



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Краснодарский научный центр по зоотехнике и ветеринарии»
(ФГБУ КНЦЗВ)



СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

КНЦЗВ

Том 8

№1



Краснодар 2019

Бонсилаж – больше молока из объемных кормов!



BON SILAGE FORTE

Биологический консервант для силосования влажной массы. Стремительное подавление роста клостридий!

BON SILAGE PLUS

Биологический консервант для силосования массы с высоким содержанием сухого вещества. Плюс к стабильности и энергии силоса!

BON SILAGE BAS

Биологический консервант для силосования кукурузы. Стабильный, хорошо усваиваемый корм!

BON SILAGE ALFA

Биологический консервант для силосования люцерны и клевера. Активная борьба с клостридиями и сохранение ценного белка в кормах!

BON SILAGE FIT IM

Биологический консервант для силосования кукурузы и зерновых культур. Профилактика кетоза и поддержание здоровья животных!

BON SILAGE SPEED IM

Биологический консервант для быстрого силосования кукурузы и зерновых культур. Богатый энергией силос всего за 14 дней!

www.schaumann.ru

ООО «Шауманн Агри»,
Россия, 350010 г. Краснодар, ул. Зиповская, д.5
Тел./факс: (861) 278-22-72 E-mail: office@schaumann.ru

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»
(ФГБНУ КНЦЗВ)**

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ КНЦЗВ

**По материалам
юбилейной международной научно-практической
конференции «Научные основы повышения
продуктивности и здоровья сельскохозяйственных
животных», посвященной 50-летию учреждения**

Том 8

№ 1

Краснодар 2019

УДК 636

Сборник научных трудов КНЦЗВ. - Краснодар, 2019. –
Т. 8. - № 1. – 304 с.

Редакционная коллегия:

Главный редактор – Осепчук Д.В.

Научный редактор – Горковенко Л.Г.

Рецензенты:

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

В сборнике опубликованы материалы научных исследований ученых и специалистов-практиков Российской Федерации и других стран (Беларуси, Молдовы, Казахстана, Таджикистана, Узбекистана), принявших участие в юбилейной международной научно-практической конференции «Научные основы повышения продуктивности и здоровья сельскохозяйственных животных», посвященной 50-летию учреждения.

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 широкого круга научных работников в области животноводства, ветеринарии и биологии, практических работников, соответствующих отраслей производства, преподавателей, аспирантов, студентов ВУЗов, а также фермеров и владельцев личных подсобных хозяйств.

ISBN 978-5-906643-33-9 (№ 1)

ISBN 978-5-906643-32-2

© ФГБНУ КНЦЗВ

© Коллектив авторов

**Генетика и селекция сельскохозяйственных
животных**

[DOI: 10.34617/mmka-n158](https://doi.org/10.34617/mmka-n158)

УДК 636.082.233

**МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОЛНОВОЗРАСТНЫХ
КОРОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ
ОТЕЧЕСТВЕННОЙ И НЕМЕЦКОЙ СЕЛЕКЦИИ
MILK PRODUCTIVITY OF FULL-AGED SIMMENTAL
COWS OF NATIVE AND GERMAN BREEDING**

Анисимова Екатерина Ивановна, д-р с.-х. наук
ФГБНУ «ЕИИСХ Юго-Востока», Россия г. Саратов,
Anisimova Ekaterina Ivanovna, Dr. Agr. Sc.
«ARISER» Saratov, Russian Federation

Аннотация: в статье представлен анализ продуктивных показателей коров симментальской породы полученных от быков-производителей отечественной и немецкой селекции. В ходе исследований проведена оценка продуктивных показателей коров по первой, второй, третьей и наивысшей законченным лактациям с учетом селекции – отечественной и немецкой. Лучшие продуктивные показатели имели коровы немецкой селекции.

Ключевые слова: симментальская порода; отечественная селекция; немецкая селекция; лактация; молочная продуктивность; жир; белок.

Abstract: the article presents an analysis of the productive indicators of Simmentals cows obtained from domestic and German breeding bulls. In the course of the research, the evaluation of productive indicators of cows for the first, second, third and highest completed lactations was carried out taking into account the breeding - native and German. The best productive indicators had cows of German selection.

Key words: Simmental breed; native selection; German selection; lactation; milk productivity; fat; protein.

