а также с различиями биологических свойств тестируемых штаммов вируса ВД-БС КРС.

Кроме того, авторы статьи в работе исследовали только супернатант культуры клеток, что позволило им оценить снижение только внеклеточной формы вируса.

Для контроля над внеклеточной и внутриклеточной формами вируса мы определяли относительную вирусную нагрузку одновременно в супернатанте и в самой культуре клеток.

Выводы. Полученные результаты исследований свидетельствуют о том, что применение препаратов Рибавирин-липид и Реаферон-ЕС-липид позволяет снизить вирусную нагрузку на культуру клеток, но не приводит к ее освобождению от персистентной инфекции, обусловленной нецитопатогенным биотипом вируса ВД-БС КРС.

Список литературы

1. Глотов, А.Г. Вирусная диарея-болезнь слизистых оболочек крупного рогатого скота. Рекомендации /А.Г. Глотов, Т.И. Глотова, А.В. Нефедченко и др. – Новосибирск. - 2006. – 28 с.
2. Глотов, А.Г. Вирусная диарея: значение в патологии воспроизводства крупного рогатого скота / А.Г. Глотов, Т.И. Глотова // Ветеринария. – 2015. – № 4. – С. 3-8.
3. Ребриков, Д.В. ПЦР «в реальном времени» / Д. В. Ребриков, Г. А. Саматов, Д. Ю. Трофимов и др. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 215 с.
4. Урываев, Л. В. Анализ контаминации клеточных культур пестивирусом BVDV и микоплазмами / Л. В. Урываев, К.С. Ионова, А.В. Дедова и др. // Вопросы вирусологии – 2012. – № 5. – С.15-21.
5. Durantel, D. Effects of interferon, ribavirin, and iminosugar derivatives on cells persistently infected with noncytopathic bovine viral diarrhea virus / D. Durantel, S. arrouée-Durantel, N. Branza-Nichita et al. // Antimicrobial agents and chemotherapy. – 2004. – Vol. 48, № 2. – P. 497-504.
6. Palomares, R.A. Bovine viral diarrhea virus fetal persistent infection after immunization with a contaminated modified-live virus vaccine / R.A. Palomares, S.M. Marley, M.D. Givens et al. // Theriogenology. – 2013. – Vol. 79, № 8. – P. 1184-1195.

УДК 636.2: 619.615.1

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТКАНЕВОГО ПРЕПАРАТА СЕЛЕТОН ПРИ БРОНХОПНЕВМОНИИ ТЕЛЯТ USE OF SELETON TISSUE PREPARATION IN BRONCHOPNEUMONIA OF CALVES

Орлов Матвей Михайлович,
Савинков Алексей Владимирович, д-р ветеринар. наук
Самарская государственная сельскохозяйственная академия,
Российская Федерация, г. Самара
Orlov Matvey Mikhailovich

Savinkov Aleksey Vladimirovich, Dr. Vet. Sci.
Samara State Agricultural Academy, Samara, Russian Federation

Аннотация: цель работы – совершенствование лечебных мероприятий при бронхопневмонии молодняка крупного рогатого скота. Установлено, что использование препарата селетон в совокупности с хозяйственными методами лечения при терапии бронхопневмонии телят способствует повышению сохранности больных животных, а также увеличению уровня показателей красной крови в конце лечения.

Ключевые слова: селетон; телята; бронхопневмония; алиментарная анемия.

Abstract: this study is aimed to improve medical actions at bronchopneumonia of young cattle. It was found that the use of Seleton preparation in combination with economic methods of treatment in the therapy of bronchopneumonia of calves increases the survival rate of sick animals, as well as the level of red blood at the end of the treatment.

Key words: seleton; calves; bronchopneumonia; alimentary anemia.

Введение. Одной из причин снижения эффективности лечебно-профилактических мероприятий при респираторной патологии молодняка крупного рогатого скота в крупных фермерских хозяйствах являются вторичные иммунодефициты [5]. В результате чрезмерно агрессивного влияния со стороны внешней среды происходит ослабление естественных адаптивных сил организма, что приводит к нарушению обмена веществ и иммунологического статуса, наблюдаются субклинические изменения в иммунокомпетентных органах. Таким образом, создаются благоприятные условия для развития патологических изменений в организме [1, 6].

Особую чувствительность к кормлению и содержанию проявляют молодые животные, что обусловлено интенсивным обменом веществ в растущем организме и возрастным несовершенством многих жизненных функций [3]. Получение здорового молодняка в условиях промышленного комплекса возможно при условии не только полноценного кормления, но и обеспечения

животных всем комплексом эссенциальных микроэлементов. Селен как микроэлемент играет важную роль в организме животных. Он входит в состав глутатионпероксидазы, катализирующей распад перекисных соединений, участвуя, таким образом, в антиоксидантной защите организма. Почва и вода в Самарской области содержат низкое количество селена [4].

На сегодняшний день в проведении лечебно-профилактических работ, все большее внимание уделяется использованию фармакологических средств природного происхождения, которые обладают адаптогенным, иммуномодулирующим и антистрессовым действием, повышающим эффективность и иммуногенность вакцин и лекарственных средств [2].

В связи с этим, сохраняется потребность в разработке новых высокоэффективных схем профилактики и лечения инфекционно-воспалительных болезней животных.

Цель работы – совершенствование лечебных мероприятий при бронхопневмонии молодняка крупного рогатого скота.

Исходя из цели исследования, была поставлена задача изучить влияние тканевого препарата селетон на лечебную эффективность, морфофункциональные и биохимические показатели в комплексной терапии бронхопневмонии телят.

Методика. Исследования были выполнены на базе крупного хозяйства находящегося на территории Самарской области. Исследования были проведены в период на телятах голштинской породы, 40-45 дневного возраста при острой катаральной бронхопневмонии.

Для проведения исследований было сформировано две группы животных. Лечение телят первой (контрольной) группы (n=20), проводилось по схеме, применяемой в данном хозяйстве. Использовались стрептомицин, тетрамаг, гамавит.

Животным второй (опытной) группы (n=20), помимо лечебной схемы хозяйства, применяли тканевый препарат селетон в дозе 0,15 мл/кг массы. Препарат вводился двукратно подкожно с интервалом 48 часов. За подопытными животными вели клиническое наблюдения в течении 45 дней. Учитывалось: общее состояние, количество павших и выздоровевших.

В первый день опыта, а также через 7 и 45 дней после завершения лечения у десяти телят из каждой группы была взята

кровь для проведения морфологических и биохимических исследований крови.

Морфофункциональные исследования крови осуществлялись на автоматическом гемоанализаторе BC-2800 Vet (MindrayКНР).

Биохимические показатели сыворотки крови, такие как общий белок, альбумины, гамма-глобулины, мочевины, глюкоза, общие липиды, щелочная фосфатаза исследовались с помощью автоматического биохимического анализатора Mindray BS-380 (Mindray, КНР) с использованием коммерческих наборов.

Диагноз и причины заболевания установили посредством клинических, микробиологических, патологоанатомических методов исследования. Типизация генома возбудителя производилась посредством ПЦР диагностики (на аппарате Gradient Palm Cycler CG1-96 ("Corbett Research" Австралия). Исследования были проведены в независимой ветеринарной лаборатории «Шанс Био», г. Москва.

Результаты исследований и их обсуждение. При клиническом исследовании регистрировалась субфебрильная и фебрильная температура тела, носовые истечения гнойно-катарального характера, влажный кашель, одышка смешанного типа, прослушивались влажные хрипы при аускультации и притупленные звуки при перкуссии в вентральных долях легких, отмечалось нарушение роста и развития больных животных. При патологоанатомическом вскрытии павших или забитых телят была обнаружена острая воспалительная инфильтрация средостенных лимфатических узлов. В легких наблюдались участки застойной гиперемии, отека и очагов гнойно-катарального воспаления в вентральных долях с участками плотной консистенции. Методом ПЦР было проведено исследование патологического материала (пораженные участки легких, средостенные, брыжеечные и паховые лимфоузлы), в результате чего был выявлен геном патогенных микоплазм. Из легких и средостенных лимфоузлов путём бактериологических исследований выделен *Streptococcus pyogenes* группы «D».

Лабораторными методами было установлено, что в начале исследования у телят опытной и контрольной группы отмечался выраженный лейкоцитоз $13,0 \pm 0,20 \cdot 10^9/\text{л}$, с нейтрофилезом и

сдвигом ядра влево ($42,0 \pm 0,32$ % сегментоядерных и $20,1 \pm 0,13$ % палочкоядерных нейтрофилов), уменьшением числа лимфоцитов, эозинофилов и моноцитов в лейкоцитарной формуле, что свидетельствует об остром инфекционно-воспалительном процессе. В красной крови отмечалось признаки алиментарной анемии, которые характеризовались снижением уровня гемоглобина до $88,0 \pm 0,23$ г/л, эритроцитов $4,0 \pm 0,45 \cdot 10^{12}/л$, гематокритной величины $27,2 \pm 0,26$ %, был превышен уровень СОЭ ($4,1 \pm 0,25$). Биохимический анализ крови позволил выявить повышение уровня общего белка до $85,0 \pm 0,40$ г/л, и уровня глобулинов до $64,0 \pm 1,12$ г/л, что также свидетельствует о развитии у животных острого воспалительного процесса.

В обеих группах на протяжении всего опытного периода отмечалась положительная динамика лабораторных и клинических показателей. Через 21 день показатели крови соответствовали референсным значениям. Однако в группе, в которой использовался препарат селетон, были установлены позитивные отличия. Уровень лейкоцитов и показатели лейкоцитарной формулы, показатели белка были сопоставимы и не имели выраженных отличий. Количество эритроцитов в опытной группе был больше, чем в контроле на $27,5$ %, уровень гемоглобина на $18,7$ %, гематокритная величина на $11,2$ %.

Анализ терапевтической эффективности показал, что в конце лечения сохранность животных в опытной и контрольной группе составила 95 % и 85 %, соответственно. Т.е в опытной группе в процесс лечения умер один теленок, а в контрольной – три.

Выводы. Таким образом, использование препарата селетон в совокупности с хозяйственными методами лечения при терапии бронхопневмонии телят способствует повышению сохранности больных животных, а также увеличению уровня показателей красной крови в конце лечения.

Список литературы

1. Донник, И.М. Влияние экологических факторов на организм животных / И.М.Донник, И.А.Шкуратова, А.Д. Шушарин, Н.А. Ветещак, Я.Б. Бейкин // Ветеринария. – 2007. – №6. – С. 38-42.

2. Прытков, Ю.А. Влияние тканевого препарата на воспроизводительную функцию высокопродуктивных молочных коров/Ю.А. Прытков // Ветеринария. – 2009. – С 3-5.

3. Серебрицкий, П.М. Применение препарата «Селетон» для профилактики задержания последа у высокопродуктивных коров. / П.М. Серебрицкий // Молодёжь и наука. – 2014. – С. 13-15.

4. Серебрицкий, П.М. Гистологические изменения в плаценте высокопродуктивных коров при использовании препарата «Селетон» / П.М. Серебрицкий, Т.М. Мельникова, Н.Н. Семенова // Проблемы и пути развития ветеринарии высокотехнологичного животноводства: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 45-летию ГНУ ВНИ-ВИПФиТ Россельхозакадемии. – 2015. – С 24-26.

5. Топурия, Л.Ю. Недостаточность иммунной системы и её коррекция при бронхопневмонии телят / Л.Ю. Топурия // Известия Оренбургского государственного аграрного университета 2006. – С. 87-89.

6. Сазонова, В.В. Новое в лечении телят при острой катаральной бронхопневмонии / В.В. Сазонова, Н.В. Сахно, С.А. Скребнев, Е.Н. Скребнева // Вестник аграрной науки. - 2017. – С 94-99.

УДК 619:636.2:616.71

**ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК
ХВОСТОВЫХ ПОЗВОНКОВ КОРОВ ПРИ
АЛИМЕНТАРНОЙ ОСТЕОДИСТРОФИИ
INVESTIGATION OF THE PHYSICAL CHARACTERISTICS
OF THE CAUDAL VERTEBRAE OF COWS AT
ALIMENTARY OSTEODYSTROPHIA**

Савинков Алексей Владимирович, д-р ветеринар. наук,
Крючин Николай Павлович, д-р тех. наук,
Орлов Матвей Михайлович,
Суворов Богдан Вячеславович
Самарская государственная сельскохозяйственная академия,
Российская Федерация, г. Самара

Savinkov Aleksey Vladimirovich, Dr. Vet. Sci.
Kruchin Nikolay Pavlovich Dr. Tech. Sci.
Orlov Matvey Mikhailovich,
Suvorov Bogdan Vyacheslavovich,
Samara State Agricultural Academy, Samara, Russian Federation

Аннотация: в результате проведенных исследований было установлено, что при алиментарной остеодистрофии крупного рогатого скота в хвостовых позвонках существенно снижается плотность костного вещества и уменьшается устойчивость к разрушению сдавливанием.

Ключевые слова: алиментарная остеодистрофия; лактирующие кровы; хвостовые позвонки; плотность вещества; механическая нагрузка.

Abstract: as a result of the studies, it was found that with alimentary osteodystrophy of cattle in the caudal vertebrae, the density of the bone substance is significantly reduced and the resistance to destruction by the compression is significantly reduced.

Key words: alimentary osteodystrophy; lactating cows; caudal vertebrae; substance density; mechanical load.

Введение. Стремление к повышению уровня молочной продуктивности коров приводит к нарушению обмена веществ [1]. Все важнейшие физико-химические процессы в организме происходят при участии минеральных элементов: кальция, фосфора, ряда других макро- и микроэлементов – витаминов D, A, протеинов [2]. Костная ткань включает органический матрикс (коллаген), имеющий специфический аминокислотный состав, и неорганический, в виде кристаллов гидроксиапатита (биоминеральный Ca^{2+} и P) [4]. Если содержание кальция в кормах недостаточно, то витамин D и гормон паращитовидной железы (паратгормон) стимулируют его резорбцию и резорбцию фосфора из кости, что приводит к развитию алиментарной остеодистрофии [3,4].

Цель задачи исследования. Усовершенствование диагностики алиментарной остеодистрофии крупного рогатого скота. Для реализации цели была поставлена задача: оценить физические характеристики хвостовых позвонков (объем, масса, плот-

ность, устойчивость к механическому сжатию) при алиментарной остеодистрофии второй степени у лактирующих коров.

Методика. В опыте были использованы хвостовые позвонки молочных коров черно-пестрой породы в фазе интенсивной лактации в возрасте 4-6 лет, по различным объективным причинам отправленных на убой. Оценивались животные из двух разных хозяйств, в одном из которых присутствовали проблемы с нарушением обмена веществ, в другом отмечалось относительное благополучие. Нарушение обмена веществ было подтверждено клиническими и биохимическими исследованиями.

После убоя у животных выделялись пятые хвостовые позвонки, механическим путем зачищались от мягких тканей, после чего производилось исследование ряда их физических параметров.

Масса позвонков оценивалась на лабораторных весах.

Объем позвонков определялся объемом вытесненной воды после погружения позвонка в мерный цилиндр.

Определение плотности хвостовых позвонков производилось по формуле:

$$\rho = m / v,$$

где: ρ – плотность вещества, г/см³;

m – масса позвонка, г;

v – объем, см³.

После чего исследуемые позвонки были подвергнуты исследованию на устойчивость к сдавливанию до момента фиксируемого разрушения на измерительной гидравлической установке УИМ-50. Позвонок располагался под гидравлическим поршнем в поперечном положении телом позвонка вниз и, соответственно, спинномозговым каналом вверх. После включения установки на измерительной шкале фиксировали силу сжатия (кг) до разрушения спинномозгового канала и до начала разрушения целостности тела позвонка.

Полученные результаты были подвергнуты статистической обработке с использованием общепринятых методов вариационной статистики на персональном компьютере с использованием программы Excel пакета Microsoft Office 2010.

Результаты исследований и их обсуждение. Для проведения опыта предварительно подбирались лактирующие коровы из двух разных хозяйств с различными технологическими условиями кормления и содержания. В первом случае использовались здоровые животные, во втором – с клиническими признаками алиментарной остеодистрофии.

У больных животных при клиническом осмотре были установлены: удовлетворительная упитанность; размягчение и шаткость поперечных отростков поясничных позвонков; размягчение и рассасывание последних хвостовых позвонков, последнего ребра; лордоз; у ряда животных отмечается Х-образная постановка передних конечностей на фоне увеличения карпальных суставов.

Для оценки биохимических показателей у десяти животных из каждого хозяйства был взята кровь для проведения биохимических исследований. У больных животных было установлено, что уровень общего кальция был существенно снижен ($2,19 \pm 0,126$ ммоль/л), а уровень фосфора завышен ($3,05 \pm 0,183$ ммоль/л). В результате чего фосфорно-кальциевое соотношение составило $0,72 / 1$, что говорит о его грубом нарушении в связи с патологией минерального обмена, протекающей по гиперфосфатемическому типу. При этом уровень общего белка был снижен и составил $54,7 \pm 5,98$ г/л. Активность щелочной фосфатазы была завышена и составила $224,6 \pm 5,94$ Ед/л. У клинически здоровых животных данные показатели находились в пределах референсных границ.

После выбраковки нужного числа животных в данных хозяйствах нами был проведен опыт по изучению физических параметров 5-х хвостовых позвонков. Выбор такого фрагмента скелета был не случаен, поскольку в осевом скелете процессы деминерализации при нарушении минерального обмена происходят наиболее интенсивно.

После соответствующей подготовки и зачистки от мягких тканей от каждой группы животных были выбраны позвонки визуально одинаковых размеров. Методом погружения позвонков в воду и определения объема вытесненной воды был определен объем позвонков. Данная характеристика больных и здоровых

животных не имела выраженных отличий. У здоровых животных она составила $53,1 \pm 0,41 \text{ см}^3$, а у больных $53,4 \pm 1,70 \text{ см}^3$.

Однако при определении массы позвонков было установлено, что у здоровых животных она составила $64,4 \pm 1,32 \text{ г}$, а у больных $54,3 \pm 1,39 \text{ г}$, что имеет отличие в $15,2 \%$ ($P < 0,05$).

Определение плотности по соотношению массы и объема вещества костей также показало выраженные отличия, которое составило $16,2 \%$ ($P < 0,05$) (плотность позвонков здоровых животных – $1,219 \pm 0,0231$, плотность позвонков больных животных – $1,021 \pm 0,0066$).

Таким образом, уже на этапе определения массы, объема и плотности хвостовых позвонков можно говорить об их низкой минерализации.

Следующий этап исследований был посвящен оценке устойчивости позвонков к разрушению механическим давлением. Разрушение костной структуры спинномозгового канала происходило в первую очередь. Позвонки здоровых животных разрушились при нагрузке в $880,0 \pm 6,12 \text{ кг}$, а у больных животных при нагрузке $726,7 \pm 61,78 \text{ кг}$. Позвонки здоровых животных оказались более устойчивыми к разрушению на $153,3 \text{ кг}$, что составило $17,4 \%$ ($P < 0,05$).

Разрушение тела позвонка здоровых и больных животных происходило при большей нагрузке – $1196,7 \pm 10,80 \text{ кг}$ и $780,0 \pm 24,49 \text{ кг}$ соответственно. Различия между устойчивостью позвонков животных двух групп к сжатию составило $389,7 \text{ кг}$ ($34,8 \%$ ($P < 0,01$)).

Таким образом, алиментарная остеодистрофия крупного рогатого скота, вызванная нарушением минерального обмена, приводит к уменьшению устойчивости хвостовых позвонков к механическому разрушению. Этот факт может свидетельствовать о нарушении минерализации данных костей скелета и изменению структурной композиции как кортексной зоны, так и губчатого вещества позвонка. Данный опыт может служить обоснованием для поиска мобильных экспресс методов оценки физических характеристик костей скелета, поскольку деминерализация костной ткани с последующей остеомалацией появляются на ранних этапах дефицита минерального обмена.

Выводы. В результате проведенных исследований было установлено, что при алиментарной остеодистрофии крупного рогатого скота в хвостовых позвонках существенно снижается плотность костного вещества и уменьшается устойчивость к разрушению механическим сжатием.

Список литературы

1. Наумова, А.А. Влияние минерального питания на обмен веществ дойных коров / А.А. Наумова, Т.А. Шеховцова, Е.П. Евглевская // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 3. – С. 70-72
2. Романенко, Л.В. Белковый обмен у высокопродуктивных молочных коров и экология / Л.В. Романенко, В.И. Волгин, З.Л. Фёдорова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2010. – №9. – С. 69
3. Buckley, W.T. Analytical variables affecting exchangeable copper determination in blood plasma / Buckley WT, Vanderpool RA // *Biomaterials*. – 2008. – №21(6). – С. 601-612 Agassiz, BC, Canada.
4. Burwell, A.K. Calcium sodium phosphosilicate (NovaMin): remineralization potential / Burwell AK, Litkowski LJ, Greenspan DC // *Adv Dent Res*. – 2009. – №21(1). – С. 35-39 Alachua, USA.

УДК 619:618.7.636.2:616

РАЗРАБОТКА ПРЕПАРАТОВ, СОДЕРЖАЩИХ БЕТА-КАРОТИН И СЕЛЕН ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЕ DEVELOPMENT OF PREPARATIONS CONTAINING BETA-CAROTENE AND SELENIUM+ FOR APPLICATION IN VETERINARY MEDICINE

Семененко Марина Петровна, д-р ветеринар. наук
Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии,
Российская Федерация, г. Краснодар,
Гринь Владимир Анатольевич, канд. ветеринар. наук
ГБУ КК «Ветуправление города Краснодара», Российская Феде-
рация, г. Краснодар
Semenenko Marina Petrovna, Dr.Vet. Sci.

Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary
Medicine, Krasnodar, Russian Federation
Grin Vladimir Anatolyevich, Ph.D.Vet. Sci.
Veterinary Department of the city of Krasnodar, Krasnodar, Russian
Federation

Аннотация: в статье приведены данные по разработке новых инъекционных препаратов, содержащих бета-каротин и селен. Указан их состав и физико-химические свойства. Карсел и гепавитол малотоксичны для животных и относятся к 4-му классу опасности. Авторами определены кинетические параметры гепавитола при парентеральном способе введения крупному рогатому скоту.

Ключевые слова: бета-каротин; селен; фосфолипиды; животные; препараты; ветеринария.

Abstract: the paper presents data on the development of new injections containing beta-carotene and selenium. Their composition and physico-chemical properties are indicated. Carsel and Hepavitol are low in toxicity to animals and belong to the 4 th class of danger. The authors determined the kinetic parameters of hepavitool at the parenteral method of administration to cattle.

Key words: beta-carotene; selenium; phospholipids; animals; preparations; veterinary medicine.

Прогресс ветеринарной фармакологии обеспечивается постоянным поиском и созданием новых высокоэффективных и безопасных лекарственных средств. Комплексное использование витаминов и минералов обеспечивает не только восполнение их дефицита, возникающего на фоне несбалансированного кормления, но и коррекцию биохимических процессов, протекающих на клеточном уровне, что, в свою очередь, способствует выздоровлению животных и обеспечивает профилактику заболеваний [3].

В связи с чем, разработка отечественных препаратов, обладающих высокой биологической доступностью и фармакологической эффективностью является перспективным направлением ветеринарной науки.

Многочисленные экспериментальные исследования показали, что каротиноиды проявляют важные биологические свойства: антиканцерогенные, антиоксидантные, иммуномодулирующие, противовоспалительные и антитоксические. Лечебно-оздоровительные функции каротиноидов проявляются улучшением обмена веществ организма, местного и общего иммунитета, интенсификацией антиоксидантной защиты организма животных и др.[1, 2, 5].

Селен является эссенциальным микроэлементом для нормальной жизнедеятельности организма человека и животных. Он входит в состав большинства гормонов и ферментов, усиливает иммунную защиту организма, способствует защите животных от токсичного действия ксенобиотиков, принимает участие в подержании перекисного гомеостаза на клеточном уровне [4, 6].

Исходя из этого, учеными Краснодарского НИВИ совместно с ЗАО «Роскарфарм» (г. Краснодар) разработаны препараты, содержащие бета-каротин и селен – карсел и гепавитол.

В комбинированных лекарственных средствах используются следующие вещества: бета-каротин ($C_{40}H_{56}$), выпускаемый по ФС 42-3867; ДАФС-25 (диацетофенонилселенид); Липоид С 100 (полиненасыщенные фосфолипиды из соевого лецитина – производства GmbH).

Субстанция бета-каротина представляет собой красно-фиолетовые кристаллы с металлическим блеском, трудно растворимые в хлороформе и нерастворимые в спирте и воде. Подлинность препарата подтверждается тах спектров поглощения, которые в хлороформе составляют 464 ± 2 и 492 ± 2 нм.