Одним из основных факторов увеличения производства продуктов животноводства является реализация генетического потенциала разводимых пород, типов и линий, при использовании методов и приемов внутривидовой селекции [2]. Повыше-

ние генетического уровня молочной продуктивности всегда оставалось неизменной основной задачей селекции на всех этапах развития молочного скотоводства [3]. При совершенствовании симментальской породы важное значение имеет интенсивное использование выдающихся производителей с использованием отечественных племенных ресурсов и привлечением мирового генофонда палево-пестрых пород путем импорта спермы лучших быков [1, 4]. Это позволит создать репродуктивные стада с генетическим потенциалом 6-8 тыс. кг молока, с содержанием жира 3,9-4,1 %, белка – 3,3-3,4 %, живой массой коров 550-600 кг и высокими адаптационными способностями к условиям Поволжья.

Методика. Исходным материалом для проведения опытов послужила популяция крупного рогатого скота симментальской породы, скот был представлен поголовьем СПК «Абодимовский» отечественной и немецкой селекции. Работа проводилась согласно схемы, для проведения которой использовались материалы зоотехнического и племенного учета, бонитировки скота.

Таблица 1- Схема опыта

Группа	Голов	Лактация
Симментальские коровы – местной селекции (контрольная)	25	1-3
Симментальские животные – немецкой селекции (опытная)	25	1-3

Чистопородные полновозрастные коровы симментальской породы распределялись на опытную и контрольную группы с учетом селекции. Молочную продуктивность подопытных коров определяли по результатам контрольных доений, коэффициент молочности - путем деления удоя молока за 305 дней лактации на живую массу коров в этом же возрасте, содержание жира и белка в молоке определяли на приборе «Милко-тестер».

Результаты исследований и их обсуждение. Мы изучили показатели динамики молочной продуктивности коров симментальской породы отечественной и немецкой селекции за ряд

лактаций в разрезе базового хозяйства. Показатели молочной продуктивности представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Продуктивные качества коров симментальской породы разной селекции

Показатели	Лактации			
	1	2	3	наивысшая
	Контрольная группа			
Удой за 305 дней, кг	3403±34,5	3638±30,7	4043±30,5	4492±28,6
Содержание жира, %	3,96±0,01	3,98±0,02	3,89±0,03	3,91±0,05
Молочный жир, кг	134,8±1,58	144,8±1,58	157,2±1,75	175,5±2,53
Содержание белка, %	3,39±0,02	3,40±0,02	3,38±0,03	3,40±0,02
Молочный белок, кг	115,4±1,56	123,7±1,60	136,8±1,55	152,9±1,44
Коэффициент молочности	6,52±0,08	6,10±0,06	6,63±0,07	7,13±0,05
Опытная группа				
Удой за 305 дней, кг	3485±24,9	3992±27,5 ***	4521±31,1 ***	4871±38,9 ***
Содержание жира, %	4,00±0,01	4,00±0,02	4,01±0,02*	4,01±0,02
Молочный жир, кг	139,6±1,38 *	159,9±1,39 ***	181,2±1,51 ***	195,4±1,98 ***
Содержание белка, %	3,38±0,03	3,39±0,03	3,40±0,02*	3,39±0,03
Молочный белок, кг	117,9±1,55	135,4±1,54 **	153,6±1,43 ***	165,1±1,70 ***
Коэффициент молочности	6,61±0,06	6,67±0,07 ***	7,42±0,07 ***	7,82±0,06** *

Примечание: * - $P \geq 0,95$; ** - $P \geq 0,99$; *** - $P \geq 0,999$

Установлено, что удой полновозрастных коров отечественной селекции по 1 лактации составил 3403 кг молока жирностью 3,96 %, по 3 лактации - 4521 кг и 4,0 %, соответственно.

Удой коров симментальской породы увеличивается к 3 лактации на 11,8 %, что свидетельствует о хороших возможностях животных к раздою. Аналогичная ситуация наблюдается и по количеству молочного жира и белка. У коров немецкой селекции превосходство по удою над отечественными коровами по первой лактации составило – 82 кг молока, по второй - 354 кг, по третьей – 478 кг и по наивысшей – 379 кг. В целом можно констатировать, что содержание жира в молоке полновозрастных коров отечественной селекции характеризуется стабильностью признака от 3,89 до 3,91 %, у коров немецкой селекции от 4,00 до 4,01 %. Относительный удой молока на 1 кг живой массы (коэффициент молочности) у полновозрастных коров немецкой селекции по наивысшей лактации составил 7,82 %, а у коров отечественной селекции – 7,13 %. У коров отечественной селекции коэффициент молочности за ряд лактаций соответствовал по своим показателям молочно-мясному типу – 6,52; 6,10; 6,63. Этому способствовала длительная селекция симментальского скота Саратовской области в желательном молочно-мясном направлении продуктивности.