Препарат ДАФС-25 – порошок от белого до светло-желтого цвета со специфическим запахом. Не растворяется в воде, но растворим в маслах в концентрации 1:50. Содержание селена в ДАФС-25 равняется 25 %.

Субстанция эссенциальных фосфолипидов представляет собой высокоочищенный экстракт из бобов сои и содержит преимущественно молекулы фосфатидилхолина с высокой концентрацией полиненасыщенных жирных кислот.

Важным отправным моментом при создании препаратов, включающих комбинацию каротина и селена, явилась возможность использовать инъекционный путь введения, что открывает

широкие возможности регулирования скорости всасывания и высокой точности дозирования лекарственных веществ и является наиболее рациональным и эффективным способом в комплексе лечебных мероприятий при ряде патологических состояний у животных.

Разработанные препараты представляют собой растворы для инъекций, их состав и физико-химические свойства представлены в таблице.

Таблица – Состав и физико-химические свойства препаратов

Показатель	Карсел	Гепавитол
Препаративная форма	Раствор для инъекций	
Внешний вид	Прозрачная маслянистая жидкость без осадка	
Цвет	Темно-красный	
Механические примеси	Без примесей	
Стерильность	Должен быть стерильным	
Массовая доля действующих веществ, %		
бета-каротин	0,18	0,2
ДАФС-25	0,225	0,05
фосфолипиды	–	6

Определение прозрачности, цвета, запаха и вкуса проводили в соответствии с ГОСТ 5472, стерильность по ГОСТ 28085.

Методика. В результате проведенных токсикологических исследований установлено, что карсел и гепавитол малотоксичны для животных и согласно ГОСТ 12.1.007-76 «Вредные вещества» относятся к 4-му классу опасности (вещества малоопасные).

Их длительное применение в дозах, в несколько раз превышающих лечебно-профилактические, не влияет отрицательно на общее состояние животных и другие показатели их клинического статуса, не оказывает вредного местного действия, существенно не влияет на морфо-биохимические показатели крови, не проявляет отрицательного влияния на основные виды обмена, не нарушает функций и структуру систем, органов и тканей.

Результаты исследований и их обсуждение. При изучении кинетических параметров гепавитола установлено, что повышение содержания уровня фосфолипидов в крови крупного рогатого скота при парентеральном способе введения начинается уже через 30 минут, достигая максимальной концентрации в организме через 2 часа. Далее, в течение последующих 4 часов следует фаза поддержания концентрации фосфолипидов, а затем происходит снижение его уровня на 5-е сутки эксперимента.

Наивысшая концентрация каротиноидов происходит в течение первых 8 часов после введения, плавно снижаясь к 5-6-м суткам эксперимента. Максимальный показатель содержания селена регистрируется на 6-ые сутки от начала опытного периода. Затем следует фаза снижения концентрации, при которой содержание селена в крови приближается к исходному уровню на 10-е сутки от начала опыта.

Выводы. При оценке фармакологических свойств исследуемых препаратов можно отметить, что под их действием происходит активизация основных видов обмена веществ, в том числе, белкового – за счет повышения уровня общего белка и оптимизации его фракционного состава, углеводного (увеличение концентрации глюкозы), витаминного (повышение уровня каротиноидов и витамина А), минерального (возрастание концентраций цинка и железа).

Кроме того, препараты, содержащие каротин и селен способствуют увеличению антиоксидантного потенциала организма и иммунобиологической резистентности животных, что позволяет рекомендовать их применение в ветеринарной практике.

Список литературы

1. Антипов, В.А. Изучение эффективности каротин-содержащего препарата для лечения и профилактики послеродовых осложнений у коров / В.А. Антипов, Д.Н. Уразаев, Е.В. Кузьминова // Ветеринарная практика. – 2003. – № 1. – С. 21.

2. Антипов, В.А. Результаты изучения эффективности «каролина» на курах-несушках / В.А. Антипов, А.Н. Турченко, Е.В. Кузьминова, Д.Н. Уразаев // В сборнике: Новые фармакологические средства для животноводства и ветеринарии. Материалы научно-практической конференции. – 2001. – С. 38-39.

3. Антипов, В.А. Фармако-токсикологическая оценка технического препарата бета-каротина / В.А. Антипов, Д.Н. Уразаев, Е.В. Кузьминова // В сборнике: Разработка и освоение производства нового поколения лекарственных средств для животных и их применения в ветеринарной практике. – 2000. – С. 69-70.

4. Кузьминова, Е.В. Карсел и моренит для профилактики послеродовой патологии у коров / Е.В. Кузьминова, М.П. Семенов, В.А. Антипов // Ветеринария. – 2006. – № 12. – С. 38-41.

5. Кузьминова, Е.В. Фармако-токсикологическое обоснование применения каролина в животноводстве и ветеринарии: дис.. канд. Ветеринар. наук. - Краснодар. – 2001. – 180 с.

6. Уразаев, Д.Н. Эффективность препарата карсел при лечении и профилактике послеродовых осложнений у коров / Д.Н. Уразаев, В.А. Антипов, А.Н. Турченко, Е.В. Кузьминова, Р.В. Казарян // Вестник ветеринарии. – 2001. – Т. 20. – № 3. – С. 35.

УДК 619:615.9:658.562:636.087

**ФАРМАКОДИНАМИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ КОРМОВОЙ
ДОБАВКИ ИЗ ВТОРИЧНЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ
РЕСУРСОВ
PHARMACODYNAMIC EFFECTS OF A FEED ADDITIVE
FROM SECONDARY PLANT RESOURCES**

Семенов Марина Петровна, д-р ветеринар. наук,
Кузьминова Елена Васильевна, д-р ветеринар. наук,
Долгов Евгений Петрович
Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии,
Российская Федерация, г. Краснодар
Semenenko Marina Petrovna, Dr.Vet. Sci.
Kuzminova Elena Vasilevna, Dr.Vet. Sci.
Dolgov Evgeniy Petrovich, PhD
Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary
Medicine, Krasnodar, Russian Federation

Аннотация: в статье приведены данные по оценке фармакодинамических эффектов комплексной кормовой добавки из вторичных растительных ресурсов. Показана возможность ее

применения с целью улучшения обменных процессов и функциональной активности печени организма животных. Используемые в кормовой добавке растительные компоненты способствуют улучшению биохимического профиля крови лабораторных крыс, следствием чего является увеличение скорости роста животных.

Ключевые слова: кормовая добавка; обмен веществ; фармакодинамика; биохимические показатели; животные.

Abstract: the paper presents data on the evaluation of the pharmacodynamic effects of a complex feed additive from secondary plant resources. The possibility of its application with the purpose of improving metabolic processes and functional activity of the liver of the animal organism is shown. Vegetable components used in the feed additive contribute to the improvement of the biochemical profile of the blood of laboratory rats, which results in an increase of the growth rate of animals.

Key words: feed additive; metabolism; pharmacodynamics; biochemical values; animals.

Несмотря на многочисленные достижения в области ветеринарной фармакологии по разработке и внедрению в клиническую практику синтетических лекарств, использование природных источников для создания новых препаратов сохраняет лидирующие позиции в лечебном процессе благодаря оптимальному сочетанию результативности, безопасности и экономичности применения [3, 4].

В связи с чем, поиск новых сырьевых источников для производства безопасных и эффективных лекарственных препаратов и кормовых добавок для современного животноводства является актуальным вопросом ветеринарной фармации.

Создание и использование в животноводстве кормовых добавок на основе растительного сырья, содержащих полиненасыщенные жирные кислоты, фосфолипиды, пектины и др., позволяет повысить уровень адаптационной защиты организма к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды и снизить риск развития метаболических нарушений у животных [1, 2, 5].

Целью экспериментов явилось изучение фармакодинамических эффектов комплексной кормовой добавки из вторичных растительных ресурсов на организм лабораторных животных.

Методика. Объект исследований – кормовая добавка, состоящая из продуктов переработки растительного сырья (свекловичного жома и рапсового лецитина). Исследование проводили в условиях вивария отдела фармакологии Краснодарского НИВИ на белых лабораторных крысах со средней массой тела $242,8 \pm 2,1$ г. Для получения статистически достоверных результатов группы формировались по принципу парных аналогов. Исследования выполнены с соблюдением принципов, изложенных в Конвенции по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и других целей (г. Страсбург, Франция, 1986).

Животных разделили на 2 группы по 10 животных в каждой. В 1-й опытной группе крысам применяли кормовую добавку, состоящую из свекловичного жома и лецитина рапсового в пропорции 1:10, в дозе 2,1 г на животное один раз в сутки в течение 30 дней. Препарат задавали в виде твердой лекарственной формы – болюсов, приготовленных перед каждым введением. В качестве формообразующего вещества использовали дистиллированную воду. Контрольным животным задавали болюсы, изготовленные из ржаной муки, растительного масла и дистиллированной воды. В течение опыта все крысы получали основной рацион. За подопытными животными вели клиническое наблюдение, регистрируя общее состояние и поведенческие реакции. Взвешивание крыс производили на 15-й и 30-й дни опыта.

От 5 животных из каждой группы на 15-й и 31-й дни экспериментального периода отбирались образцы крови для биохимического исследования. Лабораторные исследования проводились на биохимическом анализаторе «Vitalab Flexor» с помощью наборов фирмы «ELITech Clinical Systems» по следующим показателям: общий белок, мочевины, глюкоза, холестерин, общий кальций и неорганический фосфор. Функциональная активность печени крыс оценивалась по динамике изменений трансаминаз (АлАт, АсАт) и щелочной фосфатазы (ЩФ).

Статистическая обработка полученных результатов проводилась с использованием пакетов специальных программ. Ис-

следование количественных признаков осуществлялась методом сравнения средних значений двух выборочных совокупностей с определением критерия Стьюдента и уровня значимости (р).

Результаты исследований. В результате проведенных исследований при анализе массы тела животных установлена положительная динамика в обеих группах (таблица 1).

Таблица 1 - Влияние кормовой добавки на массу тела крыс (M±m; n=10)

Группа	Период исследования		
	Фон	15-й день	30-й день
1–опытная	244,2±2,1	263,8±3,3*	279,7±4,3*
2–контрольная	241,3±2,2	247,7±2,4	258,6±2,5

Примечание: различия достоверны (*P≤0,05) в сравнении с контрольными животными

В первой опытной группе на 15-й день исследований масса животных увеличилась на 8 %, на 30-й день – на 14,5 %, у контрольных крыс этот показатель составил 2,7 % и 7,2 %, соответственно по периодам.

При лабораторных исследованиях крови крыс отмечено положительное влияние кормовой добавки на биохимические показатели крови (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние кормовой добавки на биохимические показатели крови крыс (M±m; n=10)

Показатели	1– опытная		2 – контрольная	
	Дни исследований			
	15	30	15	30
Общий белок, г/л	80,9±2,1*	84,0±1,1*	70,2±1,8	68,3±1,6
Мочевина, мМ/л	5,9±0,13	6,7±0,15*	5,5±0,21	4,9±0,14
Холестерин, мМ/л	1,9±0,04	1,7±0,08	1,8±0,04	1,9±0,2
АсАт, Ед/л	77,1±3,84	74,3±3,72	79,3±4,6	80,3±2,4
АлАт, Ед/л	63,3±1,49*	58,4±1,57**	70,4±3,78	75,3±2,84
ЩФ, Ед/л	670,7±25,1	642,3±14,8	647,3±17,7	713,7±26,5
Глюкоза, мМ/л	8,3±0,48*	8,9±0,47**	7,1±0,26	6,7±0,18
Кальций, мМ/л	1,8±0,34	2,0±0,15	1,9±0,12	2,1±0,19
Фосфор, мМ/л	2,5±0,04	2,4±0,01	2,3±0,05	2,4±0,03

Примечание: различия достоверны (* $P \leq 0,05$, ** $P \leq 0,01$) в сравнении с контрольными животными

Использование кормовой добавки способствовало достоверному увеличению содержания общего белка в сыворотке крови крыс опытной группы относительно контрольных аналогов, разница составила на 15-й день – 15,4%, на 30-й день – 23 % ($P \leq 0,05$). Оптимизация мочевинообразовательной функции печени проявилась во второй половине эксперимента, что подтверждено достоверным увеличением концентрации мочевины на 36,7 % в первой опытной группе.

Кроме того добавка оказала значительное влияние на углеводный обмен, уровень глюкозы в опытной группе по отношению к контролю на 15-й день исследования увеличился на 16,9 %, а на 30-й день – на 32,8 % соответственно, при высокой степени достоверности ($P \leq 0,01$).

О функциональном состоянии печени крыс судили по динамике изменения трансаминаз. Установлено, что активность АлАТ у животных первой группы, получавших кормовую добавку, к середине опыта была ниже значений этого же показателя во второй группе на 11,2 % ($P \leq 0,05$), а к концу – на 28,9 % ($P \leq 0,01$). В динамике концентрации АсАТ выявлено снижение этого показателя у опытных крыс – на уровне тенденции.

Вывод. Таким образом, экспериментально установлено, что фармакодинамические эффекты комплексной кормовой добавки проявляются положительным влиянием на обменные процессы организма животных, в частности, оптимизацией белкового и углеводного обменов. Используемые растительные компоненты способствуют улучшению морфо-функционального состояния печени, что проявляется снижением активности маркерных ферментов АлАт и АсАт. Применение кормовой добавки улучшает физиологическое состояние лабораторных крыс, следствием чего является увеличение скорости роста животных.

Список литературы

1. Кононенко, С.И. Пути снижения неблагоприятных факторов на организм животных / С.И. Кононенко / Политематиче-

ский сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2016. – № 119. – С. 293-312.

2. Методологические подходы к созданию продуктов здорового питания / Н.Н. Корнен, Е.П. Викторова, О.В. Евдокимова // Вопросы питания. – 2015. – Т. 84, № 1. – С. 95-99.

3. Петенко, А.И. Биотехнология кормов и кормовых добавок / А.И. Петенко, А.Г. Кощаев, И.С. Жолобова, Н.В. Сазанова // Изд-во Кубанский ГАУ: Краснодар. – 2012. – 454 с.

4. Повышение сохранности и продуктивности здоровья импортного молочного скота / В.А. Антипов, М.П. Семененко, Н.Ю. Басова, А.Н. Турченко, А.Я. Сапунов, Е.В. Кузьмина и др. // Краснодар. – 2009. – 63 с.

5. Семененко, М.П. Влияние функциональной кормовой добавки на рост и развитие цыплят-бройлеров / М.П. Семененко, И.С. Жолобова, Т.А. Лымарь // Труды Кубанского государственного университета, 2013.– № 45.–С. 181–182.

УДК 619:579.841.11:615.371:636.4

**ВЛИЯНИЕ ИММУНИЗАЦИИ ПРОТИВ ПСЕВДОМОНОЗА
НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ И ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ
ПОКАЗАТЕЛИ ПОРОСЯТ
EFFECT OF IMMUNIZATION AGAINST PSEUDOMONOSIS
ON HEMATOLOGICAL AND IMMUNOLOGICAL INDICES
OF PIGLETS**

Скориков Александр Владимирович, канд. биол. наук,
Басова Наталья Юрьевна, д-р ветеринар. наук
Краснодарский научно-исследовательский ветеринарный институт – обособленное структурное подразделение федерального государственного бюджетного научного учреждения «Краснодарский центр зоотехнии и ветеринарии», Российская Федерация, г. Краснодар
Skorikov Alexandr Vladimirovich, Ph. D. Biol. Sci.
Basova Natalya Yurevna, Dr. Vet. Sci.
Krasnodar Research Veterinary Institute – Detached Unit Federal State Budget Scientific Institution «Krasnodar Research Centre for

Аннотация: в статье рассматриваются исследования о влиянии иммунизации против псевдомоноза на гематологические и иммунологические показатели крови поросят.

Ключевые слова: поросята; показатели; гематологические; иммунобиологические; вакцина против псевдомоноза свиней.

Abstract: the paper studies the effect of immunization against pseudomonosis on hematologic and immunological values of blood in piglets.

Key words: piglets; indices; hematological; immunobiological; vaccine against pseudomonosis of pigs.

Промышленные технологии в свиноводстве наряду с новыми методами содержания, кормления и эксплуатации животных в значительной мере связаны с увеличением концентрации поголовья и количества микроорганизмов в помещениях, что негативно сказывается на сохранности поросят в ранний постнатальный период развития [1]. В сложившейся ситуации широкое распространение приобрели инфекции именуемые в специальной литературе факторными, среди которых одно из ведущих мест занимает синегнойная инфекция [2]. Псевдомоноз – широко распространен среди животных, в том числе и свиней. *Pseudomonas aeruginosa* вызывает у поросят с желудочно-кишечными заболеваниями, у свиноматок гибель эмбрионов и аборт, послеродовые эндометриты и маститы, поражение суставов и др. [3].

В последние годы, несмотря на проведение многочисленных исследований, которые подтверждают этиологическую роль *P.aeruginosa* в развитие заболеваний различных половозрастных групп свиней и разработке средств специфической профилактики, проблема изучения иммунобиологических показателей при использовании вакцин в свиноводстве, против данной инфекции продолжает оставаться актуальной.

Методика. Целью наших исследований явилась оценка гематологических и иммунологических показателей крови поросят при использовании вакцины против псевдомоноза свиней.

Опыты проводились на СТФ № 1 ОАО племзавода им. В.И. Чапаева Динского района Краснодарского края. По принципу аналогов были сформированы 3 опытных группы поросят в подсосном периоде и контрольная группа по 20 животных в каждой. Для иммунизации поросят опытных групп использовали вакцину против псевдомоноза свиней, изготовленную из инактивированных культур *P.aeruginosa* серогрупп O1, O3, O4, O6, O11, O19, изготовленную на ФГУП «Армавирская биофабрика». Вакцину вводили внутримышечно с внутренней стороны бедра, двукратно с интервалом в 10 дней в дозах: в 1-ой опытной группе в дозе 1,0 см³, во 2-ой опытной – 1,5 см³, в 3-ей опытной – 2,0 см³, животным контрольной группы вводился физиологический раствор в аналогичных количествах. Кровь для исследований отбирали у животных из ушной вены с соблюдением правил асептики и антисептики после иммунизации. Гематологические исследования проводили на автоматическом анализаторе Mythic 18 vet (Швейцария), скорость оседания эритроцитов (СОЭ) – методом Панченко, концентрацию иммуноглобулинов – на автоматическом иммуноферментном анализаторе Chemwell, бактерицидную активность сыворотки крови – О.В. Смирновой и Т.А. Кузьминой, лизоцимную активность сыворотки крови по В.В. Дмитриенко, В.В. Новикову (1990). Полученные данные обработаны по Н.А. Плохинскому, с помощью компьютерной программы Microsoft Excel.

Результаты исследований и их обсуждение. В ходе анализа результатов проведенных исследований было установлено (таблица 1), что статистически достоверно снижен уровень гемоглобина, эритроцитов и лимфоцитов в 1-ой опытной группе, $P > 0,99$ и моноцитов $P > 0,95$ в сравнении с контрольной группой.

По уровню фагоцитарной активности достоверное снижение установлено у животных контрольной группы ко 2 и 3-ей группе $P > 0,95$ при продолжительности фагоцитоза 30 минут, в тоже время по завершению фагоцитоза достоверных различий не установлено. Бактерицидная активность сыворотки крови у поросят всех групп находилась в пределах 60,0-80,0 %, лизоцимная активность – от 45,4 до 98,8 % без статистически достоверных различий (таблица 2).

Таблица 1 – Гематологические показатели крови поросят (n=5)

Группы	Hb U%	Лейк., 10 ⁹ /л	Eг, 10 ¹² /л	СОЭ Мм/ час	ЦП Ед.	Лимф 10 ⁹ /л	Лейкограмма, %			
							Э	С/Я	Л	М
контроль	11,8±0,31	12,8±1,96	4,3±0,07	1,5±0,45	1,6±0,05	8,4±1,29	0,6±0,40	28,8±4,36	66,0±3,70	1,6±0,87
1– опыт	10,9±0,16	11,5±1,80	3,8±0,13	1,7±0,20	1,7±0,66	6,3±1,3	1,4±0,51	43,2±3,48	53,8±4,09	1,4±0,51
2– опыт	9,7±0,36	12,7±1,00	4,1±0,24	3,4±1,70	1,4±0,12	6,3±0,19	1,2±0,37	38,8±5,03	59,6±5,31	1,0±0,45
3– опыт	11,1±0,53	10,5±2,4	3,8±0,34	1,6±0,48	1,6±0,32	8,4±1,80	1,2±0,37	27,0±2,49	70,8±2,32	1,1±0,36

Таблица 2 – Иммунологические показатели крови поросят (n=5)

№ группы	Фагоцитоз 30 мин				ЗФ	Лимфоциты	
	ФА%	ФЧ ед	ФЕ 10 ⁹ /л	ФИ		Т, %	В, %
Контроль	32,4±1,6	1,6±0,13	1056,0±92,76	0,52±0,04	1,28±0,04	71,0±2,14	29,0±2,14
1 – Опыт	34,0±1,02	1,16±0,08	1655,0±149,0	0,58±0,02	1,28±0,04	69,8±2,62	5,42±0,17
2 – Опыт	37,2±1,02	1,28±0,08	1878,48±403,24	0,48±0,02	1,18±0,04	73,6±1,36	26,4±1,36
3 – Опыт	38,6±1,3	1,4±0,12	1060,0±246,02	0,54±0,04	1,38±0,13	68,8±2,44	31,2±2,44

Содержание иммуноглобулинов класса А к контрольной группе составило 0,36±0,02 мг/мл, в первой опытной группе данный показатель был на 8,6 % больше и составил 0,42±0,01 мг/мл при P>0,95, в третьей опытной группе также отмечено увеличение иммуноглобулина данного класса на 8,3 % при P> 0,95, содержание иммуноглобулина М в опытных группах было в среднем на 11 % выше контрольной группы и находилось в пределах от 0,92 до 0,96 мг/мл при P>0,99. Содержание иммуноглобулинов класса G в контрольной группе составляла 5,64±0,02 и было достоверно ниже на 8-10 % в сравнении с опытными группами P>0,99.

Выводы. В результате проведенных исследований было установлено, что иммунизация поросят вакциной против псевдомоноза свиней не оказала отрицательного влияния на гемато-

логические и иммунологические показатели крови поросят подсосного периода.

Список литературы

1. Ануфриев, А.И. Роль иммунодефицитов в патогенезе желудочно-кишечных и респираторных заболеваний телят и поросят и система их профилактики и коррекции / А.И. Ануфриев, А.Г. Шахов, Ю.Н. Бригадиров и др. // Актуальные проблемы вет.патологии и морфологии животных: материалы Междунар. науч.-практ. конф. Воронеж, 2006. - С.10-18.

2. Захарченко, О.Н. Эпизоотологические, клинико-патоморфологические особенности псевдомоноза свиней и крупного рогатого скота: автореф. дис...канд. ветеринар. наук / О.Н. Захарченко. – Омск, 2011- 23 с.

3. Пруцаков, С.В. Псевдомоноз свиней в Краснодарском крае // Ветеринария с.-х. животных. – 2005. – № 5. – С. 27-29.

4. Дмитриенко, В.В. Методические рекомендации по оценке иммунного статуса сельскохозяйственных животных. / В.В. Дмитриенко, В.В. Новиков // Порог, 1990. – 36 с.

УДК 619:616.98:577.2.083

ВЛИЯНИЕ ИММУНОСТИМУЛЯТОРОВ НА СОХРАННОСТЬ КОРОВ ПОСЛЕ ОТЕЛА EFFECT OF IMMUNOSTIMULANTS ON THE SURVIVAL RATE OF COWS AFTER CALVING

Староселов Михаил Александрович, канд. ветеринар. наук,
Схатум Аминет Кадыровна, канд. ветеринар. наук,
Пачина Валентина Васильевна
Краснодарский научно-исследовательский ветеринарный институт – обособленное структурное подразделение федерального государственного бюджетного научного учреждения «Краснодарский центр зоотехнии и ветеринарии», Российская Федерация, г. Краснодар
Staroselov Mikhail Alexandrovich, Ph.D.Vet. Sci.
Skhatum Aminet Kadyrovna, Ph.D.Vet. Sci.
Pachina Valentina Vasilyevna

Krasnodar Research Veterinary Institute – Detached Unit Federal State Budget Scientific Institution «Krasnodar Research Center for Animal Husbandry and Veterinary Medicine», Krasnodar, Russian Federation

Аннотация: в статье представлены данные по изучению влияние иммуностимуляторов на сохранность и оплодотворяемость коров после отела. Установлено, что применение иммуностимулирующих препаратов имагтин в дозе 0,1 мг/кг массы тела внутримышечно, трижды с интервалом 7 дней, а также иммунофан в объеме 5,0 см³ на голову по той же схеме глубокостельным коровам повышает сохранность коров после отела и сохраняет количество дней до первого осеменения.