Количество молочного жира по первой и третьей лактации у опытных животных достоверно выше, чем у чистопородных сверстниц на 4,8 и 24,0 кг, а количество молочного белка больше соответственно на 2,4 и 16,8 кг. По наивысшей лактации коровы опытной группы по удою, количеству молочного жира и молочного белка превосходили своих сверстниц отечественной селекции соответственно на 8,4; 11,3 и 7,9.

В результате проведенного анализа установлено, что представительницы различной селекции имеют достаточно высокий уровень молочной продуктивности, содержания жира и белка в молоке.

Выводы. Одним из основных факторов интенсификации животноводства является совершенствование племенных и повышение продуктивных качеств симментальского скота, методами чистопородного разведения. Это вызывает необходимость применения более современных приемов и методов селекции с учетом требований рынка, особенностей технологии ведения

отрасли в различных регионах страны в том числе и в Саратовской области.

Результаты исследований по улучшению молочной, продуктивности крупного рогатого скота, с использованием симменталов немецкой селекции, позволяют сделать следующие выводы, что по молочной продуктивности полновозрастные коровы немецкой селекции по 2 и 3 лактации превосходили своих сверстниц по удою, количеству молочного жира и молочного белка соответственно на 354 кг ($P \geq 0,99$); 15,1 ($P \geq 0,999$) и 11,7 кг ($P \geq 0,99$) и 47,8 ($P \geq 0,999$); 24,0 ($P \geq 0,999$); 16,8 кг ($P \geq 0,95$) или на 9,7; 10,4; 9,4 и 11,8; 15,2 и 12,2 % выше.

Полученные результаты необходимо учитывать при планировании селекционной работы с крупным рогатым скотом симментальской породы в условиях Поволжья.

Список литературы

1. Анисимова, Е.И. Морфофункциональные свойства вымени симментальских коров разных типов / Е.И. Анисимова // Молочное и мясное скотоводство. - 2010. - № 8. - С. 36-37.

2. Анисимова, Е.И., Катмаков, П.С. Эффективность использования разных внутривидовых типов при совершенствовании симментальского скота в Среднем Поволжье / Е.И. Анисимова, П.С. Катмаков // Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Юго-Востока. Саратов, 2011.

3. Вельматов, А.П., Вельматов, А.А., Тишкина, Т.Н. Молочная продуктивность и технологические качества коров красно-пестрой породы Поволжского типа / А.П. Вельматов, А.А. Вельматов, Т.Н. Тишкина // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2014. - № 4 (28). - С. 109-115.

4. Жебровский, Л.С. Прогнозирование молочной продуктивности крупного рогатого скота / Л.С. Жебровский, А.Д. Комисаренко, В.Е. Митютько // Методические рекомендации // Л., Колос, Ленингр. отд-ние. - 1980. – 142 с.

[DOI: 10.34617/m20w-b410](https://doi.org/10.34617/m20w-b410)

УДК 636.22/.28.033/ 082

**УБОЙНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСА БЫКОВ
РАЗЛИЧНЫХ ГЕНОТИПОВ
SLAUGHTER CHARACTERISTICS OF MEAT OF
BULLS OF VARIOUS GENOTYPES**

Дершань Андрей Александрович, студент,
Кизилевич Ксения Олеговна, студентка,
Танана Людмила Александровна, д-р с.-х. наук
УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь,
Dershan Andrey Aleksandrovich, student,
Kizilevich Ksenia Olegovna, student,
Tanana Lyudmila Aleksandrovna, Dr. Agr. Sc.
EE «Grodno State Agrarian University»
Grodno, Republic of Belarus.