Ключевые слова: иммуностимулятор; крупный рогатый скот; сохранность; заболеваемость; стельность; высокопродуктивные коровы.

Abstract: the paper presents data on the effect of immunostimulants on the survival rate and breeding efficiency of cows after calving. It has been found that the application of immunostimulating drugs of imactin at the rate of 0.1 mg / kg of body weight intramuscularly, three times with an interval of 7 days, as well as an immunophan in a volume of 5.0 cm³ per head, according to the same scheme, to down-calving cows increases the survival rate of cows after calving and keeps the number of days before the first insemination.

Key words: immunostimulant; cattle; survival rate; sickness rate; pregnancy; high-producing cows.

Ряд авторов отмечает, что все процессы в организме в той или иной степени связаны с различными иммунодефицитами, [3], а применение традиционных схем профилактики таких болезней не всегда успешно, иммунокоррекция приобретает все большее значение в комплексной профилактики и терапии большинства патологических процессов [1, 3]. Высокопродуктивные коровы с интенсивным обменом веществ и более чувствительной нейрогуморальной регулирующей системой более восприимчивы к изменениям иммунобиологического статуса. В этом случае, иммунокорректирующая терапия может быть одним

из наиболее перспективных методов лечения иммунодефицитных состояний [2].

Методика. Исследования проводили на базе хозяйства Краснодарского края. Для проведения опыта была отобрана 21 корова в возрасте 2-4 отела, срок стельности – 7–7,5 месяцев. Всех животных по принципу пар-аналогов разделили на три группы по семь коров в каждой группе: две опытные и одна контрольная. Животные содержались в группе сухостойных коров и получали общий для данной физиологической группы рацион с добавлением минерально-витаминного кормового премикса. Коровам 1 опытной группы внутримышечно ввели иммунофан (НПП «Бионокс», серия 1410204) в объеме 5,0 см³, трижды, с интервалом 7 дней, согласно наставлению по применению препарата. Коровам 2 опытной группы той же схеме ввели внутримышечно препарат имактин, в дозе 0,1 мг/кг массы тела. Животным контрольной группы по аналогичной схеме вводили физиологический раствор в объеме 5,0 см³.

Молочная продуктивность коров в хозяйстве, где проходил опыт, находится в пределах 4500 кг, выход телят – 80 голов на сто коров и нетелей. На ферме содержится скот айширской породы. Во втором хозяйстве содержится скот черно-пестрой породной группы, молочная продуктивность 6200 кг, выход телят на сто коров и нетелей – 93.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате исследований влияния иммуностимуляторов на сохранность и оплодотворяемость коров после отела установлено, что заболеваемость животных в опытных группах была ниже, чем в контрольных: сохранность коров после отела составила 85,7 % (выбыла 1 корова) в группе, которой применялся иммунофан, что выше контрольной группы, где выбыло 2 головы, на 11,6 %. В то время, как сохранность коров после отела в группе, которой применялся имактин составила 100 % (ни одна корова не выбыла), что выше контрольной группы на 28,6 % и выше группы, в которой применялся иммунофан на 14,3 %. Нам удалось отметить, что при применении иммуномодулирующего препарата иммунофан, среднее количество дней до первого осеменения составило 105,5, сохранность – 85,7 %; однако во второй опытной группе (имактин) сохранность была еще выше и составила

100 %, а количество дней до первого осеменения – 88,5, тогда как в контрольной группе эти показатели были соответственно ниже 71,4 % (выбыло 2 коровы) и 107 дней, или на 2 дня больше чем в первой и на 18,5 дней больше, чем во второй (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние иммуностимуляторов на сохранность и оплодотворяемость коров после отела (n=7)

Препарат	Сохранность коров после отела		Количество дней до 1-го осеменения	Стельных коров	
	коров	%		коров	%
Имунофан	6	85,7	105,5	4	57,1
Имактин	7	100	88,5	6	85,7
Физраствор	5	71,4	107	4	57,1

Оценивая влияние препаратов с точки зрения стельности мы обратили внимание, что самый высокий процент стельности коров был в группе, в которой применялся имактин, и этот показатель составил 85,7 %, что ниже контрольной группы и группы, в которой применялся имунофан, на 28,6 %. При введении иммуностимуляторов глубокостельным коровам следует отметить, что самая высокая сохранность, наименьшее количество дней до первого осеменения и самый высокий процент стельности был во второй группе (имактин). Тогда как самая низкая сохранность, наибольшее количество дней до первого осеменения и самый низкий процент стельных коров был зафиксирован в третьей группе (физиологический раствор).

Выводы. Таким образом, применение препарата имунофан глубокостельным коровам повышает сохранность коров после отела 14,3 %, тогда как применение препарата имактин увеличивает сохранность коров после отела на 28,6 %. С другой стороны, применение иммуностимуляторов глубокостельным коровом сокращает количество дней до первого осеменения на 1,5 % (имунофан) и 17 % (имактин). Следует отметить, что наивысший процент стельности коров был зафиксирован в группе животных, которым вводили имактин.

Список литературы

1. Басова, Н.Ю. Влияние препаратов ПАК-9000 и ПАК-ПАН на иммуногенез / Н.Ю. Басова, А.К. Схатум, М.А. Староселов // *Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Краснодарского научно-исследовательского ветеринарного института 22-23 июня 2016 года.* – С. 410.
2. Семененко, М.П. Оценка биохимических, гематологических и иммунологических показателей у инфицированных вирусом лейкоза КРС, больных лейкозом и интактных коров / М.П. Семененко, Н.Ю. Басова, Е.В. Кузьминова // *Ветеринария Кубани.* – 2011. – № 2. – С. 22-23.
3. Серeda, А.Д. Иммуностимуляторы, классификация, характеристика, область применения / А.Д. Серeda, В.С. Кропотов, М.М. Зубаиров // *Сельскохозяйственная биология – 2008.* – № 4. – С. 83-92.
4. Соколов, В.Д. Фармакологическая коррекция критических периодов новорожденных животных / В.Д. Соколов, Н.А. Андреев, А.А. Булатов // *Новые фармакологические средства в ветеринарии: Тез. докл. 7-й Межгосуд. межвуз. науч.-практ. конф.* – С.-П., 2005. – С. 91-92.

УДК 619:615.356:616.3

ВЛИЯНИЕ ИМУНОКОРА НА ПОКАЗАТЕЛИ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ, РОСТ И РАЗВИТИЕ ТЕЛЯТ EFFECT OF IMUNOCOR ON NUTRIENT METABOLISM GROWTH AND DEVELOPMENT OF CALVES

Тяпкина Евгения Викторовна, канд. ветеринар. наук,
Семененко Марина Петровна, д-р ветеринар. наук,
Кузьминова Елена Васильевна, д-р ветеринар. наук
Краснодарский НИВИ – обособленное структурное подразделение ФГБНУ КНЦЗВ, Российская Федерация, г. Краснодар.
Tyapkina EvgenyaViktorovna, PhD (Vet.)
Semenenko Marina Petrovna, Dr.Vet. Sci.
Kuzminova Elena Vasilevna, Dr.Vet. Sci.

Аннотация: в ходе изучения влияния иммунокора на обмен веществ, рост и развитие телят, было установлено, что назначение препарата оказало положительное влияние морфобиохимический статус, нормализовало минеральный обмен, улучшило развитие и состояние костной системы, а также способствовало увеличению среднесуточных приростов массы тела на 5,7 % относительно показателей контрольных аналогов.

Ключевые слова: телята; обмен веществ; естественная резистентность; бентонит; иммунокор.

Abstract: during the study of the influence of the Imunocor on metabolism, the growth and development of calves, it was found that the administration of the drug had a positive effect on the morpho-biochemical status, normalized mineral metabolism, improved the development and condition of the osseous system, and also increased the average daily weight gain by 5.7 % relative to the performance of the control analogues.

Key words: calves; metabolism; natural resistance; bentonite; Imunocor.

В настоящее время одним из важнейших условий интенсификации производства продукции животноводства и повышения её качества является использования биологически активных веществ природного происхождения, ускоряющих рост и развитие организма животных, и тем самым, стимулирующих повышение продуктивности при оптимальных условиях кормления и содержания [1, 5].

В настоящее время проведены значительные экспериментальные исследования по использованию природных алюмосиликатов слоистого строения (бентонитов) для нормализации обменных процессов у животных [2, 4], в ходе которых установлено, что они обладают целым рядом уникальных особенностей, характеризующихся сорбирующими, буферными, ионообменными и каталитическими свойствами, а также содержат в своем составе почти все эссенциальные макро- и микроэлементы [3].

С целью потенцирования фармакодинамических эффектов природного алюмосиликата, на основе бентонита Кантемировского месторождения в отделе фармакологии Краснодарского КНИВИ был разработан новый препарат – иммунокор, и в дальнейшем был проведен опыт по изучению его влияния на обменные процессы, рост и развитие молодняка крупного рогатого скота.

Методика. Опыт по изучению влияния иммунокора на обмен веществ телят проводили в ООО «Агрофирма Кубань» Северского района на двух группах интактных телят по 15 голов черно-пестрой породы в возрасте 3-4-х месяцев. Межгрупповые различия заключались в том, что телятам опытной группы дополнительно к основному рациону добавляли препарат из расчета 1 % к сухому веществу рациона в течение 15 дней, телята контрольной группы получали только корма основного рациона. Контроль за состоянием обмена веществ, влиянием на органы и системы организма телят проводили путем клинических осмотра, а также морфо-биохимических исследований.

Результаты исследований и их обсуждение. В ходе проведения эксперимента у опытных телят в сравнении с контрольными установлено лучшее потребление корма и активность, так как введение в рацион иммунокора позволило использовать дополнительные стимулирующие резервы для повышения роста и развития.

Назначение препарата оказало положительное влияние на морфо-биохимический гомеостаз крови опытных телят (таблица 1).

К концу эксперимента содержание эритроцитов в опытной группе повысилось на 9,2 % по сравнению с фоном, в контроле повышение этого показателя составило 4 %. Применение иммунокора способствовало положительной коррекции содержания гемоглобина, повышение которого у телят опытной группы относительно первоначальных показателей составило 11,9 %, и 6,8 % относительно контроля, что подтверждает стимулирующее влияние иммунокора на эритро- и гемопоэз.

Применяемый препарат проявил выраженную биологическую активность, что отразилось на биохимических показателях сыворотки крови телят, у которых содержание общего белка дос-

товерно ($P \leq 0,001$) увеличилось на 13,34 %, тогда как в контроле повышение этого показателя составило 7,9 %.

Таблица 1 – Влияние иммунонора на морфо-биохимические показатели крови телят ($M \pm m$; $n=15$)

Показатели	Группы животных		
	Фон	Опыт	Контроль
RBC (Эритроциты), $10^{12}/л$	7,17±1,28	7,83±0,95	7,46±0,58
HGB (Гемоглобин), г/л	106,6±4,84	119,3±5,31*	111,7±5,06
Общий белок, г/л	59,2±2,38	67,1±1,46*	63,9±1,72
Глюкоза, ммоль/л	3,78±0,18	4,29±0,26	3,91±0,21**
Холестерин, ммоль/л	2,42±0,47	2,82±0,27	2,36±0,41
Кальций общий, ммоль/л	2,44±0,04	2,72±0,03	2,54±0,04
Фосфор неорган., ммоль/л	2,93±0,06	2,56±0,05	2,80±0,08
Кальций/фосфор	0,83±0,03	1,1±0,03	0,91±0,05
Триглицериды, ммоль/л	0,24±0,01	0,29±0,02	0,24±0,01*
Каротин, мг %	0,58±0,03	0,71±0,04	0,63±0,04
Цинк, мкг%	122,6±13,17	153,5±16,42	120,8±10,85
Медь, мкг%	118,4±9,55	140,7±12,36	125,1±11,83
Железо, мкмоль/л	30,7±3,42	41,9±4,15	32,7±4,62
ФА%	36,3±0,42	40,4±0,39**	37,9±0,64
БАСК, %	65,4±1,12	73,9±0,56**	68,4±0,75
ЛАСК, ед./л	61,2±0,54	68,5±0,1	63,8±0,82

* $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$

Следует отметить, что в начале эксперимента, как у опытных, так и контрольных животных установлены нарушения фракционного состава белка, при этом изменения в протеинограммах были связаны с недостаточным уровнем γ -глобулинов (нижняя граница нормы), что свидетельствовало о низком иммунном статусе телят. Использование иммунонора привело к положительной коррекции показателей протеинограммы опытных телят. Повышение уровня γ -глобулинов составило 36,7 %, уровень альбуминов, напротив, снизился до 52,2±0,72 %. В контрольной группе уровень γ -глобулинов повысился на 13,3% в динамике, альбу-

мины, хоть и были в пределах физиологической нормы, по-прежнему оставались на верхней границе нормы ($56,7 \pm 1,04$ %).

Введение в рационы телят иммунонора в дозе 1 % оказало положительное влияние на естественную резистентность. Повышение бактерицидной активности в динамике составило 13 % ($P \leq 0,01$), повышение уровня лизоцимной активности – 11,9 %, стимуляция фагоцитарной активности была на уровне 11,3 % ($P \leq 0,01$).

Добавка в корма животных иммунонора способствовала выраженному повышению уровня эссенциальных макро- и микроэлементов. Препарат оказал нормализующее влияние на фосфорно-кальциевый обмен телят, что проявилось снижением концентрации фосфора в сыворотке крови (с $2,93 \pm 0,06$ до $2,56 \pm 0,05$ ммоль/л) и увеличением количества общего кальция (с $2,44 \pm 0,04$ до $2,72 \pm 0,03$ ммоль/л), что свидетельствует о более быстрой стабилизации структуры костной ткани у опытных телят, в отличие от телят-аналогов контрольной группы, где уровень кальция к концу эксперимента так и оставался на нижних пределах нормы ($2,54 \pm 0,04$ ммоль/л).

Повышение содержания макро- и микроэлементов у опытных телят относительно фоновых показателей составило: железа на – 36,5 %, меди – на 18,8 %, цинка – на 25,2 %, тогда как у контрольных животных повышение этих элементов не превышало в среднем 6,1 % (железа на – 6,5 %, меди – 5,7 %), а содержание цинка стало даже ниже фоновых показателей (снизилось с 122,6 мкг% до 120,8 мкг%).

Положительное влияние иммунонора отмечено в отношении липидного, углеводного и витаминного обменов веществ. Установлено повышение уровня триглицеридов на 20,8 %, холестерина – на 16,0 %, глюкозы – на 13,5 %. Применение иммунонора обеспечивало более высокое содержание каротина, повышение которого относительно фона составило 22,4 %.

Выводы. Таким образом, применение иммунонора оказывает благоприятное влияние на клинко-физиологический статус телят, способствует нормализации их гематологических и биохимических показателей крови, активизирует обменные процессы в организме, стимулирует рост и развитие.

Список литературы

1. Кузьмина, Е.В. Применение биологически активных веществ для нормализации обменных процессов у животных / Е.В. Кузьмина, М.П. Семененко, Е.А. Старикова [и др.] // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. – 11(109). – С. 080–083.

2. Семененко, М.П. Использование природных бентонитов в животноводстве и ветеринарии: учебное пособие / М.П. Семененко, А.А. Антипов, Е.В. Кузьмина [и др.] – Краснодар: ФГБНУ КНИВИ, 2014. – 7-8 с.

3. Семененко, М.П. Алюмосиликатные минералы – перспективная группа природных соединений для животноводства и ветеринарии / М.П. Семененко, В.А. Антипов // Международный вестник ветеринарии. – 2009. – № 2. – С.37–40.

4. Семененко, М.П. Влияние препарата моренит на физиологические и биохимические показатели свиноматок / М.П. Семененко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2006. – № 3. – С. 134–141.

5. Жолобова, И.С. Получение функциональной кормовой добавки на основе бентонитовых глин и каротинсодержащего сырья / И.С. Жолобова, С.Б. Хусид, М.П. Семененко, Ю.А. Лопатина // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2014. – № 96 (02). – С.836–846.

УДК 619:576.89: 615

ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОМПЛЕКСНОГО ИНСЕКТОАКАРИЦИДНОГО ПРЕПАРАТА НА ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ STUDY OF EFFICIENCY OF COMPLEX INSECTOACARI- CIDE AGENT ON PETS

Удавлиев Дамир Исмаилович, д-р биол. наук, профессор
ФГБОУ ВО «МГУПП», Российская Федерация, г. Москва
Бондаренко Владимир Олегович, д-р биол. наук
ФГБУ «ВГНКИ», Российская Федерация, г. Москва

Филипенкова Галина Владимировна,
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт
ветеринарной санитарии, гигиены и экологии», Российская Фе-
дерация, г. Москва
Мурадова Мая Дурдымурадовна
Туркменский сельскохозяйственный университет имени Сапар-
мурата Атаевича Ниязова (ТСХУ) Туркменистан, г. Ашхабад
Карадурдыев Реджеп Атаевич
Туркменский научно-исследовательский институт животновод-
ства и ветеринарии, Туркменистан
Степанова Светлана Петровна
Федеральное государственное бюджетное учреждение
«ЦНМВЛ», Российская Федерация г. Москва
Udavliev Damir Ismailovich, Dr. Biol. Sci., Professor
FGBOU VO "MGUPP", Moscow, Russian Federation
Bondarenko Vladimir Olegovich, Dr. Biol. Sci.
FGBU "VGNI", Moscow, Russian Federation
Filipenkova Galina Vladimirovna, junior researcher
All-Russian Scientific Research Institute of Veterinary Sanitary, Hy-
giene and Ecology, Moscow, Russian Federation
Muradova Maya Durdymuradovna
Turkmen Agricultural University named after Saparmurat Atayevich
Niyazov, Ashgabat, Turkmenistan
Karadurdyev Rejep Ataevich, senior researcher
Turkmen Research Institute of Animal Husbandry and Veterinary
Medicine, Turkmenistan
Stepanova Svetlana Petrovna
Federal State Budgetary Institution "TsNMVL", Moscow, Russian
Federation

Аннотация: в статье приводятся сведения о новом компо-
зиционном препарате на основе фипронила и алколоидов полы-
ни. Объектом исследования служили собаки и кошки разных
пород и беспородные животные, находящиеся на свободном вы-
гуле, пораженные блохами (*Ctenocephalides canis* и
Ctenocephalides felis) и иксодовыми клещами. Исследуемый пре-
парат обладает выраженной инсектоакарицидной активностью

при энтомозах, саркоптозе, нотоэдрозе и поражении иксодовыми клещами собак и кошек.

Ключевые слова: собаки; кошки; клещи; инсектоакарицидное действие; фипронил.

Abstract: the paper contains information about a new composite agent based on fipronil and wormwood alkaloids. The object of the study was dogs and cats of various breeds and animals of unknown breeding, infected with fleas (*Ctenocephalides canis* and *Ctenocephalides felis*) and ixodid mites. The test preparation has a pronounced insecto-acaricidal activity in case of entomosis, sarcoptosis, notoedrosis and infection of dogs and cats by ixodic mites.

Key words: dogs; cats; mites; insectoacaricidal effect; fipronil.

В настоящее время на рынке ветеринарных препаратов одно из первых мест занимают инсектоакарицидные средства, которые выпускаются в виде капель на холку (спот-он), ошейников, шампуней, спреев, концентратов для купания, таблеток. При выборе этих препаратов специалисты и владельцы домашних животных, в первую очередь, обращают внимание на их эффективность и безопасность. С учетом выше перечисленных условий был разработан комплексный препарат для топикального нанесения на холку для защиты собак и кошек от эктопаразитов [1, 2, 3, 4]. Эффективность препарата основана на двух взаимодополняющих компонентах – фипронила и экстракта полыни.

Фипронил, входящий в состав препарата блокирует рецепторы гамма-аминомаслянной кислоты нервных клеток паразита. Экстракт полыни, натуральный компонент, препятствующий нападению эктопаразитов в результате репеллентного действия.

Цель данного исследования – определить эффективность инсектоакарицидного препарата при лечении арахно-энтомозов собак и кошек.

Методика. Объектом исследования служили собаки и кошки разных пород и беспородные животные, находящиеся на свободном выгуле, пораженные блохами (*Ctenocephalides canis* и *Ctenocephalides felis*) и иксодовыми клещами (6 родов: *Voophilus*, *Dermacentor*, *Haemaphysalis*, *Hyalomma*, *Ixodes*, *Rhipicephalus*). Препарат наносили при энтомозах и иксодозах точно на кожу в области шеи или холки, предварительно раздвигая шерсть в местах

нанесения в дозе в зависимости от массы тела. При саркоптозе, нотоэдрозе и демодекозе препарат наносили на места поражения.

Интенсивность инфекации определяли путем визуального подсчета насекомых на 3-4 участках тела площадью 100 см² до обработки, через 24 часа, через 14 дней и через 45 дней (при обнаружении блох) или через 28 дней (при обнаружении иксодовых клещей) после обработки.

Результаты исследований и их обсуждение. Проведенные исследования представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Определение эффективности препарата на собаках и кошках против блох

Опытные животные	Интенсивность инфекации			
	до обработки	через 24 часа после обработки	через 14 дней после обработки	через 45 дней после обработки
Собаки, 3 гол	8-10	0	0	0
Контрольная группа, 3 гол	7-10	7-10	7-10	7-10
Кошки, 5 гол	12-15	0	0	0
Контрольная группа, 5 гол	11-15	11-15	11-15	11-15

Проведенные исследования показали отсутствие блох и клещей у обработанных препаратом животных в установленные опытом сроки.

При исследовании эффективности препарата при саркоптозе собак были обработаны 9 животных с клинической картиной заболевания. При осмотре собак на пораженных поверхностях отмечали высохший экссудат в виде струпуев, гиперемию, отек и инфильтрацию тканей кожи. При микроскопии соскобов кожи были обнаружены клещи *S. canis* в количестве 1-5 в поле зрения. Пораженные места обрабатывали препаратом с захватом здоровых тканей.

Аналогичным образом были проведены исследования эффективности препарата в лечении нотоэдроза кошек.

Таблица 2 – Определение эффективности препарата на собаках и кошках против иксодовых клещей

Опытные животные	Интенсивность инфеcтации			
	до обработки	через 24 часа после обработки	через 14 дней после обработки	через 28 дней после обработки
Собаки, 5 гол	3-5	0	0	0
Контрольная группа, 5 гол	3-5	3-5	3-6	4-6
Кошки, 7 гол	2-4	0	0	0
Контрольная группа, 7 гол	2-4	2-5	3-5	3-5

Опытная группа состояла из 11 животных, у которых при микроскопии соскобов кожи были обнаружены клещи *Notoedres cati* в количестве 2-7 в поле зрения микроскопа. Клиническая картина болезни проявлялась в виде струпьевидных поражений кожи головы, зуда, конъюнктивита и блефарита. Контроль эффективности лечения исследуемым препаратом проводили с помощью микроскопии соскобов кожи на 2-й, 7-й, 14-й (проводили повторную обработку) и 30-й день исследования.

Таблица 3 – Определение эффективности препарата на собаках и кошках против клещей *S.canis* и *N.cati*

Опытные животные	Количество особей клещей в поле зрения микроскопа				
	до обработки	через 2 дня после обработки	через 7 дней после обработки	через 14 дней после обработки (проведена повтор. обработка)	через 30 дней после обработки
Собаки, 9 гол	1-5	1-3	1-2	0-1	0
Контрольная группа, 9 гол	1-5	1-5	2-5	3-5	3-6
Кошки, 11 гол	2-7	2-4	2-3	0-2	0
Контрольная группа, 11 гол	2-7	2-8	3-7	3-7	4-7

Рецидивов заболевания при наблюдении за животными в течение трех месяцев не наблюдалось. Результаты приведены в таблице 3.

Применение препарата при саркоптозе собак и нотоэдрозе кошек показало 100 % эффективность при двукратном применении.

Выводы. 1. Исследуемый препарат обладает выраженной инсектоакарицидной активностью при энтомозах, саркоптозе, нотоэдрозе и поражении иксодовыми клещами собак и кошек.

2. После накожного нанесения средство накапливается в эпидермисе, волосяных луковицах и сальных железах тела животного и оказывает пролонгированное контактное инсектоакарицидное действие.

3. Препарат в терапевтических дозах не вызывает у животных аллергических реакций, дерматитов, побочных явлений и осложнений.

Список литературы

1. Козлов, А.В. «Аванпост» – система комплексной защиты мелких домашних животных от наружных паразитов. Доклад на V Международной научно-практической конференции «Ветеринарные препараты: разработка, контроль качества и применение».