Аннотация: исследованиями установлено, что герефорд х черно-пестрые быки превосходили черно-пестрых сверстников по предубойной (10,3 %), убойной массе (8,1 %), убойному выходу (на 2,9 п.п.). Изучение морфологического состава полутуш свидетельствует о том, что у герефорд х черно-пестрых быков содержание костей и сухожилий было на 1,1 п.п. ниже, вследствие чего коэффициент мясности у них был выше на 8,7 %.

Ключевые слова: порода; генотип; убойный выход; убойная масса; масса парной туши.

Abstract: by researches it is established that the Hereford x Black-and-white bulls surpassed Black-and-white peers in pre-slaughter (10,3 %), slaughter weight (8,1 %), slaughter yield (by 2.9 p.p.). Studying of morphological structure of half carcasses demonstrates that in the bulls of Hereford x Black-and-white breeds the content of bones and sinews was 1,1 items lower, as a result, the coefficient of meatiness was 8,7 % higher.

Key words: breed; genotype; slaughter yield; slaughter weight; weight of fresh-killed carcass.

Одной из основных задач агропромышленного комплекса Республики Беларусь является увеличение производства высококачественной говядины. С этой целью используется давно известный прием: создание специализированных ферм, укомплектованных животными мясных пород или их помесями [4, 5].

Преимущество производства говядины по сравнению с производством свинины заключается в простых технологиях содержания животных, относительно дешевых кормах и низких затратах труда. Многочисленными исследованиями установлено, что говядина, получаемая от животных специализированных мясных пород, имеет превосходство по сравнению с продукцией от животных молочного направления продуктивности по вкусовым, питательным и кулинарным свойствам [1, 2, 3].

Методика. Исследования проводились в СПК им. Денщикова Гродненского района. В хозяйстве имеется ферма, укомплектованная животными герефордской породы и ее помесями в количестве 276 голов. Для исследования были сформированы две группы животных по 12 голов в каждой: I группа – чистопородные черно-пестрые быки, II группа – герефорд х черно-пестрые помеси третьего поколения. Животных выращивали по технологии мясного скотоводства до 7–7,5-месячного возраста под матерями. Содержание молодняка – беспривязное, кормление осуществлялось в соответствии с технологией, принятой в хозяйстве. Изучение убойных показателей проводили после контрольного убоя быков в 16-месячном возрасте на ОАО «Гродненский мясокомбинат» по методике ВНИИМС. Морфологический состав туш определяли путем проведения обвалки левых полутуш после 24 часового охлаждения (0°- 4°С).

Цифровой материал обработан биометрически. В работе приняты следующие обозначения уровня значимости: *- $p \leq 0,05$; **- $p \leq 0,01$; ***- $p \leq 0,001$.

Результаты исследований и их обсуждение. Контрольный убой животных исследуемых генотипов был проведен на ОАО «Гродненский мясокомбинат» по 6 голов из каждой группы, характерных для данной породы по живой массе и упитанности. Результаты убоя представлены в таблице 1.

Данные таблицы 1 свидетельствуют о том, что по всем убойным показателям герефорд х черно-пестрые быки превосходили своих черно-пестрых сверстников. Так, их предубойная масса была выше на 17,0 кг (10,3 %) ($p \leq 0,001$), масса парной туши - на 24,3 кг (8,1 %) ($p \leq 0,05$) по сравнению с аналогичными показателями животных белорусской черно-пестрой породы. Убойный выход помесных быков составил $62,2 \pm 1,18$ %, что на 2,9 п.п. ($p \leq 0,05$) выше, чем у сверстников.

Таблица 1 - Убойные показатели подопытных быков ($M \pm m$)

Показатели	черно-пестрые	герефорд х черно-пестрые
Предубойная масса, кг	$519,7 \pm 4,92$	$536,7 \pm 3,71^{**}$
Масса парной туши, кг	$269,8 \pm 2,83$	$295,1 \pm 2,92^*$
Выход туши, %	$51,9 \pm 0,91$	$55,1 \pm 1,12^*$
Масса внутреннего жира, кг	$28,3 \pm 0,42$	$27,8 \pm 1,15$
Выход внутреннего жира, %	$5,44 \pm 0,49$	$5,16 \pm 0,60$
Убойная масса, кг	$298,1 \pm 5,11$	$322,4 \pm 3,99^*$
Убойный выход, %	$57,3 \pm 0,98$	$60,2 \pm 1,18^*$

Морфологический состав мяса у исследуемых групп животных изучали путем проведения обвалки левых полутуш после 24-часового охлаждения ($0-4^{\circ}\text{C}$). Каждую полутушу расчленили на 5 естественно-анатомических частей: шейную – по последнему шейному позвонку, плечелопаточную – по контуру лопатки, спинно-реберную – по последнему грудному позвонку, поясничную – по последнему поясничному позвонку и тазобедренную с последующим взвешиванием костей, сухожилий и мякоти.

Анализ таблицы 2 свидетельствует о том, что при убое герефорд х черно-пестрых быков были получены туши с более высоким выходом мяса по сравнению с черно-пестрыми сверстниками. Так, в их полутушах содержания мяса было больше на 17,1 кг или 16,3 % ($p \leq 0,001$). Процентное содержание костей и сухожилий в полутушах помесных быков было ниже по сравнению с черно-пестрыми животными на 1,1 п.п.

Вследствие чего соотношение мяса и костей было лучшим у герефорд х черно-пестрых быков: коэффициент мясности у них был выше на 8,7 %.

Таблица 2 - Морфологический состав полутуш подопытных быков различных генотипов (M±m)

Показатели	черно-пестрые	герефорд х черно-пестрые
Масса охлажденной полутуши, кг	126,8±2,94	145,4±1,05**
в т.ч. мякоти, кг	105,1±2,03	122,2±1,87***
костей и сухожилий, кг	21,7±0,39	23,2±0,75
Содержалось в полутуше, %		
мякоти	82,9	84,0
костей и сухожилий	17,1	16,0
Коэффициент мясности	4,84	5,26

Известно, что питательная ценность, вкусовые качества и кулинарные свойства отдельных анатомических частей туши не одинаковы. Наиболее ценными считаются поясничная и тазобедренная части. В таблице 3 представлено соотношение естественно - анатомических частей в полутушах подопытных быков.

Таблица 3 - Соотношение естественно - анатомических частей в полутушах подопытных быков (M±m)

Показатели	черно-пестрые		герефорд х черно-пестрые	
	кг	%	кг	%
полутуша:	126,8±2,11	100	145,4±1,05**	100
шейная	12,7±0,43	10,0	15,0±0,39*	10,3
плечелопаточная	19,3±0,76	15,2	23,5±1,00*	16,2
спиннореберная	45,9±1,18	36,2	48,9±1,13	33,6
поясничная	7,4±0,26	5,9	9,0±0,31*	6,2
тазобедренная	41,5±1,35	32,7	49,0±1,67**	33,7

Данные таблицы 3 свидетельствуют о том, что самый высокий удельный вес в полутушах и черно-пестрых и помесных

быков составляет спиннорезерная часть: 36,2 и 33,6 %, соответственно. По массе наиболее ценных отрубов – поясничного и тазобедренного преимущество было у геррефорд х черно-пестрых быков: на 1,6 кг (20,0 %) ($p \leq 0,05$) и 7,5 кг (18,1 %) ($p \leq 0,01$) по сравнению с черно-пестрыми сверстниками. Следует отметить, что в процентном соотношении удельный вес поясничного и тазобедренного отрубов в полутуше был выше у геррефорд х черно-пестрых быков: на 0,3 и 1,0 п.п. соответственно.

Выводы. 1. Исследованиями установлено, что геррефорд х черно-пестрые быки превосходили черно-пестрых сверстников по предубойной (10,3 %), убойной массе (8,1 %), убойному выходу (на 2,9 п.п.)

2. Изучение морфологического состава полутуш свидетельствует о том, что у геррефорд х черно-пестрых быков содержание костей и сухожилий было на 1,1 п.п. ниже, в следствие чего коэффициент мясности у них был выше на 8,7 %.

Список литературы

1. Антипова, Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов: учеб. пособие /Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. – М.: Колос, 2001. – 571 с.

2. Гордынец, С.А. Перспективы использования мяса телятины в технологии производства продуктов детского питания / С.А. Гордынец, С.А. Петрушко // Актуальные вопросы переработки мясного и молочного сырья: сб. науч. тр. / РУП «НПЦ НАНБ по продовольствию» - Минск, 2007. – С. 99-105.

3. Лебедько, Е.Я. Специализированные мясные породы крупного рогатого скота: учеб. пособие / Е.Я. Лебедько. – Ростов на Дону: Феникс, 2008. – 104 с.