2. Рославцева, С.А. Инсектицидная активность фенилпирозолов // Агрехимия. - 2000. – № 3.

3. Справочник по пестицидам (токсиколого-гигиеническая характеристика). Выпуск 1. под редакцией академика РАМН В.Н.Ракитского. – М.: Изд-во Агрорус, 2011.

4. Симецкий, М.А. Суминак против эктопаразитов и мух / М.А. Симецкий, Д.И. Удавлиев // Ветеринария, 1998. – № 4. - С. 52.

**Безопасность продукции животноводства,
кормов и кормовых добавок**

УДК 636.22/.28.087.7:637.146

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АДСОРБЕНТА И АНТИОКСИДАНТА
В РАЦИОНАХ КОРОВ ДЛЯ ДЕНИТРИФИКАЦИИ**

USE OF ADSORBENT AND ANTIOXIDANT IN RATIONS FOR COWS FOR DENITRIFICATION

Бурнацева Зарина Владимировна,
Кокаева Марина Гурамовна, канд. биол. наук,
Тедтова Виктория Викторовна, д-р с.-х. наук
Горский государственный аграрный университет, Российская
Федерация, г. Владикавказ
Burnatseva Zarina Vladimirovna, a post-graduate student.
Kokaeva Marina Guramovna, Cand. Biol. Sci.
Tedtova Viktoria Viktorovna, Dr. Agr. Sci.
Gorsky State Agrarian University, Vladikavkaz, Russian Federation

Аннотация: экспериментально установлено, что при совместном введении в рационы лактирующих коров адсорбента Экосил в дозе 4 кг/т и антиоксиданта Хадокс в дозе 125 г/т комбикорма повышаются хозяйственно-биологические показатели.

Ключевые слова: лактирующие коровы; нитраты; антиоксидант; адсорбент; денитрификация; молоко и продукты переработки.

Abstract: it has been experimentally established that when there is a joint introduction of Ekosil adsorbent at a dose of 4 kg / t and the Hadox antioxidant at a dose of 125 g / t of mixed fodder into the rations of the lactating cows, the economic and biological indicators are increased.

Key words: lactating cows; nitrates; antioxidants; adsorbent; denitrification; milk and processed products.

К нынешнему времени выполнен ряд экспериментов по устранению недостатка биологически активных соединений в рационах молочного скота. Вместе с тем, вопросы поиска для дойных коров новых препаратов, обладающих достаточно высокой активностью, и изучения их воздействия на процессы обмена, протекающие в их организме, физиолого-биохимический статус и молочную продуктивность животных с учетом физико-химических и санитарно-гигиенических особенностей молочной продукции [1, 2].

За последнее десятилетие в качестве кормовых добавок, обладающих детоксикационными характеристиками, в зоотехнической практике кормления молочного скота стали использовать препараты адсорбенты и антиоксиданты нового поколения, которые предотвращают всасывание и биоаккумуляцию в организме и молочной продукции указанных токсичных веществ, что и обусловила актуальность проведенных исследований [3].

Цель исследований – изучение воздействия антиоксиданта Хадокс и адсорбента экосил на молочную продуктивность, а также на физико-химические свойства молока молочного скота при субтоксической дозе нитратов и афлатоксина В₁ в рационах.

Методика. Для решения цели исследований был выполнен научно-хозяйственный опыт в условиях МТФ СПК «Весна» Дигорского района РСО – Алания. Объектами исследований являлись коровы черно-пестрой породы по третьей лактации, из которых по принципу пар-аналогов сформировали 4 группы по 10 голов в каждой

В соответствии со схемой научно-хозяйственного эксперимента, отраженной в таблице 1, кормление подопытных дойных коров осуществлялось рационами, в составе которых нитраты и афлатоксин В₁ находились в субтоксических количествах.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта на молочных коровах (n=10)

Группа коров	Особенности кормления
Контрольная	Основной рацион (ОР)
1 опытная	ОР + экосил в дозе 4 кг/т комбикорма
2 опытная	ОР + Хадокс дозе 125 г/т комбикорма
3 опытная	ОР + экосил в дозе 4 кг/т + Хадокс дозе 125 г/т комбикорма

Продолжительность исследований молочной продуктивности животных сравниваемых групп составила 305 дней, которые проводились по общепринятым методам индивидуально раз в декаду. В эти же сроки по общепринятым методикам проводили исследования физико-химических свойств их молочной продукции.

Результаты исследований. По результатам проведенных контрольных удоев определили молочную продуктивность подопытных животных и расход корма на единицу продукции

Известно, что кислые корма оказывают депрессивное действие на образование молочного жира и белка, что подтверждается результатами наших исследований. В среднем за лактацию содержание жира в молоке коров контрольной группы составило 3,62 %. Коровы 3 опытной группы по данному показателю превзошли их на 0,17% ($P < 0,05$).

Концентрация белка в молоке коров контрольной группы составила в среднем за лактацию 3,34 %. Животные 3 опытной группы по данному показателю достоверно ($P < 0,05$) превзошли их на 0,22 %. Это свидетельствует о том, что использование адсорбента и антиоксиданта повышает также активность ферментов, участвующих в синтезе молочного белка.

Одними из важнейших показателей, показывающими влияние условий кормления на молочную продуктивность коров, являются удои молока 3,4 (базисной) жирности.

Совместные добавки испытываемых препаратов в рационы коров 3 опытной группы оказали более благоприятное действие на этот показатель, что позволило им достоверно ($P < 0,05$) опередить контроль по удою молока базисной жирности на 8,49 %.

Для изучения эффективности использования испытываемых кормовых препаратов изучили некоторые физико-химические свойства молока подопытных коров.

В молоке животных контрольной группы показатель кислотности составил 18,21⁰T, что относительно продукции коров 3 опытной группы на 0,51⁰T ($P < 0,05$) ниже, то есть при совместных добавках препаратов негативное действие кислых кормов на анализируемый показатель снижается.

Показатель плотности молока животных напрямую зависит от концентрации в нем сухого вещества. В молоке коров контрольной группы содержание сухого вещества составило 12,30 %, а его плотность была равной 27,72⁰A. Совместные добавки препаратов сантохин и Молд-Зап оказали положительное влияние на эти показатели молока животных 3 опытной группы, что позволило им достоверно ($P < 0,05$) превзойти контроль по плотности на 0,61⁰A и концентрации сухого вещества в продук-

ции – на 0,48 %. Причем, эти показатели молока коров всех групп находилась в пределах нормы.

Содержание других показателей химического состава (лактозы и минеральных веществ) молока относительно устойчиво.

Известно также, что от содержания молочного белка и жира зависит, на какие цели будет использоваться молочное сырье: на сыроделие или на маслоделие.

С учетом более высокого стимулирующего действия указанных препаратов на жирномолочность, представлялось важным изучение возможности переработки молока животных сравниваемых групп на масло, что в значительной степени определяются дисперсностью жира.

Установлено, что совместное введение в рационы испытуемых препаратов оказало более благоприятное влияние на диаметр и количество жировых шариков.

В сравнении с контролем, по данным показателям молоко коров 3 опытной группы содержало достоверно ($P < 0,05$) меньше жировых шариков на 34,2 %, но их диаметр был крупнее – на 26,3 % ($P < 0,05$).

Лучшими физико-химическими свойствами отличались сливки, полученные при сбивании молока коров 3 опытной группы, что против контроля выразилось в увеличении массовой доли жира 1,66 % ($P < 0,05$) и сокращении продолжительности сбивания – на 19 мин. Причем, сливки из молока животных опытных групп относились к 1 сорту, а контрольной – к 2 сорту. Кроме того, при преобразовании сливок в сливочное масло более эффективным использованием молочного жира отличалась продукция от коров 3 опытной группы – 97,8 %, что относительно контроля достоверно ($P < 0,05$) выше на 1,55 %.

Вывод. Для повышения физико-химических и технологических свойств молока и качественных показателей продуктов его переработки в рационы лактирующих коров следует включать совместно препараты адсорбент экосил в дозе 4 кг/т и антиоксиданта Хадокс в дозе 125 г/т комбикорма.

Список литературы

1. Кононенко, С.И. Разные зерновые корма в рационах коров / С.И. Кононенко, С.А. Потехин // Комбикорма. – 2008. – № 7. – С. 73-74.

2. Темираев, Р.Б. Как обезопасить молочные продукты от загрязнения тяжелыми металлами / Темираев Р.Б., Баева З.Т., Тезиев У.И., Газдаров А.А. // Молочная промышленность. – 2009. – № 5. – С. 73.

3. Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И. Овсянников – М.: Колос, 1986. – 303 с.

УДК 639.3:619:616.99

**КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ РЫБ
ПРИ АНИЗАКИДОЗЕ
QUALITY AND SAFETY OF VARIOUS FISH SPECIES WITH
ANIZAIKIDOSIS**

Гугушвили Нино Нодариевна, д-р биол. наук,
Инюкина Татьяна Андреевна, канд. техн. наук
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И. Т. Трубилина», Российская Федерация, г. Краснодар
Когденко Наталья Владимировна, канд. ветеринар. наук,
Меньшенин Владимир Викторович, д-р биол. наук
Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии,
Российская Федерация, г. Краснодар
Gugushvili Nino Nodarievna, Dr. Biol. Sci.
Inyukina Tatyana Andreevna, Cand. Tech. Sci.
I. T. Trubilin Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia
Kogdenko Natalia Vladimirovna, Cand. Vet. Sci.
Menshenin Vladimir Viktorovich, Dr. Biol. Sci.
Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary
Medicine, Krasnodar, Russia

Аннотация: пищевая ценность рыбных продуктов находится в прямой зависимости от степени инвазии личинками *Anisakis*. При интенсивной инвазии более 20 экземплярами хамсы и более 7 мойвы отмечаются низкие показатели качества и питательной ценности рыбы со снижением потребительской способ-

ности. По результатам физико-химических показателей при интенсивной инвазии установлено, что рыба непригодна в пищу и ее следует направить на техническую утилизацию.

Ключевые слова: anisakis; рыба; водородный показатель; бактериологические показатели; редуктаза; пероксидаза.

Abstract: nutritional value of fish products is directly dependent on the degree of invasion by Anisakis larvae. When there is an intensive invasion by more than 20 specimens of the anchovy and 7 - of the capelin, the fish is characterized by lower indicators of quality, nutritional value and low consumer ability. According to the results of physico-chemical parameters when intensity of infection is established, the fish are unfit for food and should be directed to the technical utilization.

Key words: anisakis; fish; hydrogen index; bacteriological parameters; reductase; peroxidase.

Ухудшение экологической обстановки и повышение риска поражения гельминтами рыб наносит огромный вред состоянию их здоровья, что в последствии отражается на качественных показателях рыбной продукции. В связи с этим нами были проведены исследования по определению качества и безопасности мяса рыб хамсы и мойвы [1, 2, 5].

Для получения полного представления о биохимических процессах, происходящих в мясе рыб, необходимо определить термодинамические характеристики отдельных реакций или систем реакций. Многие биохимические процессы зависят от степени активности участвующих в них молекул. К их числу относятся реакции, катализируемые ферментами, связывание белками различных ионов, процесс переноса кислорода с участием гемоглобина, конформационные изменения белков и других биополимеров [3, 4].

Методика. В процессе проведения ветеринарно-санитарной экспертизы нами было выявлено гельминтозное заболевание анизакидоз у рыб из семейства анчоусовые (Engraulidae), отряда сельдеобразные – хамсы черноморской (*Engraulis encrasicolus ponticus*); семейства корюшковые (Osmeridae) – мойвы (*Mallotus villosus*).

В зависимости от степени инвазии личинками *Anisakis* пробы рыб разделили на группы. Пробы хамсы разделили на четыре группы: первая – неинвазированная, вторая – инвазированная от 1 до 4 личинок *Anisakis*, третья – от 15 до 20 и четвертая – от 21 до 27. Пробы мойвы разделили на две группы: первая – не инвазированная личинками *Anisakis*, вторая – от 4 до 8.

В экстракте мышечной ткани рыб определяли концентрацию водородных ионов; первичный распад белков: реакция на пероксидазу, оптическая плотность, содержание аммиака; микроскопический и бактериологический анализ мышечной ткани (Н. Н. Гугушвили, Т. А. Инюкина и др., 2009). Полученные результаты были подвергнуты биометрической обработке по И. А. Ойвину (1960), степень достоверности установлена по распределению Стьюдента.

Результаты исследований и их обсуждение. В связи с тем, что мясо рыб очень бедно углеводами и накопление молочной кислоты практически не происходит, показатель водородных ионов близок к щелочной реакции и составляет в среднем 6,9 единиц.

Нами установлено, что в вытяжке мышечной ткани хамсы при инвазии от 1 до 4 личинок *Anisakis* концентрация водородных ионов была выше на 4 %; при инвазии от 15 до 20 экземпляров – на 8 %, от 21 до 27 – на 13 %, относительно не пораженной хамсы. В вытяжке мышечной ткани мойвы, у инвазированной рыбы по сравнению с непораженной концентрация водородных ионов была выше на 10 %. Следовательно, у инвазированных личинками *Anisakis* рыб происходил сдвиг водородного показателя в сторону щелочной реакции, что свидетельствовало о патологическом процессе, вызываемом непосредственно личинками *Anisakis*, нарушающими целостность тканей. В процессе своей жизнедеятельности гельминты выделяют токсины и оказывают негативное действие на ткани органа, вызывая образование токсических веществ.

При исследовании инвазированной хамсы от 1 до 13 личинок *Anisakis*, в мазках из глубоких слоев мышц обнаруживали от 10 до 20 микробов, из поверхностных – от 30 до 50 микробов в одном поле зрения (диплококки, диплобактерии). Препарат был окрашен удовлетворительно, на стекле ясно были заметны рас-

павшиеся волокна мышечной ткани, что свидетельствовало о сомнительной свежести рыбы. У инвазированной хамсы от 15 до 63 экземпляров, мойвы – от 4 до 8 личинок *Anisakis*, в мазках из глубоких слоев мышц обнаружили от 30 до 40 микробов, из поверхностных – от 80 до 100 и более микробов в одном поле зрения (преимущественно палочковидных). Препарат был хорошо окрашен, на стекле много распавшейся мышечной ткани, что свидетельствовало о непригодности рыбы для пищевых целей.

Бактериологическими исследованиями установлено, что в изучаемых пробах рыб количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) и колониеобразующие единицы (КОЕ) в 1 г рыбного сырья ($1 \cdot 10^5$), *Staphylococcus aureus* в 0,01 г рыбного сырья не были выявлены. Патогенные микроорганизмы, в т. ч. сальмонеллы, в 25 г рыбного сырья, бактерии группы кишечной палочки (БГКП) в 0,001 г рыбного сырья, *V. Parahaemolyticus* 1,0 г рыбного сырья не были обнаружены.

При определении активности пероксидазы, не пораженной личинками *Anisakis*, реакция была положительной, активность фермента редуктазы – отрицательной. В то же время у инвазированной рыбы активность пероксидазы была отрицательной и, напротив, активность фермента редуктазы – положительной.

Исследования показали, что в вытяжке мышечной ткани рыб отмечено повышение оптической плотности, что свидетельствовало о патологическом процессе, вызываемом непосредственно личинками *Anisakis*, нарушающих целостность тканей.

У не инвазированной личинками *Anisakis* рыбы (хамса и мойва) содержание аммиака было до 30 мг/кг фарша, что свидетельствовало об отсутствии глубокого распада белков. Независимо от степени инвазии морских рыб в мышечной ткани происходило накопление аммиака. Кроме того, при максимальной инвазии, по всей видимости, происходили как аэробный, так и анаэробный процессы глубокого распада белков мышечной ткани.

Выводы. Пищевая ценность рыбных продуктов находится в прямой зависимости от степени инвазии. Выявлено повышение концентрации водородных ионов, оптической плотности в мышечной ткани рыб и содержания аммиака, а также положитель-

ная реакция на наличие фермента редуктазы и отрицательная – пероксидазы, свидетельствующая о патологическом процессе, вызванном личинками *Anisakis*. Установлено, что рыба при интенсивной инвазии (хамса – более 20 и мойва – более 7 экземпляров) отличается более низкими показателями качества, питательной (биологической) ценности и значительно меньшей потребительской способностью. По результатам физико-химических показателей при интенсивной инвазии установлено, что рыба не пригодна в пищу и ее следует направить на техническую утилизацию.

Список литературы

1. Арнаутов, О. В. О необходимости совершенствования системы предупреждения фальсификации пищевых продуктов в евразийском экономическом союзе / О. В. Арнаутов, О. В. Багрянцева, В. В. Бессонов // Вопросы питания. – 2016. – Т. 85. – № 2. – С. 104–115.

2. Бакай, Ю. И. Некоторые данные по выживанию личинок *Anisakissimplex* в рыбе при промышленном производстве мороженой продукции на судах типа БМРТ / Ю. И. Бакай, А. Б. Карасев, Г. В. Зуйков // Тр. / ПИНРО. – Мурманск: Изд-во ПИНРО, 1998. – С. 122–126.

3. Гаевская, А. В. Анизакидные нематоды и заболевания, вызываемые ими у животных и человека / А. В. Гаевская. – Севастополь : ЭКОИС-Гидрофизика, 2005. – 223 с.

4. Гаевская, А. В. Паразиты и болезни морских и океанических рыб в природных и искусственных условиях / А. В. Гаевская. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2004. – 237 с.

5. Гугушвили, Н. Н. Влияние свободных и связанных аминокислот, летучих органических компонентов на качество и безопасность рыбы разных видов при анизакидозе / Н. Н. Гугушвили, Т. А. Инюкина, А. Я. Сапунов // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями: материалы докл. науч. конф. РАСХН Общество гельминтологов им. Скрябина ВИГ им. Скрябина (18–20 мая 2010 г., г. Москва). – М.: Академия, 2010. – Вып. 11. – С. 401–405.

УДК 636.4.033: 636.087.8

**МОЛОЧНОКИСЛЫЙ СИМБИОТИК ДЛЯ
ПРОДУКТИВНЫХ СВИНЕЙ, ВЫРАЩИВАЕМЫХ НА
ОРГАНИЧЕСКОЕ МЯСНОЕ СЫРЬЕ
LACTIC-ACID SYMBIOTIC FOR PRODUCTIVE PIGS
RAISED FOR ORGANIC RAW MEAT**

Забашта Николай Николаевич, д-р с.-х. наук,
Головко Елена Николаевна, д-р биол. наук,
Москаленко Елена Александровна, канд. техн. наук
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»,
Российская Федерация, Краснодар
Zabashta Nikolay Nikolaevich, Dr. Agr. Sci.,
Golovko Elena Nikolaevna, Dr. Biol. Sci.,
Moskalenko Elena Aleksandrovna, Cand. Tech. Sci.
Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary
Medicine, Krasnodar, Russia

Аннотация: проведен опыт на поросятах с целью изучения влияния молочнокислого пробиотического симбиотика на основе микроорганизмов *Streptococcus lactis* и *Lactobacillus acidophilus* (МПС). Добавка МПС в рацион в количестве 20 мл на 1 гол. /сут. повышает приросты живой массы свиней на 6,6 %, снимает негативное действие кормов, обсемененных плесневыми грибами, на иммунную систему, улучшает показатели кишечного микробиоценоза.

Ключевые слова: свиньи; рацион; пробиотик; молочнокислый симбиотик; живая масса; иммунитет.

Abstract: The experiment was carried out on pigs to study the effect of lactic-acid probiotic symbiotic on the basis of *Streptococcus lactis* and *Lactobacillus acidophilus* microorganisms. Addition of lactic acid probiotic symbiotic in the diet at the rate of 20 ml per 1 head / day increases the live weight gain of pigs by 6.6 %, removes the toxic effect of feeds contaminated by mold fungi on the immune system, improves the parameters of intestinal microbiocenosis.

Key words: pigs; ration; probiotic; lactobacillus symbiotic; live weight; immunity.

Симбиотики - это живые микробные добавки, улучшающие баланс кишечной микрофлоры [6, 10 -12]. Это достигается посредством прямого антагонизма бактерий и увеличении эффективности иммунного ответа [14].

Симбиотики (комплекс двух и более пробиотических живых культур) корректируют кишечную флору [8]. Бифидо- и лактобактерии относятся к облигатной (резидентной) микрофлоре кишечника [2-5].

Методика. Проведен научно-хозяйственный опыт на двух месячных поросятах породы крупная белая французской селекции в периоды доращивания (2-4 мес.) и откорма (4-6 мес.). Опыт проведен на свиноферме ОАО ОПХ ПЗ «Ленинский путь» Новокубанского района Краснодарского края. Схема опыта представлена в таблице 1.

Стандартный рацион (СР) по периодам роста рассчитан на получение 700 г прироста живой массы. (СР) скармливали животным контрольной и опытной групп

Молочнокислую закваску (МПС) вводили в рацион животным второй опытной группы в количестве 20 мл на 1 гол/сут. в смеси с комбикормом.

Таблица 1 – Схема опыта (n=35)

Группа	Особенности кормления
1, контроль	СР (стандартный рацион в соответствии с периодами доращивания и откорма)
2	СР + МПС на основе <i>Lactobacillus acidophilus</i> и <i>Streptococcus lactis</i> , в количестве 20 мл на 1 гол/сут. в смеси с комбикормом

Результаты исследований и их обсуждение. Наблюдения за ростом животных показали, что МПС в составе комбикорма существенно улучшила ростовые показатели в опытной группе (табл. 2).

Разница в пользу опытной группы в показателях валового прироста живой массы и среднесуточного прироста статистически достоверна ($P < 0,001$).

В опыте валовой прирост живой массы больше, чем в контроле на 6,6 %, и суточный прирост живой массы также выше на

7,0 %. Контроль за состоянием здоровья поросят проводили визуально и по иммуногематологическим показателям (табл. 3).

Таблица 2 — Влияние МПС в составе рациона на показатели роста опытных свиней (n=35)

Группа	Живая масса, кг		Валовой прирост живой массы, кг	Среднесуточный прирост живой массы, г
	при постановке	при снятии		
1	21,5 ± 0,4	100,6 ± 1,7	79,1 ± 0,9	659,2 ± 11,0
2	21,2 ± 0,6	105,5 ± 1,0	84,3 ± 1,1	702,5 ± 12,2

Таблица 3 — Иммуногематологические показатели у свиней в опыте (n=35)

Показатели	Контроль (СР)	СР+МПС	Норма
Эритроциты, 10 ¹² /л	4,21	4,95	4,0-6,7
Гемоглобин, г/л	114,0	124,0	110-130
Гематокрит, %	25,2	32,0	25,0-50
Цветовой показатель	0,80	0,93	0,7-1,1
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	9,1	9,8	8-16
Тромбоциты, 10 ⁹ /л	185,0	258,0	180-320
НГ палочкоядерные, %	1,67	2,00	1,2-3,0
НГ сегментоядерные, %	43,67	40,67	45-70
Лимфоциты, 10 ⁹ /л	7,0	7,1	4,2-7,8
Моноциты, %	2,5	3,0	2-9
Эозинофилы, %	1,3	1,0	0-5
Базофилы, %	0,5	0,4	0-1
Т-лимфоциты абс., 10 ⁹ /л	1,9	3,3	3,5-7,5
В-лимфоциты, %	46,00	41,00	40-50
В-лимфоциты абс., 10 ⁹ /л	0,88	0,42	0,5-3,5
NBT тест: СЦИ стим. <i>St. aureus</i>	1,39	1,35	1,8-5,0
NBT тест: СЦИ спонтан.	1,28	1,26	
ФАНГ, % (30/120 мин.)	13,00/20,67	11,33/16,00	
ФЧ (30/120 мин.)	1,93/4,2	1,80/4,0	2/4
ФИ (30/120 мин.)	1,26/2,44	1,20/2,30	1,4/2,5

Анализ проведенных иммуногематологических тестов свидетельствует о том, что приближены они к физиологической норме, и у животных опытной группы лучше показатели NBT-теста. Микрофлора кишечника принимает участие в детоксикации ксенобиотиков [1, 7-9]. Проведенные исследования кишечного микробиоценоза у животных показали, что добавка МПС способствовала увеличению полезной микрофлоры более чем на порядок. (табл. 4). Микологическое исследование внутренних органов животных показало, что в первом опыте наибольшее количество спор микроскопических грибов *Penicillium*, *Aspergillus* было у свиней 4 группы (неблагополучные корма без МПС), у животных 3 группы (неблагополучные корма + МПС) споры указанных грибов отсутствовали и только у одного животного они были обнаружены в легких.

Таблица 4 - Результаты исследования кишечного микробиоценоза (lg КОЕ/г) у свиней опытных групп

п/п	Микрофлора	Опыт 1				Опыт 2	
		Группы					
		1	2	3	4	1	2
1	Кишечная палочка	5,3	5,6	6,0	6,3	6,0	6,0
2	Гемолитическая кишечная палочка	1,3	-	3,7	3,3	5,0	5,0
3	Энтерококки	9,3	9,3	11,0	9,0	9,0	9,0
4	Стафилококки	5,3	6,3	5,7	5,8	6,0	6,0
5	Лактобактерии	9,0	10,7	10,9	8,5	9,0	10,0
6	Лактококки	8,7	9,7	10,0	8,8	9,0	10,0
7	Бифидобактерии	9,0	9,0	9,0	6,3	8,0	8,0
8	Клостридии	6,3	6,3	6,3	6,5	7,0	7,0
9	Дрожжеподобные грибы	1,7	0,9	2,7	2,8	3,0	2,0
10	Плесневые грибы	-	-	-	-	2,0	1,0

Обсеменённость спорами грибов также была выше во внутренних органах животных первой группы (не получавших МПС) (таблица 5).

Таблица 5 — Содержание спор грибов во внутренних органах свиней

Группа	Количество спор грибов, КОЕ/г			
	легкие	печень	кровь	сердце
1, контроль	83	250	93	30
2, с МПС	58	2,1	7,7	3

Добавка МПС к слаботоксичным комбикормам привела к значительному снижению количества спор грибов в органах животных.

Выводы. Симбиотик на основе молочнокислых микроорганизмов *Streptococcus lactis* и *Lactobacillus acidophilus* оказал положительное действие на организм свиней. Добавка МПС в корм повышает прирост живой массы свиней на 6,6 %, снимает токсическое действие кормов на иммунную систему, улучшает показатели кишечного микробиоценоза. Количество лактобактерий, лактококков и бифидобактерий в кишечнике по сравнению с контролем повысилось более чем в 100 раз.

Список литературы

1 Денисенко, Е.А. Пробиотики для свиней / У.А. Денисенко, Н.Н. Забашта, Н.Э. Скобликов, Е.Н. Головки // В сборнике: научных статей по материалам IX Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию юбилею факультета технологического менеджмента. - 2014. - С. 147-153.

2 Денисенко, Е.А. Производство органической свинины для продуктов детского и функционального питания с применением симбиотиков / Е.А. Денисенко, Н.Н. Забашта, Е.Н. Головки, и др. // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. - 2014. - № 103. - С. 1229-1244.

3 Забашта, Н. Н. Качество и безопасность мяса свиней мясных продуктов для детского питания / Н. Н. Забашта, Н. В. Соколов, Е. Н. Головки, и др. // Мясная индустрия. – 2013. - № 6. – С. 16-19.

4 Каширская, Н. Ю. Значение пробиотиков и пребиотиков в регуляции кишечной микрофлоры // Рус. мед. журн. — 2000. — № 13–14.

5 Кучумова, С. Ю. Физиологическое значение кишечной микрофлоры / С. Ю. Кучумова // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. - 2011. - № 5. - С. 17-27.

6 Королюк, А. М. От «простокваши Мечникова» к современным пробиотическим продуктам функционального питания / А. М. Королюк // Вестник С.-П. ГМА им. И. И. Мечникова. — 2008. — № 3. — С. 146–151.

7 Коршунов В.М., Иванова Н.П. и др. Нормальная микрофлора кишечника, дисбактериозы и их лечение. – М., 1994, 12 с.

8 Липова, Е. В. Корректоры микробиоценоза кишечника и пути повышения их эффективности / Е. В. Липова, А. Б. Яковлев // Терапевтический эффект. — 2015. — № 11. — С. 139–143.

9 Несвижский, Ю.В. Анализ межмикробных взаимоотношений в биоценозе толстой кишки / Ю.В. Несвижский, А.А. Воробьев // Материалы VII съезда Всероссийского общества эпидемиологов, микробиологов и паразитологов. – М., 1997. - С. 272-273.

10 Паршина, О.А. Пробиотики и пребиотики как функциональные ингредиенты / О.А. Паршина, С.В. Паршина и др. // Молодой ученый. — 2016. — №27. — С. 128-131. — URL <https://moluch.ru/archive/131/36398/>.

11 Потиевский, Э.Г. Концепция экологического подхода к терапии кишечных инфекций / Э.Г. Потиевский, В.М. Бондаренко // ЖМЭИ, 1997, №2, С. 98-101.

12 Трофименко Л.С., Мацулевич Т.В. Новый препарат "Бифидумбактерин форте" в лечении дисбактериозов. – Terra Medica, 1996, №4, С. 40-41.

13 Шендеров Б.А., Манвелова М.А. Функциональное питание и пробиотики: микро- экологические аспекты. – М.: "Агар", 1997, 24 с.

14 Gibson G. R., Roberfroid M. B. Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics: J Nutr. 1995. - Jun; 125(6):1401–1412.

УДК 636.085.65

ИНГИБИРОВАНИЕ ПЛЕСНЕВЫХ ГРИБОВ

В ОРГАНИЧЕСКОМ ЖИВОТНОВОДСТВЕ INGIBIROVANIYA FUNGI IN ORGANIC FARMING

Забашта Николай Николаевич, д-р с.-х. наук,
Головко Елена Николаевна, д-р биол. наук,
Полежаева Оксана Александровна
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»,
Россия, Краснодар
Zabashta Nikolay Nikolaevich, doctor of agricultural Sciences, Go-
lovko Elena Nikolaevna, Dr. of Biol. sciences',
Polezhaeva Oksana Aleksandrovna
Federal state budgetary scientific institution "Krasnodar research cen-
ter for animal husbandry and veterinary science", Russia, Krasnodar

Аннотация: проведено изучение влияния сернокислой меди и молочнокислого пробиотика МКЗ в качестве детоксикантов плесеней хранения, ухудшающих санитарное состояние кормов для сельскохозяйственных животных. Введение в рацион сернокислой меди и МКЗ способствовало подавлению развития условно патогенной микрофлоры. Установлены оптимальные дозы внесения ингибиторов в корма, поражённые плесеньями хранения. Доза внесения сернокислой меди – 100 мг/кг комбикорма; МКЗ - 30 мл/кг комбикорма.

Ключевые слова: корма; ингибиторы плесневых грибов; медь; пробиотик

Abstract: the study of the influence of copper sulphate and lactic acid probiotic lactic acid starter culture (LAS) as detoxicants of storage moldy, deteriorating sanitary condition of feed for farm animals. Introduction to the diet of copper sulfate and MKZ contributed to the suppression of the development of conditionally pathogenic microflora. The optimal dose of the inhibitors in the feed infected with mold storage. Dose of copper sulfate application-100 mg/kg feed; MKZ - 30 ml / kg feed.

Key words: feed inhibitors; fungi moulds; copper; probiotic

Удовлетворение потребностей в органическом мясном сырье - одна из актуальных проблем сегодняшнего дня в России [2-

4]. Токсичные микроскопические грибы попадают в мясное сырье из кормов для продуктивных животных, выращиваемых на органическую свинину. В большей степени (до 10^7 и более КОЕ/г) плесенями хранения обсеменены такие зерновые корма как ячмень, пшеница и продукты их переработки - отруби, рисовая мука. В меньшей степени подвергнуты обсеменению микромицетами продукты технологической переработки сои и подсолнечника [4]. Это можно объяснить лёгким пастеризующим эффектом на микрофлору при нагревании кормов в процессе их обработки. В хозяйствах Краснодарского края обсеменённость зерна злаков спорами плесеней хранения варьирует от 10^2 до 10^{10} КОЕ/г. В экспериментах некоторых авторов практикуется введение в рацион свиней солей меди, цинка, кобальта как возможных сопутствующих факторов ферментов метаболизма и иммунитета [4, 5].

Согласно нормам минерального питания, действующим в нашей стране, в 1 кг сухого вещества рациона свиней должно быть 8—11 мг меди. Некоторые авторы считают, что повышенное содержание меди в рационе угнетает развитие микроскопических грибов [4]. Молочнокислые пробиотики (МКЗ), по данным авторов, снижают негативное влияние обсеменённых кормов на здоровье и продуктивность свиней [1]. МКЗ (молочнокислая закваска), включает бактерии *Streptococcus lactis* и *Lactobacillus acidophilum*, влияет положительно на рост свиней и состояние их здоровья [1].

Наши исследования были направлены на разработку способов улучшения санитарного состояния кормов с помощью добавок в рацион соли меди и пробиотика.

Методика. Первый опыт проведен на трехмесячных поросятах с целью выявить влияние меди как фактора кормления, снижающий токсическое действие кормов, поражённых плесневыми грибами, на организм свиней.

В комбикорм, поражённый микроскопическими грибами, вводили медь в виде её серноокислой соли в количестве 100 мг на 1 голову в сутки. Во втором опыте с молочнокислым пробиотиком МКЗ, в состав которого включены бактерии *Streptococcus lactis* и *Lactobacillus acidophilum*, изучили его влияние в качестве ингибитора плесеней хранения на рост свиней и состояние их

внутренних органов (обсемененность плесневыми грибами). Живая масса поросят на начало опыта $35 \pm 1,5$ кг.

Первая группа животных (положительный контроль) наблюдалась с «чистым» комбикормом ОР, содержащим несущественное количество плесневых грибов (1 lg КОЕ /г). Во второй группе к ОР добавляли МКЗ (с содержанием молочнокислых бактерий 12 lg КОЕ /мл) в количестве 30 мл/кг комбикорма (табл. 1).

Таблица 1 – Схема опыта (n=15)

Группа	Особенности кормления
1	+ Контроль ОР – «чистый» комбикорм (1lg КОЕ /г)
2	ОР+ МКЗ* (30 мл/кг комбикорма)
3	ОР-1 – комбикорм обсеменён плесневыми грибами $1 \cdot 10^6$ КОЕ/г + МКЗ* (30 мл/кг комбикорма)
4	- Контроль ОР-1 – комбикорм обсеменён плесневыми грибами $1 \cdot 10^6$ КОЕ/г

Примечание: титр МКЗ $1 \cdot 10^{12}$ КОЕ/мл молочнокислой закваски

Животные 3 группы получали обсемененный комбикорм ОР-1 и добавку МКЗ (30 мл/кг комбикорма).

Животные 4 группы получали ОР-1. За 101 день откорма животные достигли убойной живой массы 90-100 кг.

В конце опыта проведён убой (n=3). При убое были отобраны пробы внутренних органов на обсемененность микромицетами.

Результаты исследований и их обсуждение. Наблюдения за ростом подсвинков в первом опыте показали, что в контрольной группе на сбалансированном по питательности и состоящем из кормов, обсеменённых микромицетами, рационе среднесуточный прирост живой массы свиней составил в граммах, $570,0 \pm 11,0$; а в опытной группе на этом же рационе с добавлением меди - $710,0 \pm 6,9$, т.е. на 24,5 % выше ($p < 0,001$).

Во внутренних органах животных из опытной группы (обсемененность комбикорма $1 \cdot 10^6$ КОЕ/г) обнаружены единичные споры микроскопических грибов (табл. 2).

Таблица 2 – Результаты микробиологического исследования внутренних органов

Орган	«Чис- - тый» корм	Корм обсеменен грибами, $1 \cdot 10^6$ КОЕ/г	Корм обсеменен грибами, $1 \cdot 10^6$ КОЕ/г + сульфат меди
Почки	-	Af (2), C (2)	-
Легкие	-	Af (2), M (1)	M (2)
Печень	-	Af (3), M (2)	-
Сердце	-	Af (1), M (1), C (3)	-
Яичники	-	M (1)	-
Тонкий	P (1)	An (3), Af (2), M (1)	Af (1), M (1)

*Примечание: микроскопические грибы:

Aspergillus flavus – Af; *Aspergillus niger* - An; *Mucor sp.*- M; *Penicillium*- P; *Candida*- C

Посев показал, что у свиней в группе с «чистым» кормом и с добавкой меди споры грибов встречались единично. Наблюдения за ростом поросят во втором опыте показали, что интенсивность роста животных 1, 2 и 3 групп достоверно не различалась ($p > 0,5$). Среднесуточный прирост живой массы составил в 1 группе 575, во 2 – 581, в 3 – 578,0 г (табл. 3).

Таблица 3 – Показатели роста опытных свиней, (n=15)

№ группы	Живая масса, кг		Прирост живой массы, кг	Среднесуточ- ный прирост, г
	постановка	снятие		
1, к (+)	36,3±1,32	90,9±3,13	54,6±1,99	575±19,58
2	36,3±0,89	91,5±2,39	55,2±1,65	581±17,15
3	36,9±1,06	91,8±3,06	54,9±2,07	578±21,82
4, к (-)	36,5±1,08	84,9±2,15	48,4±1,31	509±13,78*

Примечание: * - разница достоверна - $p < 0,01$

У животных 4 группы прирост живой массы достоверно ниже ($p < 0,01$) - 509 г.

Как известно, лакто- и бифидобактерии подавляют развитие патогенной микрофлоры желудочно-кишечного тракта свиней и тем самым оказывают позитивное влияние на состояние здоровья и продуктивность животных.

Введение лактобактерий в составе МКЗ в комбикорм, обсемененный плесенями хранения нивелировало негативное влияние микроскопических грибов на продуктивность животных, что подтверждают результаты по 4 группе (отрицательный контроль), где комбикорм обсеменен плесенями хранения.

Наибольшее количество спор *Penicillium*, *Aspergillus* выявлено у свиней 4 группы (неблагополучный корм без МКЗ). Во внутренних органах животных 3 группы (с добавкой МКЗ) споры отсутствовали.

Выводы. Следовательно, введение в рацион свиней молочнокислой закваски при использовании неблагоприятного по содержанию сапрофитной микрофлоры корма способствовало лучшему росту свиней на откорме.

Список литературы

1 Забашта, Н.Н., Головки, Е.Н., Тузов, И.Н. Особенности производства экологически чистой говядины и свинины: монография, рец. А. В. Ярмоц // - Краснодар, 2013. - 294 с.

2 Забашта, Головки Зависимость между содержанием токсичных микроэлементов в рационе и степени их накопления в мясе и внутренних органах свиней // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. - 2014. - Т. 2. - № 3. - С. 159-165.

3 Забашта, Н. Н. Качество и безопасность мяса свиней мясных пород для детского питания / Н. Н. Забашта, Н. В. Соколов, Е. Н. Головки, А. В. Устинова, С. В. Патиева // Мясная индустрия. – 2013. № 6. – С. 16-19.

4 Забашта, Н.Н. Натуральное органическое сырье для производства продуктов питания на мясной основе / Н.Н. Забашта, Е.Н. Головки, А.Б. Власов: монография. - Краснодар. - 229 с.

5 Bilgrami K.S., Masood Ahmad. Toxigenic potentials of *Aspergillus* and *Penicillium* species. Nat. Acad. Sci. Lett. - 1996. - 19 № 9 - 10. - С. 182 -184.

УДК 636.22/.28.084.1

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ И ГРУБЫХ КОРМОВ ПРИ
ВЫРАЩИВАНИИ ТЕЛЯТ МОЛОЧНОГО ПЕРИОДА
EFFICIENCY OF CONCENTRATED AND ROUGHAGE
FEED FOR REARING CALVES IN MILK-FED PERIOD**

Кильметова Инна Робертовна, д-р ветеринар. наук,
ООО «Поливит», Российская Федерация, г. Уфа
Шагалиев Фануз Мустафович, канд. с.-х. наук,
Фенченко Николай Григорьевич, д-р с.-х. наук,
Хайруллина Назира Исламовна, д-р биол. наук,
Башкирский научно-исследовательский институт сельского
хозяйства УФИЦ РАН, Российская Федерация, г. Уфа
Kilmetova Inna. Robertovna, Dr. Vet. Sci.
ООО «Polivit» LTD, Russian Federation, Ufa
Shagaliev Fanuz Mustafovich – Ph. D. Agr. Sci.
Fenchenko Nikolay Grigorevich – Dr. Agr. Sci.
Khairullina Nazira Islamovna – Dr. Biol. Sci.
The Bashkir Research Institute of Agriculture UFIC RAS, Russian
Federation, Ufa

Аннотация: в статье рассматриваются особенности развития преджелудков телят в зависимости от характера кормления и, в частности, от количества и продолжительности скармливания им молока, а также от сроков приучения их к поеданию грубых растительных кормов. Раннее приучение телят к поеданию концентрированных энергетических кормов способствует более интенсивному ворсинок и увеличению рубца. У телят, получавших в составе рациона цельный овес в смеси с ячменем и стартерным комбикормом стенка рубца была сформировавшаяся уже к 63-дневному возрасту. При выращивании телят молочных пород, необходимо как можно раньше приучать телят к поеданию концентрированных и грубых кормов, являющимися основным источником энергии.

Ключевые слова: телята; преджелудки; рубец; концентрированные и грубые корма; молоко.

Abstract: this article discusses the features of the development of proventriculus in calves depending on the nature of feeding and, in particular, the number and duration of feeding them with milk, as well as the terms of accustoming them to roughage. Early teaching of calves to eat concentrated energy forage contributes to the rumen development. In calves, that received as part of a diet whole oat grains mixed with barley and starter combined feed, the wall of the rumen was already developed by the age of 63 days. Studies have shown that in rearing calves of dairy type, it is necessary to teach them as early as possible to eat concentrated and rough feed, which is the basic source of energy.

Key words: calves; proventriculus; rumen; concentrated and roughage feed; milk.

Известно, что железы пищеварительной системы начинают функционировать еще во внутриутробном периоде жвачных животных. В течение первых этапов послеродовой жизни происходит интенсивное развитие самой пищеварительной системы, сопровождающееся значительными морфологическими и функциональными изменениями. Поскольку в сетке, рубце и книжке отсутствуют протеолитические ферменты и соляная кислота, они представляют собой благоприятную среду для роста микроорганизмов, поедаемых с кормом [1, 2, 3].

Особенности роста преджелудков и сычуга у телят находятся в непосредственной зависимости от характера их кормления и, в частности, от количества и продолжительности скормливания им молока, а также от сроков приучения их к поеданию грубых растительных кормов. Раннее приучение телят к поеданию грубых кормов и большие их дачи молодняку способствует более интенсивному росту рубца, сетки и книжки.

Жвачные обеспечивают себя различными белками, которые они получают, переваривая микроорганизмы. В результате брожения в рубце выделяется большое количество тепла, что особенно важно при содержании в холодных климатических условиях. Основным местом всасывания конечных продуктов пищеварения являются ворсинки. Изучение физиологии эпителиальных клеток ворсинок является чрезвычайно важной темой [1, 3].

Схема кормления и рационы должны обеспечить нормальный рост и развитие молодняка в соответствии с принятыми планами роста и нормами кормления. Нормы выпойки молока в хозяйстве зависят от племенной ценности и назначения теленка. Для первых часов, дней и недель жизни важное значение имеет формирование иммунитета теленка. Через 6 часов после отела из молозива абсорбируется только 65-70 % антител, а после 24 часов только 10-12 %.

В целях стимуляции быстрого развития всех отделов системы пищеварения, уже на 3-4 день телят приучают к стартерным комбикормам или зерну овса. После заглатывания он попадает в рубец, что является стартовым условием развития рубца [1, 2, 3].

У отечественных животноводов бытует мнение, что чем больше и дольше поить теленка молоком или ЗЦМ, тем лучше его развитие и выше привес. Как показывают наши исследования и опыт передовых хозяйств, такой подход при выращивании телят не только является экономически убыточным, но и сдерживает интенсивный рост и развитие организма.

Раннее приучение телят к поеданию концентрированных энергетических кормов способствует более интенсивному развитию скелета и мышц. Поступающие в рубец комбикорма за счет продуктов их биологической ферментации способствуют утолщению его слизистой оболочки с одновременной стимуляцией развития сосочков. При этом увеличиваются поверхность стенок рубца и площадь всасывания. Образующиеся жирные кислоты укрепляют микронную основу стенок кишечника.

Методика. Опыты по изучению эффективных способов стимуляции развития и функционирования рубца молодняка крупного рогатого скота были проведены на базе Городецкой молочно-товарной фермы ООО «Приютовагрогаз» Республики Башкортостан. По принципу аналогов были сформированы две группы (опытная и контрольная) из новорожденных телят чернопестрой породы по 15 голов в каждой. Условия содержания и кормления телят в период проведения опытов были одинаковыми. В контрольной группе телята получали молозиво с переводом на цельное молоко и заменитель цельного молока (ЗЦМ).

Постепенно телят приучали к грубым кормам (сено) и зернофуражу в дробленном виде.

Телята опытной группы вместе с молоком получали небольшое количество смеси цельного овса и ячменя, а также стартерный комбикорм.

Результаты исследований и их обсуждение. Контрольный убой телят проводили при постановке на опыт, через 30 дней и 63 дня.

При патологоанатомическом вскрытии новорожденных телят нами установлено, что стенки рубца были гладкими, белыми, без гиперемии с хорошо выраженными сосудами.

Через 30 дней на стенках рубца телят контрольной группы появились складки, за счет чего увеличилась всасывающая поверхность и объем органа.

У телят опытной группы объем рубца также был увеличен, стенки утолщены, на них образовались множественные складки и большое количество ворсинок длиной 2-3мм.

В возрасте 63 дней у телят, получавших в составе рациона цельный овес в смеси с ячменем и стартерный комбикорм стенка рубца была толстая и вполне сформирована, ворсинки расположены плотно, длина их составляла 4-5мм, тогда как у телят контрольной группы длина ворсинок была не более 3мм.

Выводы. Таким образом, длительное кормление молоком или его заменителем снижает относительную массу рубца и препятствует развитию структуры его слизистой оболочки и появлению ворсинок. Рекомендуем для стимуляции развития пищеварительной системы приучать как можно раньше молодняк крупного рогатого к поеданию качественных концентрированных и грубых кормов.

Список литературы

1. Гиниятуллин, Ш.Ш. Убойные показатели и качество мяса бычков разных генотипов / Ш.Ш. Гиниятуллин, Х.Х. Тагиров // Передовые технологии в животноводстве: материалы Всероссийской научно-практической конференции в рамках проведения 70-летия кафедры кормления сельскохозяйственных животных (6-7 ноября 2008г.). – Уфа. – 2008. – С. 62-65.

2. Гиниятуллин, Ш.Ш. Современные технологии в кормопроизводстве и кормлении животных / Ш.Ш. Гиниятуллин / Современные тенденции инновационного развития ветеринарной медицины, зоотехнии и биологии: материалы всероссийской очно-заочной научно-практической конференции с международным участием (15-16 декабря 2016г.). – Уфа. – 2017. – С. 249-254.

3. Фенченко, Н.Г. Интенсивная технология выращивания бычков разных генотипов / Н.Г. Фенченко, Н.И. Хайруллина / Аграрный вестник Урала. – 2008. - № 8. – С. 53-55.

УДК 619:616.9:574

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ МИНЕРАЛОВ
В ВЕТЕРИНАРИИ
THEORETICAL FOUNDATIONS AND PROSPECTS OF
THE USE OF NATURAL MINERALS IN VETERINARY
MEDICINE**

Кузьминова Елена Васильевна, д-р ветеринар. наук
Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии,
Российская Федерация, г. Краснодар
Канатбаев Серик Ганиевич, д-р биол. наук
«Западно-Казахстанская научно-исследовательская ветеринарная
станция» филиал ТОО «Казахский научно-исследовательский ве-
теринарный институт», Республика Казахстан, г. Уральск
Kuzminova Elena Vasilevna, Dr. Vet. Sci.
Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary
Medicine, Krasnodar, Russia
Kanatbayev Serik Ganievich, Dr. Biol. Sci.
West Kazakhstan Scientific Research Veterinary Station, a branch of
«Kazakh Scientific Research Veterinary Institute», Republic of Ka-
zakhstan, Uralsk

Аннотация: в статье изложены основные свойства, механизмы действия и влияние природных бентонитов на живой организм. Установлен высокий уровень биологической активности

и лечебно-профилактической эффективности при желудочно-кишечных заболеваниях, гипотрофии, микотоксикозах, болезнях обмена веществ.

Ключевые слова: бентониты; ветеринария; лечение и профилактика болезней.

Abstract: the paper describes basic properties, mechanisms of action and the effect of natural bentonites on a living organism. A high level of biological activity and therapeutic and preventive efficacy in gastrointestinal diseases, hypotrophy, mycotoxicosis, metabolic diseases has been established.

Key words: bentonites; veterinary medicine; treatment and prevention of diseases.

Интенсификация сельскохозяйственного производства настоятельно требует применения в животноводстве отечественных высокоэффективных средств, направленных на повышение сохранности животных и увеличение их продуктивности [5].

В этом смысле перспективным является разработка и использование минералов монтмориллонитового ряда, к которым следует отнести бентонитовые глины, обладающие целым рядом уникальных особенностей, характеризующихся разнообразным минеральным составом, а также сорбирующими, буферными и ионообменными свойствами [1, 2].

В биологическом отношении алюмосиликаты чрезвычайно активны, поэтому прямо или косвенно оказывают влияние на многие стороны обмена веществ, что выражается в повышении у разных видов животных и птиц молочной, мясной, шерстной и яичной продуктивности [6].

Сырьевая база природных алюмосиликатных минералов определяется многочисленными месторождениями бентонита на различных территориях Российской Федерации (Воронежская, Ростовская области, Краснодарский край, Кабардино-Балкария) и Республики Казахстан (Карагандинская, Южно-Казахстанская области) [7].

Благодаря уникальным физико-химическим свойствам и богатому минеральному составу, их широко используют во многих сферах деятельности человека, в том числе, и животноводстве.

В опыте на молодняке свиней установлено положительное влияние на мясную продуктивность и санитарно-гигиенические качества мяса животных на откорме, что выражалось в достоверном превосходстве животных по предубойной живой массе, убойной массе, массе охлажденной туши, убойному выходу, длине туши, площади «мышечного» глазка и массе заднего окорока [3]. Их использование в рационе поросят-отъемышей способствовало повышению живой массы за два месяца выращивания на 6,6 % [4].

Однако в ветеринарной практике, где их применение при различных патологиях не менее интересно, использование бентонитовых глин ограничено.

Результаты исследований и их обсуждение. Клиническими испытаниями установлено, что бентониты обладают выраженной лечебно-профилактической эффективностью при широком спектре заболеваний, в первую очередь, при болезнях, в этиологии и патогенезе которых существенную роль играют нарушения обмена веществ.

Добавление природных минералов в рационы супоросных свиноматок оказывает существенное влияние на возникновение диспепсии родившихся поросят, снижая в 1,8-2,7 раза заболеваемость. Продолжительность болезни укорачивается на 1-3 дня, протекая в более легкой форме и без терапевтического вмешательства.

А введение бентонитов в корма с первыми симптомами диареи повышает терапевтический эффект используемых в хозяйствах схем лечения на 7,6-9,1 %, увеличивая сохранность животных на 9,8-11,2 %.

Дополнительное введение бентонитов в корма больным гастроэнтеритами незаразной этиологии поросятам в терапевтической дозе (2 %) помимо схемы лечения, применяемой в хозяйстве, вызывает существенные различия в восстановлении физиологических показателей организма. Результатом этого является активизация систем регулирования гомеостаза и защитно-адаптационных механизмов в организме животных. В силу своей адсорбционной способности природные минералы удаляют из желудочно-кишечного тракта лишнюю жидкость, вредные газы и эндотоксины, предотвращая диарею. Помимо этого, про-

исходит усиленное функционирование микроворсинок кишечника, вследствие чего улучшается усвоение пищи. В пищеварительном тракте подавляется активность вредных бактерий из-за изменения концентрации ионов водорода, обусловленного ионообменным действием природных глин, что создает благоприятные условия для развития симбионтной микрофлоры кишечника – инфузорий, лакто-и бифидобактерий.

Установлено положительное влияние алюмосиликатов на профилактику гипотрофии поросят. Их включение в кормовые рационы в дозе 1 % способствует снижению количества поросят с признаками гипотрофии в 1,5-1,8 раза при одновременном увеличении их сохранности на 16,6-18,4 %. Темпы роста массы тела животных возрастают на 26-32 %.

Добавление в рационы животных природных бентонитов повышает в крови концентрацию жизненно необходимых для организма микроэлементов – железа, меди, цинка – на 12,6-23,4 %, 9,7-15,4 % и 35,8-42,3 % соответственно. Нормализация минерального обмена способствует активизации процессов кроветворения, в первую очередь, эритро- и гемопоэза. При этом уровень эритроцитов повышается от исходных значений на 12,3 – 20,2 %, концентрация гемоглобина увеличивается соответственно на 13,5 – 18,9 %.

Важное значение имеет использование активированного бентонита в качестве реактивного адсорбента при микотоксикозах животных.

Зерновые компоненты, используемые для приготовления комбикормов, зачастую оказываются пораженными плесневыми грибами, продуцирующими в процессе жизнедеятельности микотоксины, которые являются природными контаминантами как кормов, так и пищевых продуктов. Причем, наблюдается эффект синергического действия, при котором их совместное влияние резко усиливается.

В этом случае, разрабатываемые средства профилактики и лечения микотоксикозов должны включать в себя применение антитоксических и инактивирующих препаратов, способных связывать токсины в кормах и пищеварительном тракте животных.

Эту задачу с успехом и решают природные бентонитовые глины, которые, благодаря особенностям строения кристаллической решетки характеризуются как универсальные полифункциональные сорбенты, способные поглощать и задерживать токсические вещества различного размера и существенно снижать тяжесть интоксикации.

Так, бентониты обладают выраженной лечебно-профилактической эффективностью при смешанных микотоксикозах птиц. Их введение в корма цыплят-бройлеров в дозе 2 % от сухого вещества рациона снимает признаки токсикоза, улучшая общее клиническое состояние птицы, оказывая благоприятное действие на течение физиологических процессов организма, повышая, при этом сохранность, в среднем, на 2,6-4,3 %.

При этом снижение процента патологических изменений в печени бройлеров при убое достигает 9,0 %.

Выводы. Таким образом, уникальные свойства бентонитов, многофункциональность, отсутствие токсических свойств и побочного действия, а также высокая экологичность, выдвигают их в ряд перспективных средств для профилактики и лечения различных по этиологии и патогенезу заболеваний животных.

Список литературы

1. Антипов, В.А. Бентониты: применение в животноводстве и ветеринарии /В.А. Антипов, М.П. Семененко, А.С. Фонтацкий, Л.А. Матюшевский. - Краснодар, 2004.

2. Использование природных бентонитов в животноводстве и ветеринарии / М.П. Семененко, В.А. Антипов, Е.В. Кузьмина, А.Н. Трошин, Е.В. Тяпкина, А.В. Ферсунин. - Краснодар, 2014. – 51 с.

3. Кононенко, С.И. Влияние бентонита на мясную продуктивность подсвинков и качество свинины / С.И. Кононенко, Б.А. Дзагуров, З.А. Кцоева // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2016. - № 118. - С. 773-782.

4. Кононенко, С.И. Природная кормовая добавка в рационах животных / С.И. Кононенко, З.В. Псхациева, Н.А. Юрина // Вестник аграрной науки Дона. - 2017. - Т. 1. - № 37. - С. 76-84.

5. Кузьмина, Е.В. Применение биологически активных веществ для нормализации обменных процессов у животных /Е.В. Кузьмина, М.П. Семененко, Е.А. Старикова, Е.В. Тяпкина // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2013. – 11 (109). – С. 080–083.

6. Матюшевский, Л.А. Результаты исследований биологической эффективности бентонитов /Л.А. Матюшевский, М.П. Семененко // В сборнике: Новые фармакологические средства для животноводства и ветеринарии. Материалы научно-практической конференции, посвященной 55-летию ГУ Краснодарской НИВС: в 2-х томах. - 2001. - С. 14-15.

7. Семененко, М.П. Фармакология и применение бентонитов в ветеринарии / Семененко Марина Петровна: Автореф. дис... д-ра ветеринар. наук. - Краснодар, 2008. – 48 с.

УДК 636.52/.58.084

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ
ДОБАВОК В РАЦИОНАХ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ
USE OF BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIVES IN BROILER
CHICKENS RATIIONS**

Кцова Ирина Ирбековна, канд. биол. наук,
Витюк Лада Александровна, канд. техн. наук,
Баева Анжелика Ахсарбековна, д-р с.-х. наук
Горский государственный аграрный университет, Российская
Федерация, г. Владикавказ
Ktsoeva Irina Irbekovna, Cand. Biol. Sci.,
Vityuk Lada Aleksandrovna, Cand. Tech. Sci.,
Baeva Angelika Akhsarbekovna, Dr. Agr. Sci.
Gorsky State Agrarian University, Vladikavkaz, Russian Federation

Аннотация: по результатам исследований установлено, что при совместном скармливании пробиотика бифидумбактерина и антиоксидантов сантохина и Молд-Зап оказывает положительное влияние на хозяйственно-биологические показатели цыплят-бройлеров.

Ключевые слова: бройлеры; пробиотик; антиоксиданты; сохранность и скорость роста птицы; морфологические и биохимические показатели крови.

Abstract: by results of researches it is established, that joint feeding of the bifidumbacterin probiotic and antioxidants of santohin and Mold-Zap result in positive effect on economic-biological characteristics of broiler chickens.

Key words: broilers; probiotic; antioxidants; survival rate and growth rate of poultry; morphological and biochemical values of blood.

В процессе хранения зерновые ингредиенты могут поражаться плесневыми грибами, в том числе *Aspergillus flavus* и *Aspergillus parasiticus* которые приводят к накоплению в них метаболита афлатоксина В₁. Поэтому в кормлении птицы необходимо применять препараты, снижающие вредное воздействие микотоксинов и перекисей. К ним относятся антиоксиданты, сорбенты и др. [1, 2].

Целью проведенных исследований было изучить хозяйственно-биологические показатели цыплят-бройлеров при введении в их рационы с толерантным уровнем афлатоксина В₁ пробиотика бифидумбактерина и препаратов антиоксидантов сантохина и Молд-Зап.

Методика. Поставленная цель достигалась проведением 3 научно-хозяйственных опытов по схеме, приведенной в таблице 1. Для этого методом групп-аналогов из цыплят кросса «Смена-7» в суточном возрасте формировались по 4 группы, численность по 200 голов в каждой

Кормили птицу сравниваемых групп сухими полнорационными комбикормами, в состав которых применявшиеся препараты вводились ступенчатым способом с помощью дозаторов.

В течение каждого эксперимента вели учет сохранности подопытной птицы.

Для изучения скорости роста проводили еженедельные контрольные взвешивания подопытной птицы, по результатам которых определяли прирост живой массы.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственных опытов

Группа	Особенности кормления
I опыт (n = 200)	
Контрольная	Основной рацион (ОР)
1 опытная	ОР + Бифидум СХЖ в дозе из расчета 5 доз на 200 голов.
2 опытная	ОР + сантохин в дозе 125 г/т корма.
3 опытная	ОР + Бифидум СХЖ в дозе из расчета 5 доз на 200 голов + сантохин в дозе 125 г/т корма.
II опыт (n = 200)	
Контрольная	Основной рацион (ОР)
1 опытная	ОР + Бифидум СХЖ в дозе из расчета 5 доз на 200 голов.
2 опытная	ОР + Молд-Зап в дозе 1,5 кг/т корма
3 опытная	ОР + Бифидум СХЖ в дозе из расчета 5 доз на 200 голов + Молд-Зап в дозе 1,5 кг/т корма.
III опыт (n = 200)	
Контрольная	Основной рацион (ОР)
1 опытная	ОР + Бифидум СХЖ в дозе из расчета 5 доз на 200 голов + сантохин в дозе 125 г/т корма.
2 опытная	ОР + Бифидум СХЖ в дозе из расчета 5 доз на 200 голов + Молд-Зап в дозе 1,5 кг/т корма.
3 опытная	ОР + Бифидум СХЖ в дозе из расчета 5 доз на 200 голов + сантохин в дозе 125 г/т корма+ Молд-Зап в дозе 1,5 кг/т корма.

Результаты исследований и их обсуждение. В ходе проведения экспериментов было установлено, что в образцах дерти кукурузы, ячменя и сои превышения ПДК по концентрации Т-2-токсина и охратоксина А не было отмечено ни в одном случае. Однако по содержанию афлатоксина В₁ было отмечено превышение ПДК в дерти кукурузы на 60 %, дерти ячменя – на 40 % и дерти сои – на 60 %.

Путем смешивания дерти кукурузы, ячменя и сои, неблагополучных по концентрации афлатоксина В₁ с другими благополучными по наличию микотоксинов ингредиентов удалось добиться содержания афлатоксина В₁ в рецептуре комбикормов ПК-5 и ПК-6 в количествах – по 0,03 мг/кг, что превышает ПДК

на 20 %. Однако этот уровень афлатоксина В₁ в рационе не превышало толерантного количества – 0,25 мг/кг.

В ходе всех экспериментов сохранность поголовья во всех группах бройлеров, включая контрольные, была достаточно высокой (91-97 %). Однако самая высокая сохранность поголовья была достигнута в ходе III опыта благодаря совместным добавкам препаратов бифидумбактерина, сантохина и Молд-Зап, в результате чего по анализируемому показателю птица 3 опытной группы превзошла контроль на 6 %.

По итогам I эксперимента установлено, что лучшее действие на прирост живой массы цыплят-бройлеров оказали совместные добавки пробиотика и антиоксиданта сантохина, что позволило цыплятам 3 опытной группы по этому показателю достоверно ($P>0,95$) превзойти контроль на 7,2 %.

В ходе II опыта было установлено, что наиболее высокой интенсивности роста цыплят содействовали совместные добавки препаратов бифидумбактерина и Молд-Зап, что позволило птице 3 опытной группы превзойти контроль по приросту живой массы на 7,3 % ($P>0,95$).

При проведении III эксперимента более высокой энергией роста отличались бройлеры 3 опытной группы, которые благодаря совместным добавкам пробиотика и препаратов сантохина и Молд-Зап по показателю прироста живой массы достоверно ($P>0,95$) превзошли контроль на 10,3 %.

Исходя из вышесказанного, наиболее эффективное использование кормов в ходе всех трех научно-хозяйственных опытов было достигнуто по результатам III эксперимента у птицы 3 опытной группы, которая относительно контрольных аналогов на 1 кг прироста израсходовала на 8,8 % корма меньше.

Известно, также, что биологически активные добавки увеличивают активность транспорта кислорода и питательных веществ к клеткам всех органов и тканей, что положительно сказывается на морфологическом и биохимическом составе крови сельскохозяйственной птицы.

Однако в ходе всех трех экспериментов установлено, что у цыплят сравниваемых групп все морфологические и биохимические показатели крови находились в пределах физиологической нормы. Содержание эритроцитов, гемоглобина, кальция и фос-

фора в крови цыплят опытных групп, получавших в ходе всех трех экспериментов различные комбинации антиоксидантов, имело тенденцию недостоверного ($P < 0,95$) повышения относительно этих параметров крови контрольных аналогов. На наш взгляд, это является проявлением компенсаторной реакции организма в условиях толерантного уровня афлатоксина В₁, что позволяет регулировать процессы кроветворения.

Пробиотик и антиоксидант сантохин оказывают стабилизирующее действие на белковый обмен и защитные функции организма. Причем перечисленные параметры промежуточного метаболизма в условиях риска афлатоксикоза усиливаются при использовании ингибитора плесени препарата Молд-Зап. Это положение подтверждено результатами наших исследований.

Установлено положительное влияние смеси добавок исследуемых препаратов на показатели белкового обмена, особенно у бройлеров 3 опытной группы, что подтверждается против контролем достоверным ($P > 0,95$) увеличением у них в сыворотке крови уровня общего белка на 6,3 г/л, альбуминов – на 4,3 % и γ -глобулинов – на 4,5 %.

Вывод. Совместное скармливание пробиотика бифидумбактерина и антиоксидантов сантохина и Молд-Зап оказывает более ярко выраженное стимулирующее действие на хозяйственно биологические показатели цыплят-бройлеров.

Список литературы

1. Витюк, Л.А. Технологический прием повышения потребительских качеств молока и молочных продуктов. / Л.А. Витюк, М.Г. Кокаева, З.Т. Баева, В.В. Тедтова // Устойчивое развитие горных территорий. – 2012. – № 4. – С. 81-84.
2. Темираев, Р.Б. Пробиотики и ферментные препараты в рационах цыплят. // Р.Б. Темираев, В.С. Гаппоева, Н.А. Гагкоева // Птицеводство. – 2009. – № 4. – С. 20-21.

УДК 636.22/.28:612.11:619:611.7

ВЛИЯНИЕ КОРМОВОГО БЕНТОНИТА И АВТОЛИЗАТА ДРОЖЖЕЙ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

**КРОВИ КОРОВ ПРИ АЛИМЕНТАРНОЙ
ОСТЕОДИСТРОФИИ
INFLUENCE OF FODDER BENTONITE AND YEAST AUTO-
LYSATE ON BIOCHEMICAL PARAMETERS OF BLOOD OF
COWS WITH ALIMENTARY OSTEODYSTROPHY**

Лаптева Елена Игоревна,
Савинков Алексей Владимирович, д-р ветеринар. наук,
Суворов Богдан Вячеславович
Самарская государственная сельскохозяйственная академия,
Российская Федерация, г. Самара
Lapteva Elena Igorevna, postgraduate,
Savinkov Aleksey Vladimirovich, Dr. Vet. Sci.
Suvorov Bogdan Vyacheslavovich, postgraduate,
Samara State Agricultural Academy, Samara, Russian Federation

Аннотация: в результате проведенных исследований было установлено, что кормовая бентонитовая глина и автолизат дрожжей при систематическом использовании в рационе лактирующих коров с алиментарной остеодистрофией на фоне общего комплекса лечебных мероприятий способствует восстановлению показателей, характеризующих белковый и фосфорно-кальциевый обмен.

Ключевые слова: автолизат дрожжей; алиментарная остеодистрофия; обмен веществ; бентонит; лактирующие коровы.

Abstract: as a result of the conducted studies, it was established that fodder bentonite clay and yeast autolysate with the systematic use in the diet of lactating cows with alimentary osteodystrophy against the background of the general complex of therapeutic measures helps restore the indicators characterizing the protein and phosphoric-calcium metabolism.

Keywords: autolysate of yeast; alimentary osteodystrophy; metabolism; bentonite; lactating cows.

Введение. Нарушение обмена веществ является одной из наиболее распространенных патологий в молочном скотоводстве. Основными причинами указанных патологий является несоответствие уровня содержания и кормления уровню потенци-

альной, генетически заложенной продуктивности, последствия адаптационного стресса [2, 4].

В настоящий период в кормлении молодняка и взрослого поголовья сельскохозяйственных животных широко используются различные минеральные и белковые добавки. Особого внимания заслуживают препараты, содержащие продуценты белковых и биологически активных веществ, такие как дрожжи. Они характеризуются высокой скоростью роста, устойчивостью к посторонней микрофлоре. Способны усваивать многие источники питания, легко отделяются от культуральной жидкости, не загрязняют воздух спорами. [4, 5]

К группе глинистых минералов относятся бентонитовые (монтмориллонитовые) глины. Введение в рацион природных сорбентов положительно влияет на биохимические показатели крови животных.[2, 3]. Высокая поглотительная способность оказывает благоприятное влияние на процессы пищеварения и всасывания, нормализацию перистальтики кишечника у животных [1, 5].

Цель и задачи исследования. Усовершенствование лечебно-профилактических подходов при алиментарной остеодистрофии крупного рогатого скота. Для достижения поставленной цели была определена задача: изучить влияние бентонитовой глины и автолизата дрожжей на биохимические показатели крови при алиментарной остеодистрофии у лактирующих коров.

Методика. Производственный опыт по испытанию препаратов проводился в хозяйстве ОАО Самарское Кинельского района Самарской области на лактирующих коровах с лабораторно подтвержденным диагнозом – алиментарная остеодистрофия.

Автолизат дрожжей, производства ООО «БиоТех» г. Клин Московской области – продукт, получаемый в результате автолиза прессованный пекарских дрожжей. Минеральная подкормка – бентонит кормовой производится из бентонитовых пород Кантемировского месторождения Воронежской области. Производитель ОАО «Журавский охровый завод».

В опыте было задействовано три группы коров чернопестрой породы в период интенсивной лактации по 10 голов в каждой, эксперимент осуществлялся в течение 60 дней. Первая группа являлась контрольной и получала рацион по хозяйствен-

ной схеме кормления, вторая группа получала, в дополнение к рациону, бентонит кормовой. Препарат задавался в утреннее и вечернее кормление из расчета 1 % к суточной массе корма.

Третья группа также являлась опытной и получала в дополнение к рациону – автолизат дрожжей. Препарат задавали в утреннее и вечернее кормление из расчета 75 г на животное в соответствии с инструкцией.

В рамках проведения терапии при алиментарной остеодистрофии животные обеих групп получали по 100 г гидрофосфата кальция к рациону ежедневно, на протяжении всего эксперимента проводилась витаминизация животных комплексным витаминным препаратом Тетрамаг. Препарат вводили внутримышечно методом «витаминных толчков» в дозе 10 мл 1 раз в 10 дней.

В процессе опыта выполняли оценку влияния бентонитовых глин и автолизата дрожжей на состояние показателей крови.

Исследования крови проводили с применением современного оборудования: гематологического ветеринарного анализатора Mindray BC-2800 Vet – количественный счётчик форменных элементов крови с дифференциацией лейкоцитов.

В течение опыта выполняли мониторинг состояния здоровья и сохранности поголовья. Статистическую обработку полученных данных выполняли на ПК при помощи приложения Microsoft Office Excel 2010. Полученные результаты анализировали в соответствии с нормами вариационной статистики.

Результаты исследований и их обсуждение. В начале опыта в ходе фоновых исследований было установлено, что у животных имеются клинические признаки алиментарной остеодистрофии, подтверждающиеся лабораторными данными и анамнестическими сведениями.

Лабораторный анализ крови позволил установить дефицит кальция ($2,05 \pm 0,085$ ммоль/л) и повышенный уровень фосфора ($3,05 \pm 0,120$ ммоль/л). В результате этого отмечается нарушение фосфорно-кальциевого отношения, которое составило 1/0,67 (в норме 1/1,5).

При оценке биохимических показателей в динамике было установлено, что уровень общего белка в течение всего эксперимента находился в пределах допустимых границ. Его изна-

чальная величина составила $73,7 \pm 5,06$ ммоль/л. В течение опыта в опытной группе отмечалась положительная тенденция к увеличению, в итоге в конце опыта различия по отношению к фону составили 5,9 % в первой и 8,5 % ($P < 0,05$) во второй, а по отношению к контролю 6,9 % ($P < 0,05$) в первой и 9,9 % во второй группе. Контрольные показатели изменялись без всякой системы, но при этом не достигали контрольных значений.

Уровень мочевины на протяжении опыта находилась в пределах физиологических границ. Изначально его значения составили $6,8 \pm 0,78$ ммоль/л. На 60-й день в первой опытной группе концентрация мочевины было выше, чем в контроле на 33,3 % ($P < 0,01$).

В группе, принимающей автолизат, показатели были на 63,8 % ($P < 0,01$) выше контрольных, что в два раза выше показателей второй группы.

В динамике эксперимента содержание общего кальция в контрольной групп находилось на уровне близкому к исходному, тогда как в опытных группах отмечается устойчивая динамика возрастания показателя и к концу опыта его значения соответствовали норме ($2,57 \pm 0,112$ ммоль/л) в первой и ($2,41 \pm 0,037$ ммоль/л) во второй опытных группах. В результате этого концентрация общего кальция стала больше фоновых значений на 25,3 % ($P < 0,01$) и контрольных показателей на 16,8 % ($P < 0,05$) в группе, принимающей препарат из бентонитовых глин. В группе, принимающей автолизат дрожжей, концентрация общего кальция стала больше фоновых значений на 10,0 % ($P < 0,05$) и контрольных показателей на 3,4 %.

В динамике изменения уровня неорганического фосфора отмечалась противоположная динамика. Во всех группах происходило снижение показателя. Нормативных границ значения достигли уже через 20 дней опыта, и продолжали дальше снижаться. В конце опыта значения в контрольной группе $1,69 \pm 0,074$ ммоль/л и первой опытной группах составили $1,59 \pm 0,328$ и $1,69 \pm 0,143$ ммоль/л соответственно. Различия между контролем и первой опытной группой составили 6,0 %. Разница с фоновыми показателями составила 44,5 % ($P < 0,01$), 47,9 % ($P < 0,01$) и 44,4 % ($P < 0,01$) соответственно.

Выводы. В результате проведенных исследований было установлено, что кормовая бентонитовая глина и автолизат дрожжей при систематическом использовании в рационе лактирующих коров с алиментарной остеодистрофией на фоне общего комплекса лечебных мероприятий способствует восстановлению показателей, характеризующих белковый и фосфорно-кальциевый обмен.

Список литературы

1. Антипов, В.А. Отчет об экспериментальном исследовании, характеризующем безвредность и специфическую активность силимикса для нормализации обмена веществ, повышения продуктивности, профилактики незаразных болезней животных. – Краснодар. – 2009. – 21 с.

2. Гамко, Л.Н. Природные минеральные добавки в рационах поросят-отъемышей / Л.Н.Гамко, П.Н.Шкурманов, Н.В. Мамаев // Свиноводство. – 2012. - № 1. – С.46-47.

3. Остякова, М.Е. Болезни обмена веществ крупного рогатого скота, связанные с неполноценным кормлением / М.Е. Остякова // Вестник Красноярского государственного аграрного университета.–2015.–№ 12.– С. 195-197

4. Шарафутдинова, Д. Р. Применение природных сорбентов при отравлении ртутью / Д. Р. Шарафутдинова, К. Х. Папуниди // Ветеринарный врач. – 2010. - № 1. – С. 13-16

5. Семененко, М.П. Болезни минеральной недостаточности у сельскохозяйственных животных: лечение и профилактика / М.П. Семененко, Е.В. Кузьмина, А.Н. Трошин, А.Х. Шантыз: методические рекомендации. – Краснодар, 2016.

УДК 636.52./28.084.4

ВЛИЯНИЕ ДИГИДРОКВЕРЦЕТИНА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОЧНЫХ КОРОВ EFFECT OF DIHYDROQUERCETIN ON THE PRODUCTIVITY OF DAIRY COWS

Омаров Махмуд Омарович, д-р биол. наук,

Слесарева Ольга Алексеевна
ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии», Российская Федерация, г. Краснодар,
Omarov Makhmud Omarovich, Dr. Biol. Sci.,
Slesareva Olga Alekseevna, Senior Research worker,
Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary
Medicine, Krasnodar, Russian Federation

Анотация: установлено, что скормливание комбикорма с дополнительным вводом дигидрокверцетина, L-карнитина и холин хлорида способствовало повышению молочной продуктивности и снижению продолжительности сервис-периода у полновозрастных высокопродуктивных коров.

Ключевые слова: молочные коровы; премикс; дигидрокверцетин; холин хлорид.

Abstract: it has been found that feeding of combined feed with additional introduction of dihydroquercetin, L-carnitine and choline chloride contributed to the increase of milk production and reduction of the duration of the service period in mature high-producing cows.

Key words: dairy cows; premix; dihydroquercetin; choline chloride; carnitine.

В Краснодарском крае созданы высокопродуктивные стада молочных коров, позволяющие получать более 8-10 тыс. кг молока в период одной лактации. Такая продуктивность сопровождается постоянной напряжённой функциональной деятельностью организма в период лактации.

В связи с этим многие исследователи для поддержания общего метаболизма и высокой продуктивности животных предлагают использовать различные биологически активные добавки [3]. Все эти добавки служат для повышения суточных удоев молока, зачастую оставляя в стороне вопросы о жизнеспособности коров и их продуктивного долголетия.

Одной из кормовых добавок, на наш взгляд, позволяющих повысить суточный удой и общий метаболизм, считаем применение комбикорма с дополнительным включением дигидрокверцетина, карнитина и холин хлорида, который можно применить

в предотёльный и новотельный периоды для профилактики энергетического, углеводно-липидного обмена, при ацидозе и кетозе, при жировой дистрофии печени коров [1, 2].

Целью данного исследования было изучить эффективность применения комбикорма с включением дигидрокверцетина, карнитина и холин хлорида в рационах на молочную продуктивность коров и продолжительность их сервис-периода, как важного показателя функции воспроизводства.

Методика. Работа выполнена на ферме ОПХ «Ладожское» Усть-Лабинского района Краснодарского края на высокопродуктивных коровах (8000 кг молока и больше за лактацию) голштинской породы. Для опыта были отобраны 10 голов для контрольной и 10 голов для опытной группы – аналоги по продуктивности и породе.

Все животные содержались в одинаковых условиях. Рацион кормления был составлен с учётом продуктивности и соответствовал нормам ВИЖ (2005).

Контрольная группа получала основной рацион, где в качестве премикса давали «Золотой фелуцен». Коровы опытной группы за три недели до отёла и первые 100 дней после отёла, помимо основного рациона получали премикс с дополнительным включением дигидрокверцетина, карнитина и холин хлорида.

В период опыта контролировали молочную продуктивность и учитывали продолжительность сервис-периода, а также содержание кетоновых тел в молоке.

Результаты исследований и их обсуждение. Молочная продуктивность у коров в опытной группе была на 30,0 % выше, чем в контроле (табл. 1).

Применение комбикорма с дополнительным вводом дигидрокверцетина, карнитина и холин хлорида позволило повысить молочную продуктивность в течение 100 суток, на 850 кг в опытной группе по сравнению с контролем.

Тенденция к увеличению молочной продуктивности была заметна на всех этапах исследований.

Таблица 1 – Влияние скармливания премикса на молочную продуктивность, продолжительность сервис - периода и содержание глюкозы в крови и кетоновых тел в молоке

Показатели	группы	
	контроль	опытная
Молочная продуктивность за 100 дней на корову/ кг	2820	3670
Разница по молоку, кг	-	850
Среднесуточный удой, кг	28,2	36,7
Продолжительность сервис-периода, дней	104	63
Содержание кетоновых тел, мг%	9,4	8,1
Глюкоза в крови, Ммоль/л	2,8	4,1

Отмечено, что у коров опытной группы произошло уменьшение продолжительности сервис - периода на 40,0 % и снижение процента яловых коров на 50,0 %.

Применение премикса в период перед отёлом и в течение 100 дней лактации профилактировало развитие кетоза у коров и обусловило снижение содержание кетоновых тел в молоке.

В развитии кетоза коров учёт содержания глюкозы в крови играет высокую роль. Изучение её концентрации является пусковым механизмом глюконеогенеза, при котором на энергетические нужды мобилизируются липиды и белки организма.

В крови коров контрольной группы содержание глюкозы было ниже, чем в опытной группе, на 17,5 %.

Полученные данные позволяют отметить положительное влияние дигидрохверцетина, карнитина и холин хлорида в составе комбикорма на физиологическое состояние коров.

Выводы. Использование комбикорма с включением дигидрохверцетина, карнитина и холин хлорида улучшает общий метаболизм и позволяет увеличить молочную продуктивность, снизить продолжительность сервис - периода и улучшить биохимические показатели крови и молока коров.

Список литературы

1. Омаров, М.О., Слесарева, О.А., Османова, С.О. Изучить влияние включения биофлавоноида дигидрокверцетина в рационы животных на концентрацию белка в тканях и органах. // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. - 2016. - Т. 2. - № 5. - С. 101-106.

2. Омаров, М.О. и др. Кормовая добавка для высокопродуктивных коров «Биоэффект-корова» с гепатопроекторным и иммуностимулирующим действием. Патент № 2498612 от 9 июля 2012 г.

3. Фомичёв, Ю.П., Давыденков, Г.В., Сулима, Н.Н. Комплексное применение биологически активных добавок в питании высокопродуктивных коров: сб. науч. тр. ВНИИЖ: Научные основы введения животноводства. - 2009. - Т. 65. - С. 186-188.

УДК 636.22/.28.085/087

ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ ЭНЕРГИИ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ В ПЕРИОД РАЗДОЯ EFFECT OF ENERGY LEVEL ON MILK PRODUCTIVITY OF COWS IN THE INITIAL LACTATION PERIOD

Онопrienко Нина Анатольевна, канд. с.-х. наук
«Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»,
Российская Федерация, г. Краснодар,
Онопrienко Владимир Викторович, канд. с.-х. наук
Кубанский государственный аграрный университет, Российская
Федерация, г. Краснодар
Onoprienko Nina Anatolievna, Cand. Agr. Sci.,
Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary
Medicine, Krasnodar, Russian Federation,
Onoprienko Vladimir Viktorovich, Cand. Agr. Sci.,
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russian Federation

Аннотация: в статье рассматриваются данные по влиянию различных уровней энергии на молочную продуктивность коров в период раздоя. По результатам исследований лучшие резуль-

таты получены при высоком уровне потребления сухого вещества и концентрации обменной энергии в нем на 10 % выше, к уровню рассчитанному по рекомендациям Россельхозакадемии.

Ключевые слова: корова; сухое вещество; норма; обменная энергия; молочная продуктивность; концентрация; неделя лактации.

Abstract: the paper examines the data on the effect of various energy levels on the dairy productivity of cows during the initial lactation period. According to the research, the best results were obtained with a high level of dry matter intake and a concentration of metabolizable energy by 10 % higher than the level calculated according to the recommendations of the Russian Academy of Agricultural Sciences.

Key words: cow; dry matter; norm; metabolizable energy; milk production; concentration; lactation week.

Современное развитие животноводства немыслимо без применения научных достижений. В последние годы, в результате успешной селекционной работы, созданы коровы новых генотипов с высокой молочной продуктивностью - свыше 10000 кг молока в год. Во многих племенных хозяйствах в зависимости от состояния кормовой базы используются различные рационы кормления этих животных. Эффективность их слабо изучена. Поэтому усилия ученых и специалистов хозяйств были направлены на разработку адаптивных рационов кормления коров на основе усовершенствованных кормовых норм и местной кормовой базы.

Высокий генетический потенциал молочной продуктивности крупного рогатого скота может проявиться наиболее полно только при определенных условиях кормления.

Уровень молочной продуктивности на 60 % обусловлен кормлением, на 20 % - уровнем племенной работы и в остальном определяется условиями содержания.

Существующие нормы кормления крупного рогатого скота не являются абсолютными, неизменными и конечными. Прежде всего, они должны быть использованы в качестве научно-обоснованного руководства [1].

В последние 15-20 лет большое внимание уделяется совершенствованию нормированного кормления коров с учетом их потребности в обменной энергии. Потребность в энергии зависит от уровня продуктивности животных, их физиологического состояния, возраста, условий кормления и содержания. Как показывает практический опыт, низкая продуктивность животных обусловлена, прежде всего, недостаточным потреблением энергии. Только за счет полной оптимальной обеспеченности животного энергетическим материалом можно получить наибольшее количество продукции [2].

Обеспечение животных энергией является основным фактором, определяющим их продуктивность. Общая потребность лактирующей коровы в энергии (с учетом эффективности её использования) будет складываться из потребностей на отдельные процессы в организме, в частности на поддержание жизнедеятельности, развитие репродуктивных органов в период стельности и образование продукции [3].

В последние годы большой интерес проявляется к животным симментальской породы молочно-мясного направления. Однако, следует отметить, что норм потребления сухого вещества, обменной энергии и питательных веществ для них нет.

Симментальская порода универсальная и сочетает в себе отменную молочную продуктивность и высокое качество мяса, имеет спокойный нрав и крепкое здоровье.

В связи с вышесказанным для реализации генетического потенциала коров симментальской породы в полной мере и сохранения здоровья животных необходимо скорректировать нормы потребления сухого вещества, обменной энергии, сырого протеина.

Целью исследований является изучение влияния концентрации обменной энергии рациона на молочную продуктивность коров симментальской породы.

Методика. Для достижения поставленной цели были сформированы четыре группы коров симментальской породы отобранных по принципу пар аналогов, по возрасту в отёлах, сроку отёла, живой массе, продуктивности за прошлую лактацию, содержанию жира и белка в молоке.

Опыт проведён согласно схеме, представленной в табл. 1

Таблица 1 - Схема опыта (n = 8)

Период	Группа			
	Контрольная	I - опытная	II - опытная	III - опытная
Подготовительный (0-10 день после отёла)	ОР* (21 день до отёла и 10 дней после отёла)			
Опытный (11-130 день)	по нормам ВИЖ (Калашников А.П. и др, 2003)	по нормам NRC (факториальный метод)	+ 10 % к контрольной группе	>СВ > ОЭ

Согласно схеме опыта (табл.1) подготовительный период проходил первые десять дней после отёла, животные контрольной и опытных групп получали одинаковый рацион кормления, что и во 2 фазу сухостоя (за 21 день до отёла. Опытный период проходил с 11 дня лактации, в этот период концентрация обменной энергии рациона для подопытных животных контрольной группы, рассчитывалась по нормам ВИЖ [4], первой опытной группы по нормам (NRC) - факториальным методом [3]. Второй опытной – концентрацию обменной энергии рациона увеличили на 10 % к норме контрольной группы, третьей опытной группы – концентрация обменной энергии, как во второй опытной, а потребление сухого вещества на 15 % выше, чем в контрольной группе.

Результаты исследований и их обсуждение. По результатам исследований установлено, что в подготовительный период (первые десять дней после отела) в структуре рациона объёмистые корма занимали 63,2 %, концентрированные 32,7; прочие – 4,1 % по сухому веществу. Потребление сухого вещества рациона в этот период на 100 кг живой массы составило 1,96 кг, однако, вероятное потребление его по нормам NRC, должно быть 1,79 кг на 100 кг живой массы. Из этого следует отметить, что коровы симментальской породы быстрее восстановились после отела. В подготовительный период концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества рациона составила – 11 МДж, сырого протеина – 16,4 %, сырой клетчатки 18,7 %.

По результатам контрольных кормлений, которые проводились еженедельно, два смежных дня, определялось фактиче-

ское потребление сухого вещества и питательных веществ по периодам опыта.

На основании контрольных кормлений установлено, что за 30 дней учетного периода потребление сухого вещества на 100 кг живой массы коровами контрольной группы составило 3,37 кг, первой опытной – 2,75 кг, во второй – 3,37 кг, как и в контрольной, а в третьей – 3,72 кг, что на 10,4 % выше в сравнении с контрольной и второй опытной группой и значительно выше, в сравнении с первой опытной группой, где нормы потребления сухого вещества, питательных веществ и концентрация обменной энергии рассчитывалась по нормам NRC. Следует отметить, что концентрация обменной энергии в опытных группах была практически одинакова 10,78 – 10,9 – 10,84 МДж, или выше, чем в контрольной группе в среднем на 8,2 – 9,4 %.

На 70-80 день после отела (10 неделя лактации) с увеличением потребления сухого вещества в первой опытной группе снизили концентрацию обменной энергии в сравнении с первым периодом на 8,9 % (с 10,78 до 9,9 МДж) по нормам NRC, что ниже чем в контрольной группе на 3,1 % (10,21 – 9,9 МДж). Во второй и третьей группе концентрация обменной энергии была практически одинакова (11,06 – 10,94), но в сравнении с контролем выше на 8,3 – 7,1 % и на 11,7 – 10,5 % в сравнении с первой опытной группой.

На восемнадцатой неделе лактации концентрация обменной энергии в сухом веществе рациона во второй и третьей опытных группах составила 11,5 – 11,42 МДж, что выше, чем в контрольной на 9,4 – 8,6 %, и первой опытной на 18,5 – 17,7 %.

Полноценность кормления подтверждается уровнем молочной продуктивности. В результате за 120 дней учетного периода от каждой коровы второй и третьей опытных групп было получено по 3630 – 3867 кг молока, среднесуточный надой составил 30,3 – 32,2 кг. Животные второй и третьей опытных групп превосходили своих аналогов, соответственно: из контрольной группы - на 390 – 627 кг (на 12,0 % - 19,2 %) молока по валовому надое и на 3,25 – 5,2 кг – по суточному, первой опытной группы на 525 – 762 кг (на 16,8 – 24,3 %) и 4,35 – 6,3 кг.

Выводы. Таким образом, снижение для новотельных коров симментальской породы сухого вещества и концентрации в

нем обменной энергии по периодам лактации в соответствии с рекомендациями NRC, сдерживает реализацию генетического потенциала животных по молочной продуктивности.

Список литературы

1. Оноприенко, Н.А. Использование пропиленгликоля для повышения концентрации энергии в рационах высокопродуктивных коров / Н.А.Оноприенко, В.В.Оноприенко // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. - 2017. - Т. 1. - № 6. - С. 238 – 242.
2. Горковенко, Л.Г. Оптимизация энергетического питания высокопродуктивных коров. / Л.Г. Горковенко, Н.А. Оноприенко, С.В. Кобзарь, И.В. Оноприенко: рекомендации. - Краснодар, 2016. – С. 60
3. Рядчиков, В.Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных: учеб. Пособие / В.Г.Рядчиков. - Краснодар: КГАУ, 2014. – 616 с.
4. Калашников, А.П. и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. – М. 2003. – 456 с.

УДК 636.59.084.4

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНГИБИТОРА ПЛЕСЕНИ И
ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА В РАЦИОНАХ
ПЕРЕПЕЛОВ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ РИСКА
АФЛАТОКСИКОЗА
USE OF MOLD INHIBITOR AND ENZYME PREPARATION
IN RATIONS FOR QUAILS TO REDUCE THE RISK OF
AFLATOXICOSIS**

Попова Илона Ивановна,
Темираев Рустем Борисович, д-р с.-х. наук,
Плиева Залина Казбековна, канд. биол. наук
Северо-Осетинский государственный университет
имени К.Л. Хетагурова, Российская Федерация, г. Владикавказ
Popova Iona Ivanovna, PhD student

Temiraev Rustem Borisovich, Dr. Agri. Sc.
Plieva Zalina Kazbekovna, Cand. Biol. Sc.
North-Ossetian State University named after K.L. Khetagurov, Vladikavkaz, Russian Federation

Аннотация: в представленной статье представлено экспериментальное обоснование эффективности совместных добавок ингибитора плесени Детокси и ферментного препарата Целловиридин Г20х в рационы перепелов с повышенным содержанием афлатоксинов для оптимизации их хозяйственно-полезных качеств.

Ключевые слова: перепела; афлатоксины; ингибитор плесени; ферментный препарат; сохранность поголовья; прирост живой массы.

Abstract: the given paper presents an experimental substantiation of the effectiveness of the joint addition of the mold inhibitor of Detoxi and the Celloviridin G20x enzyme preparation in rations for quails with an increased content of aflatoxins to optimize their economic and useful qualities.

Key words: quail; aflatoxins; inhibitor of mold; enzyme preparation; survival rate; live weight gain.

Новым направлением в профилактике и лечении микотоксикозов служит применение ферментных препаратов, в составе которых имеется широкий спектр энзимов протеиназ, целлюлаз, амилаз и липаз, которые способствуют интенсификации распада питательных веществ кормов, улучшению их переваримости и усвояемости [1].

Другим эффективным способом профилактики микотоксикозов, в том числе и афлатоксикозов, у птицы служит применение в рационах ингибиторов плесени с высокими адсорбционными свойствами, которые подавляют рост плесневых микроорганизмов и нейтрализуют их микотоксины [2].

Выявлена также эффективность совместного применения двух и более методов профилактики риска микотоксикозов у птицы. Но в каждом случае следует проводить разноплановые исследования на птице для изучения целесообразности применения комбинированных способов детоксикации микотоксинов.

Исходя из этого, проблема изучения эффективности совместного введения в рационы ингибитора плесени и ферментного препарата при наличии риска афлатоксикоза на биолого-продуктивные показатели мясных перепелов является весьма актуальной [3].

Цель и задачи исследований. Цель исследований – определить влияние ингибитора плесени Детокс и ферментного препарата целлювиридин Г20х в комбикорма с толерантным уровнем афлатоксина В₁ на особенности обмена веществ перепелов, мясную продуктивность, пищевую и биологическую ценность мяса.

Методика исследований. Для достижения поставленной цели в условиях СПК «Весна» Пригородного района РСО – Алания на перепелах были проведены два научно-хозяйственных и два физиологических обменных опыта. В качестве объектов исследований использовались перепела породы «Фараон». При постановке каждого опыта по принципу групп-аналогов из суточных цыплят формировали по 4 группы по 50 голов в каждой.

Кормление подопытной птицы осуществляли по схеме, приведенной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственных опытов

Группа	Особенности кормления
I научно-хозяйственный опыт	
Контрольная	Основной рацион (ОР)
1 опытная	ОР + Детокс в дозе 1000 г/т корма
2 опытная	ОР + Детокс в дозе 1500 г/т корма
3 опытная	ОР + Детокс в дозе 2000 г/т корма
II научно-хозяйственный опыт	
Контрольная	Основной рацион (ОР)
1 опытная	ОР + Детокс в дозе 1500 г/т корма
2 опытная	ОР + Целлобактерин в дозе 1000 г/т корма
3 опытная	ОР + Детокс в дозе 1500 г/т корма + Целлобактерин в дозе 1000 г/т корма

За динамикой роста и приростов живой массы птицы сравниваемых групп наблюдали по итогам еженедельных контрольных индивидуальных взвешиваний. Сохранность птицы оценивали по результатам ежедневного учета падежа с установлением его причины.

Результаты исследований и их обсуждение. С учетом содержания в сравниваемых партиях зерна ячменя микотоксинов, в первую очередь афлатоксина В₁, регламентировали наличие последнего в рационах подопытной птицы в пределах, не превышающих толерантного уровня – 0,25 мг/кг (ВНИТИП, 1999), для чего зерно ячменя, контаминированное штаммом *Aspergillus flavus*, и содержащее повышенный уровень афлатоксина В₁, смешивали с другими благополучными по наличию микотоксинов ингредиентами комбикормов с помощью типовых дозаторов. Одними из важнейших параметров, позволяющих судить об успешности проявления хозяйственно-полезных качеств перепелов служит оценка их жизнеспособности, энергии роста и расхода корма на единицу продукции (табл. 2 и 3).

Таблица 2 – Хозяйственно-полезные особенности перепелов в ходе 1 научно-хозяйственного опыта (n = 50)

Показатели	Группа			
	контрольная	1 опыт- ная	2 опытная	3 опыт- ная
Сохранность птицы, %	91	93	95,0	94
Живая масса 1 головы, г:				
в начале опыта	7,22±0,14	7,20±0,12	7,20±0,14	7,19±0,15
в конце опыта	292,04±3,0	317,15±3,6	323,16±3,4	319,00±3,4
Прирост массы тела, г:				
валовый	284,82±3	309,95±2	315,96±3	311,81±2
среднесуточный	6,78±0,16	7,38±0,15	7,52±0,17	7,42±0,25
В % контролю	100,0	108,8	110,9	109,4
Расход кормов на 1 кг прироста, кг	3,08	2,84	2,77	2,81
В % контролю	100,0	92,2	89,9	91,2

В ходе I опыта при скармливании ингибитора плесени Детокс в дозе 1500 г/т корма против контроля лучшая сохранность поголовья (на 4 % больше) была у птицы 2 опытной группы. Кроме того, перепела 2 опытной группы по валовому и среднесуточному приросту массы тела достоверно ($P < 0,05$) превзошли контроль на 10,9 %.

В ходе II опыта наиболее высокими хозяйственно-полезными качествами отличались перепела 3 опытной группы, которым в комбикорма совместно вводили ингибитор плесени и ферментный препарат, благодаря чему они имели относительно контроля выше показатели сохранности поголовья на 5,0 %, валового и среднесуточного приросту живой массы на 13,3 % при этом на единицу прироста массы тела израсходовали на 13,2 % комбикорма меньше. Это говорит о том, что при риске афлатоксикоза использование этих препаратов в рецептуре комбикормов способствовало улучшению конверсии кормов в продукцию цыплят-бройлеров.

Таблица 3 – Хозяйственно-полезные особенности перепелов в ходе 2 научно-хозяйственного опыта (n = 50)

Показатели	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Сохранность птицы, %	92	95	95	97
Живая масса 1 головы, г:				
в начале опыта	7,21±0,18	7,18±0,15	7,20±0,15	7,21±0,16
в конце опыта	294,02±3	324,10±3	324,57±3	331,49±3
Прирост массы тела, г:				
валовый	286,82±3	316,92±3	317,37±3	324,28±2
среднесуточный	6,82±0,1	7,54±0,2	7,55±0,2	7,72±0,2
В % контролю	100,0	110,6	110,7	113,2
Расход кормов на 1 кг прироста, кг	3,06	2,76	2,74	2,70
В % контролю	100,0	90,2	89,5	88,2

Выводы: 1. По данным I научно-производственного эксперимента установлено, что при скармливании ингибитора пле-

сени препаратов Детокс в дозе 1500 г/т корма в составе рационов с толерантным уровнем афлатоксина В₁ у перепелов наблюдалось повышение хозяйственно-биологических показателей.

2. В ходе двух опытов установлено, что для повышения продуктивности и качества мясной продукции, интенсификации обмена веществ в рационы цыплят-бройлеров с толерантным уровнем афлатоксина В₁ целесообразно включать совместно препараты Детокс в дозе 1500 г/т корма и Целлобактерин в дозе 1000 г/т корма, что позволяет увеличить сохранность поголовья, прирост живой массы и конверсию корма в продукцию.

Список литературы

1. Баева, А.А. Биологические ресурсы производства экологически чистого мяса бройлеров / А.А. Баева, З.Р. Ибрагимова, М.Г. Кокаева, С.К. Абаева // Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции «Инновационные пути развития животноводства». – Ставрополь. – 2009. – С. 207-208.

2. Темираев, В.Х. Потребительская оценка качества мяса бройлеров / В.Х. Темираев, А.А. Баева, З.Г. Дзидзоева // Мясная индустрия. – Москва. – 2011. – №11. – С. 53-55.

3. Темираев, Р.Б. Прием улучшения мясной продуктивности цыплят-бройлеров за счет скармливания пробиотика / Р.Б. Темираев, А.А. Баева, Р.В. Осикина, Л.А. Витюк, И.И. Кцоева, Г.А. Бугленко // Известия Горского государственного аграрного университета. - Владикавказ. – 2016. – Т. 53. – № 4. – С. 145-149.

УДК 636.085.12

МЕСТО МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В БИОЛОГИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ PLACE OF TRACE ELEMENTS IN BIOLOGY OF FARM ANIMALS

Шагалиев Фануз Мустафович, канд. с.-х. наук
Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства УФИЦ РАН, Российская Федерация, г. Уфа,
Хайруллина Назира Исламовна, д-р биол. наук,

Кильметова Инна Робертовна, д-р ветеринар. наук
ООО «Поливит», Российская Федерация, г. Уфа,
Тогобицкая Диана Ривхатовна – ветеринарный врач
Shagaliev Fanuz Mustafovich – Ph. D. Agr. Sci.
Khairullina Nazira Islamovna – Dr. Biol. Sci.
The Bashkir research Institute of agriculture UFIC RAS, Russian
Federation, Ufa
Kilmetova Inna Robertovna, Dr. Vet. Sci.
Togobitskaya Diana Rivhatovna – veterinary surgeon
ООО «Polivit» LTD, Russian Federation, Ufa

Аннотация: в данной статье представлены результаты исследований в хозяйствах Республики Башкортостан. Установлено, что при недостатке и избытке микроэлементов снижается продуктивность сельскохозяйственных животных, нарушаются функции органов и тканей, изменяется обмен веществ, в целом происходит нарушение жизнедеятельности организма. Сбалансированный по составу микроэлементов рацион способствует увеличению выхода животноводческой продукции, повышению ее качества и предотвращает незаразные заболевания и гибель животных.

Ключевые слова: микроэлементы; йод; селен; рацион; обмен веществ.

Abstract: this paper presents the results of long-term research on different farms of the Republic of Bashkortostan. It has been found that the shortage and excess of trace elements can result in decreased productivity of farm animals, disrupts the function of organs and tissues, changes the metabolism, as a whole there is a disturbance of the vital activity of the organism. The diet balanced by composition of micronutrients helps to increase the yield of animal products, improves its quality and prevents non-communicable diseases and deaths of animals.

Key words: trace elements; iodine; selenium; diet; metabolism.

В настоящее время проводятся исследования о влиянии микроэлементов на организм. Так известно, что в состав органов и тканей животного организма входят более 60 микроэлементов,

потребность которых исчисляются в миллиграммах. Установлено, что как при недостатке, так и при избытке микроэлементов в организме возможны снижение продуктивности, плодовитости сельскохозяйственных животных и птиц [1, 2, 4].

Корма, широко используемые в сельском хозяйстве, обеспечивают потребность животных в таких микроэлементах, как железо, медь, цинк, марганец, йод, кобальт. В условиях Республики Башкортостан установлено высокое содержание вышеперечисленных микроэлементов в таких растениях, как люцерна, нут, чечевица, эспарцет, соя и люпин, в тоже время, их минимальное количество содержится в злаковом сене, сахарной свекле и зерновых кормах [1, 4].

Одной из причин снижения микроэлементов в кормах является нарушение условий уборки и заготовки сена. Поэтому ученые при определении питательной ценности кормов рекомендуют учитывать содержание в них микроэлементов. Включение их в рационы предотвращает некоторые незаразные заболевания животных, способствует увеличению выхода продукции, повышению ее качества [2, 3, 4].

Методика. Нами были проведен анализ кормов на содержание микроэлементов из различных зон Республики Башкортостан. Исследования проводились в лаборатории кормления сельскохозяйственных животных и технологии кормов Башкирского НИИСХ УФИЦ РАН

Результаты исследования и их обсуждение. Исследования, проведенные за последние три года, показали, что вода, почва и растения по зонам Республики Башкортостан характеризуются дефицитом микроэлементов. Так, почва и вода Зауралья характеризуется большим дефицитом йода. Недостаток йода часто наблюдается у животных и человека, поэтому вопрос дефицита остается актуальным. Первые признаки йодной недостаточности проявляются в период внутриутробного развития, в результате которого происходит ранняя гибель, рождение мертвого приплода и т.д.

При исследовании состава кормов в лаборатории Башкирского НИИСХ УФИЦ РАН установлено, что содержание йода в 1 кг зеленой массы пастбищ 0,01 мг, заливных лугов – 0,07 мг. В траве бобовых растений содержание йода также различно. Так,

если у клевера красного содержание йода составляет 0,0 мг, то у гороха не обнаруживают даже его следов. В 1 кг сена естественных угодий (разнотравно-злаково-бобовые) содержится 0,07 мг йода, тогда как разнотравно-осоковым всего 0,01 мг. Из зерновых растений больше всего йода содержат зерна ячменя ярового – 0,22 мг.

Потребность в йоде у различных половозрастных групп животных различается в зависимости от живой массы: у коров в первой половине лактации от 6,0 мг до 7,5 мг, у подсосных свиноматок – от 1,5 до 1,8 мг, у молодняка от 1 мес. возраста до 12 мес. – 0,3 мг до 0,7 мг. Установлено, что доза 0,2 мг йода на 1 кг сухого вещества корма позволяет предохранять свиней от появления йодной недостаточности. Фенченко Н.Г. с соавторами рекомендует давать лактирующим коровам 0,4 мг йода на 1 кг сухого вещества корма [4]. Аллабердин И.Л. с соавторами при йодной недостаточности рациона коров рекомендует восполнять минеральными солями, содержащими йод [1]. К ним относятся: калий йодистый, формакопейный, йодиты, йодаты. Так как йод является летучим микроэлементом, мы рекомендуем применять его стабильные соединения. Стабильностью, обеспечивающей отсутствие потерь йода в минеральных смесях или брикетах-лизунцах, отличается йодсалициловая кислота.

Недостаток меди в кормах приводит к потере аппетита, нарушению воспроизводительной функции. В то же время необходимо учитывать, что отравлению медью жвачных животных способствуют корма бедные молибденом, но богатые медью. Молибден в свою очередь играет важную роль в бактериальном переваривании клетчатки в рубце жвачных. При недостатке молибдена происходит расстройство воспроизводительной функции, снижение белкового, жирового обмена, деформация скелета. В то же время его избыток в кормах может привести к анемии, что отразится на продуктивности животных.

Микроэлементы целесообразно давать животным в виде подкормки. Для этих целей в животноводстве широко применяют соли меди, марганца, цинка, йода, кобальта. В условиях Уфимского ОПХ, ООО «Агрофирма им. Цюрупы», ООО «Гарант» Белебеевского района Республики Башкортостан мы использовали комплексы солей микроэлементов и определили эф-

фективную суточную норму для молодняка крупного рогатого скота: 150 мг сернокислого марганца, 75 мг меди сернокислой, 35 мг сернокислого цинка, 2,5 мг йодистого калия, 10 мг кобальта хлористого. В результате дополнительной дачи в рацион животных микроэлементов среднесуточный прирост составил 880 - 970 г живой массы. Повышалась поедаемость кормов и усвояемость питательных веществ, сокращались сроки откорма молодняка, сокращался сервис-период и улучшалась воспроизводительная функция коров.

Выводы. Таким образом, для восполнения дефицита йода, цинка, кобальта, меди и марганца целесообразно вводить в рацион крупного рогатого скота комплексы солей микроэлементов, состоящие из сернокислого марганца, меди сернокислой, сернокислого цинка, йодистого калия и кобальта хлористого.

Список литературы

1. Аллабердин, И.Л. Научно-обоснованная система минерального питания крупного рогатого скота по зонам Республики Башкортостан. Методические рекомендации / И.Л. Аллабердин, Н.Г. Фенченко, Ф.М. Шагалиев. – Уфа. – 2006. – 49 с.

2. Гибатова, Р.З. Химический состав кормов Башкирского Зауралья / Р.З. Гибатова // Современные достижения ветеринарной медицины и биологии – в сельскохозяйственное производство: материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 100-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки РСФСР и Башкирской АССР, доктора ветеринарных наук, профессора Хамита Валеевича Аюпова (21-22 февраля 2014г.). – Уфа. – 2014. – С. 295-298.

3. Фенченко, Н.Г. Ферментативная активность подопытных бычков герефордской породы австралийской селекции / Н.Г. Фенченко, Н.Ф. Ахметгариев, Н.И. Хайруллина // Новые подходы, принципы и механизмы повышения эффективности производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы научно-практической конференции 5-6 июня 2014г. – Волгоград.– 2014. – С. 67-71.

4. Шагалиев, Ф.М. Системы и способы кормления крупного рогатого скота с использованием в рационах кормов из сме-

сей высокопротеиновых энергонасыщенных нетрадиционных кормовых культур / Ф.М. Шагалиев, С.С. Ардаширов, Б.Г. Шарифьянов: методические рекомендации. – Уфа – 2011. – 96 с.

УДК 636.4.084.4

**ПРИМЕНЕНИЕ ПРОБИОТИКА «ЭНТЕРОЛ»
ПРИ ОТКОРМЕ СВИНЕЙ
USE OF PROBIOTIC "ENTEROL" IN FATTENING PIGS**

Ярмоц Александр Васильевич, д-р с.-х. наук
Майкопский государственный технологический университет,
Российская Федерация, г. Майкоп,
Осепчук Денис Васильевич, д-р с.-х. наук
Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии,
Российская Федерация, г. Краснодар
Yarmots Aleksandr Vasilievich, Dr. Agr. Sci.
Maikop State Technological University, Republic of Adygea, Mai-
kop, Russian Federation
Osepchuk Denis Vasilievich, Dr. Agr. Sci.
Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary
Medicine, Krasnodar, Russian Federation

Аннотация: в статье приведены результаты использования пробиотика Энтерола в рационах свиней при откорме. Включение пробиотика в рационы свиней способствует повышению интенсивности роста на 5,9 %, снижению затрат корма на единицу продукции, повышению убойного выхода и экономической эффективности

Ключевые слова: откорм свиней; пробиотик; мясная продуктивность; затраты корма; живая масса.

Abstract: the paper presents the results of the use of the Enterol probiotic in rations for fattening pigs. The inclusion of the probiotic in pig rations increases the growth rate by 5.9 %, feed-conversion efficiency, slaughter yield and economic effectiveness

Key words: pig fattening; probiotic; meat production; feed costs; live weight.

В настоящее время в сложных политических и экономических условиях введения санкций одной из актуальнейших проблем является обеспечение ее населения России продуктами питания. Проблема снабжения населения продуктами животноводства становится краеугольным камнем обеспечения продовольственной безопасности страны [1]. Решить эту первоочередную задачу в ближайшие годы можно, только уделив особое внимание инновационному развитию свиноводства [2].

Создание рациональной кормовой базы свиноводства, удовлетворяющей потребности свиней во всех питательных веществах – основное и обязательное условие повышения интенсивности отрасли [6]. Производство отдельных видов кормов зависит от большого количества условий, создаваемых в определенных почвенно-климатических условиях, внедрение новых элементов технологии и производственных решений, которые ведут к сокращению непроизводственных затрат [4].

Биологическая роль сбалансированного по основным питательным веществам рациона свиней в настоящее время дополняется функциональным значением дружественной микрофлоры, дефицит которой необходимо восполнять искусственно. В качестве микробиологических добавок в рационах свиней используют пробиотики. Они позволяют решить многие проблемы, начиная с коррекции микрофлоры кишечника, распространяясь на коррекцию иммунной, гормональной и ферментной систем, и заканчивая качеством получаемой продукции [5].

Наблюдаемое увеличение частоты и тяжести острых инфекционных заболеваний у свиней в большинстве случаев ассоциируется с микробиологическими нарушениями и развивающимся дисбактериозом молодняка. Устранить нарушения деятельности кишечной микрофлоры возможно за счет применения кормовых пробиотиков. В опытах проведенных на молодняке свиней с применением пробиотика получены положительные результаты. Так, живая масса в опытной группе с пробиотиком увеличилась на 11 %, это в свою очередь способствовало снижению затрат корма на 1 кг живой массы на 18 % [3].

Одной из ключевых проблем производства пробиотиков является получение стабильных по активности препаратов. Биосовместимость индигенной микрофлоры организма с пробиоти-

ком, лечебная форма и индивидуальный спектр анитибактериальной активности пробиотика оказывают существенное влияние на результаты интродукции пробиотика в новые условия обитания и его эффективность. Учет этих факторов может способствовать повышению результативности пробиотикотерапии. В настоящее время, в доступной литературе недостаточно освещена обоснованность определенных доз введения и способа применения различных пробиотических препаратов.

Период выращивания поросят через 1-2 месяца после отъема от маток является переходным от молочных кормов к растительным. Учитывая, что этот период очень ответственный для формирования и развития поросят, нами предложены испытать группе поросят пробиотик Энтерол.

Методика. Для решения поставленных задач были проведены опыты на молодняке свиней на дорастивании и откорме. Были сформированы две группы по принципу пар-аналогов, с учетом происхождения, живой массы и интенсивности роста: контрольная и опытная. Контрольная группа получала основной рацион, а молодняку свиней опытной группы добавляли пробиотик Энтерол из расчета 1 грамм на 1 кг комбикорма. Научно-хозяйственный опыт проводился по общепринятым методикам.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате за 90 дней опытного периода поросята опытной группы, получавшей пробиотик, достигли суточной интенсивности роста 481,1 грамма, что на 5,9 % выше, чем у животных контрольной группы.

Вследствие более высокой энергии роста свиней в опытной группе получены и более низкие затраты корма на единицу прироста живой массы. В опытной группе затраты корма на единицу прироста по ЭКЕ оказались ниже на 5,5 %, по протеину ниже на 5,8 %.

Убойный выход при контрольном убое свиней показал положительное влияние пробиотика на мясные показатели, которые в опытной группе оказались на 0,4 % выше. Живая масса у свиней, получавших пробиотик Энтерол, имела повышение на 1,5 кг у каждого животного. Это в конечном итоге отразилось на себестоимости и рентабельности производства свинины.

Несмотря на высокую стоимость пробиотика (900 руб. за 1 кг) рентабельность увеличилась на 4,07 % по сравнению с контрольной группой. Условная прибыль на 1 голову составила в опытной группе выше на 347,5 рубля, а рентабельность производства достигла 30,93 %.

Выводы. Рекомендуется при выращивании молодняка в состав рационов добавлять пробиотик Энтерол из расчета 1 грамм на 1 кг комбикорма.

Список литературы

1. Кононенко, С.И. Пути повышения продуктивности свиней / С. И. Кононенко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. - 2007. - № 9. - С. 149-153.

2. Кононенко, С.И. Способы повышения мясной продуктивности свиней / С. И. Кононенко, В. В. Семенов, Л. В. Ворсина, В. И. Лозовой // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2014. - Т. 51. - № 2. - С. 90-94.

3. Максим, Е.А. Способы повышения продуктивности рационов при помощи кормовых добавок / Е.А. Максим, Н.А. Юрина, В.В. Ерохин, Н. Н. Есауленко, А. А. Келейников, С. И. Кононенко и др. // Труды Кубанского государственного аграрного университета. - 2014. - № 47. - С. 109-112.

4. Семенов, В.В. Способ улучшения конверсии корма / В.В. Семенов, С.И. Кононенко // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. - 2012. - Т. 1. - № 5. - С. 114-117.

5. Чиков, А. Продуктивное действие пробиотика на молодняк кур-несушек / А. Чиков, С. Кононенко, Н. Пышманцева, Д. Осепчук // Комбикорма. – 2012. - № 2. – С. 96-97.

6. Osepchuk, D.V. Study of the possibility of applying used filter powder as a fat supplement in diets of the store pigs / D.V. Osepchuk, S.I. Kononenko, N.A. Yurina // Advances in Agricultural and Biological Sciences. - 2016. - Т. 2. - № 3. - С. 41-52.

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ I

Генетика и селекция сельскохозяйственных животных

Абонеев В.В., Ульянов А.Н., Цапкина Н.И., Абонеев Д.В.	4
Некоторые результаты промышленного скрещивания полутонкорунных овец	
Ковалюк Н.В., Мачульская Е.В., Шахназарова Ю.Ю.	8
Иванченко А.А.	
Новая тест-система для выявления НН1 – гаплотипа фертильности крупного рогатого скота голштинской породы	
Ковалюк Н.В., Сацук В.Ф., Мачульская Е.В., Шахназарова Ю.Ю.	13
Разработка тест-системы для выявления полиморфизма в локусе IGF-I крупного рогатого скота	
Кравченко Н. И.	17
Многоплодие и тип рождения потомства у мериносовых и романовских овец и их помесей от воспроизводительного скрещивания	
Кравченко Н.И.	22
Рентабельность производства баранины на основе выращивания потомства второго поколения от воспроизводительного скрещивания помесей мериносов с романовской породой	
Кулешова Е.А., Бондаренко М.В.	27
Влияние материнской наследственности на устойчивость коров к маститу	
Куликова А.Я., Ульянов А.Н.	33
Методы сохранения генофонда и продуктивность овец кубанского заводского типа породы линкольн	
Куликова А.Я.	37
Морфологические особенности развития внутренних органов чистопородного и помесного молодняка овец разного происхождения	

Лакота Е.А.	42
Влияние возвратного скрещивания на рост и развитие ставропольско-забайкальских баранчиков в условиях Поволжья	
Свистунов А.А.	46
Репродуктивные показатели и их наследуемость у производителей породы йоркшир по двум и более опоросам маток	
Соколов Н.В., Зелкова Н.Г.	50
Влияние скорости роста ремонтных свинок на эффективность использования свиноматок	
Соколов Н.В., Зелкова Н.Г.	55
Показатели репродуктивных качеств маток линии крупной белой породы по результатам I и II опоросов	

РАЗДЕЛ II

Новые технологии производства продуктов животноводства

Белоус А.А., Требунских Е.А., Костюнина О.В., Сермягин А.А., Боголюбова Н.В., Зиновьева Н.А.	61
Влияние генетических и паратипических факторов на кормовое поведение хряков породы дюрок	
Головань В.Т., Юрин Д.А.	65
Способ производства говядины при реконструкции половозрастной структуры стада на молочной ферме	
Забашта Н.Н., Головки Е.Н., Высокопоясная А.Н.	70
Умеренно-интенсивная и экстенсивная технология откорма бычков на органическую говядину	
Кучерявенко А.В., Головань В.Т.	75
Сравнение мясных качеств телят при замене молочных кормов комбикормом-стартером	
Кучерявенко А.В., Головань В.Т., Юрин Д.А.	81
Техника реконструкции половозрастной структуры стада молочного скота	
Меньшенин В.В., Трошин А.Н., Когденко Н.В.	85
Интеграция науки, образования и практики в развитии научного центра по зоотехнии и ветеринарии	

Титаренко Е.С., Фарниева М.З., Темираев Р.Б.	89
Улучшение скорости роста и процессов пищеварительного обмена у перепелов за счет оптимизация экологии кормления	
Улимбашев М.Б., Улимбашева Р., Кулинцев В.В.	94
Результаты внедрения первой роботизированной молочной фермы на Северном Кавказе	

РАЗДЕЛ III

Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и птицы

Асташов А.Н., Дрыгина М.Г.	102
Использование мелассы при силосовании люцерны различной влажности	
Бочкарева Г.А., Багдалова А.З.	107
Использование сорговых культур с амарантом в поливидовых посевах на зеленый корм	
Ригер А. Н., Бедило Н. А., Скамарохова А. С., Горковенко Л. Г.	111
Злаково-бобовые травосмеси для заготовки объемистых кормов	
Скамарохова А.С. , Ригер А.Н.	116
Лядвенец рогатый - перспективный засухоустойчивый кормовой компонент	

РАЗДЕЛ IV

Ветеринарные и экологические проблемы животноводства

Абрамов А.А.	122
Исследование стерильности нового инъекционного гепатопротекторного препарата	
Басанкина В.М., Пруцаков С.В., Кружнов Н.Н.	127
Видовой состав бактерий рода аеgomonas при выращивании товарной рыбы в регионе Северного Кавказа	

Басова Н.Ю., Схатум А.К., Староселов М.А., Пачина В.В.	131
Частота пренатальной передачи ВЛ КРС и продолжительность обнаружения колостральных антител у телят	
Зимин А.А., Кононенко С.И.	135
Применение бактериофагов для контроля заболеваний креветок, вызванных <i>Vibrio harvei</i>	
Зимин А.А., Кононенко С.И.	140
Заболевания креветок, вызванные патогенами рода <i>Vibrio</i>	
Зыкова С.С., Родин И.А., Гугушвили Н.Н.	145
Новые аспекты применения убихинона у собак	
Никонова А.А., Глотова Т.И., Глотов А.Г.	150
Противовирусная активность комплексного использования препаратов в персистентно инфицированной вирусом ВД-БС КРС	
Орлов М.М., Савинков А.В.	156
Использование тканевого препарата селетон при бронхопневмонии телят	
Савинков А.В., Крючин Н.П., Орлов М.М., Суворов Б.В.	161
Исследование физических характеристик хвостовых позвонков коров при алиментарной остеодистрофии	
Семененко М.П., Гринь В.А.	166
Разработка препаратов, содержащих бета-каротин и селен для использования в ветеринарной медицине	
Семененко М.П., Кузьмина Е.В., Долгов Е.П.	171
Фармакодинамические эффекты кормовой добавки из вторичных растительных ресурсов	
Скориков А.В., Басова Н.Ю.	176
Влияние иммунизации против псевдомоноза на гематологические и иммунологические показатели поросят	
Староселов М.А., Схатум А.К., Пачина В.В.	180
Влияние иммуностимуляторов на сохранность коров после отела	
Тяпкина Е.В., Семененко М.П., Кузьмина Е.В.	184
Влияние иммунокора на показатели обмена веществ, рост и развитие телят	
Удавлив Д.И., Бондаренко В. О., Филипенкова Г.В.,	189

Мурадова М.Д., Карадурдыев Р.А., Степанова С.П.
Изучение эффективности комплексного инсектоакарицидного препарата на домашних животных

РАЗДЕЛ V

Безопасность продукции животноводства, кормов и кормовых добавок

- Бурнацева З.В., Кокаева М.Г., Тедтова В.В.** 196
Использование адсорбента и антиоксиданта в рационах коров для денитрификации
- Гугушвили Н.Н., Инюкина Т.А., Когденко Н.В., Меньшинин В.В.** 200
Качество и безопасность различных видов рыб при анизакидозе
- Забашта Н. Н., Головки Е. Н., Москаленко Е. А.** 205
Молочнокислый симбиотик для продуктивных свиней, выращиваемых на органическое мясное сырье
- Забашта Н. Н., Головки Е. Н., Полежаева О.А.** 210
Ингибирование плесневых грибов в органическом животноводстве
- Кильметова И.Р., Шагалиев Ф.М., Фенченко Н.Г., Хайруллина Н.И.** 216
Эффективность применения концентрированных и грубых кормов при выращивании телят молочного периода
- Кузьминова Е.В., Канатбаев С.Г.** 220
Теоретические основы и перспективы использования природных минералов в ветеринарии
- Кцова И.И., Витюк Л.А., Баева А.А.** 225
Использование биологически активных добавок в рационах цыплят-бройлеров
- Лаптева Е.И., Савинков А.В., Суворов Б.В.** 229
Влияние кормового бентонита и автолизата дрожжей на биохимические показатели крови коров при алиментарной остеодистрофии
- Омаров М. О., Слесарева О. А.** 234
Влияние дигидрокверцетина на продуктивность молочных коров

Онопrienко Н. А., Оноприенко В.В.	238
Влияние уровня энергии на молочную продуктивность коров в период раздоя	
Попова И.И., Темираев Р.Б., Плиева З.К.	243
Использование ингибитора плесени и ферментного препарата в рационах перепелов для снижения риска афлатоксико́за	
Шагалиев Ф.М., Хайруллина Н.И., Кильметова И.Р., Тогобицкая Д.Р.	248
Место микроэлементов в биологии сельскохозяйственных животных	
Ярмоц А.В., Осепчук Д.В.	253
Применение пробиотика «Энтерол» при откорме свиней	

Технический редактор – В.С. Коначев
Компьютерная верстка – Т.М. Максимова
Перевод – И.Г. Бескаравайная

Адрес редакции и издательства
350055, г. Краснодар, пос. Знаменский, ул. Первомайская, 4
т/ф (861) 260-87-72; 260-90-20

Подписано в печать 11.05.2018г.
Гарнитура Times New Roman.
Бумага офсетная. Печать офсетная. Усл. п.л. 16,5
Заказ Тираж 500.

Отпечатано «Оперативная полиграфия «23print.ru»
г. Краснодар, ул. Сормовская, 1/2