4. Попков, А.А. Проблемы АПК республики на фоне глобализации мировой аграрной экономики / А.А. Попков // Белорус. с.-х. хоз-во. – 2002. - № 8. – С. 4-11.

5. Рекомендации по ведению мясного скотоводства в Беларуси / Н.А. Попков [и др.]; «РУП НПЦ НАНБ по животноводству». – Минск, 2009. – 79 с.

[DOI: 10.34617/sdbd-vn18](https://doi.org/10.34617/sdbd-vn18)

УДК 636.22/.28.082

**ПРОМЕРЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ УБОЯ ПОРОД
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА КЫРГЫЗСТАНА
MEASUREMENTS AND RESULTS OF LITTLE
BREED BIG CATTLE OF KYRGYZSTAN**

**Жумаканов Калысбек Туратбекович,
Абдурасулов Абдугани Халмурзаевич, д-р с.-х. наук,
Атайев Акай Атайевич**
НАН КР Институт биотехнологии
г. Бишкек Кыргызская Республика,
Zhumakanov Kalysbek Turatbekovich,
Abdurasulov Abdugani Halmurzaevich Dr. Agr. Sci.,
Ataiev Akai Ataievich
NAS Institute of Biotechnology
Bichkek, Kyrgyz Republic.

Аннотация: разведению крупного рогатого скота в республике благоприятствуют природно-климатические условия и социальные факторы производства его продукции. Практически во всех регионах разводят этот вид животных, в долинной зоне — молочного направления, а в горных регионах — мясного направления продуктивности.

В основном в республике предпочтение отдают алатауской бурой и аулизатинской черно-пестрой породам, так как они наиболее хорошо адаптированных к местным условиям. По численности алатауская порода, включая их помесей занимает доминирующее положение

Цель исследования - изучение в сравнительном аспекте показателей продуктивности крупного рогатого скота коров разного генотипа, разводимых в Кыргызской Республике.

Ключевые слова: породы; генетические ресурсы; промеры; мясная продуктивность; убойный выход.

Abstract: the breeding of cattle in the republic is favored by natural and climatic conditions and social factors of production of its products. The cattle is bred practically in all regions, in the val-

ley zone - the dairy direction, and in the mountainous regions - the meat direction of productivity.

Basically, the preference in the republic is given to Alatau brown and aulietin black-and-white breeds, as they are most well adapted to local conditions. In terms of numbers, the Alatau breed, including their crosses, occupies a dominant position.

The purpose of the study was to study, in a comparative aspect, cattle productivity indicators of cows of different genotypes bred in the Kyrgyz Republic.

Key words: breeds; genetic resources; measurements: meat productivity; slaughter yield.

В республике разводят три породы крупного рогатого скота: алатауская и аулиеатинская, местная аборигенная порода и кыргызский мясной тип, а также различные помеси, полученные от скрещивания импортных пород.

В последние годы новые условия производства требуют, чтобы оценка животных по продуктивным качествам проводилась как можно раньше, поскольку получаемый молодняк не удовлетворяет необходимым требованиям, и выращивание животных, которые в дальнейшем будут характеризоваться низкой продуктивностью, приводит к дополнительным затратам и снижению рентабельности хозяйств [1].

Методика. Исследование проведено по четырем породам и типам крупного рогатого скота разводимых в условиях фермерско-крестьянских хозяйствах Кыргызской Республики. Продуктивность крупного рогатого скота разных пород с изучением некоторых фенотипических свойств, особенно по признакам продуктивности, таких, как живая масса, экстерьера, мясная продуктивность и убойный выход.

Экстерьер изучали путем измерения статей тела, измеряли из следующих промеров: как высота в холке, высота в крестце, глубина груди, обхват груди, ширина груди, косая длина туловища, ширина в маклоках и обхват пясти.

Для изучения мясных качеств проводили контрольной убой трех типичных бычков 18-месячном возрасте из каждой породы. Убойные качества подопытных животных определяли

по съемной и предубойной живой массе, массе парной туши и внутреннего жира.

Для проведения биохимического анализа отбирались средние пробы мякоти, длиннейшей мышцы спины и жира-сырца. В образцах определяли содержание влаги, протеина, жира и золы.

Цель исследования – изучение в сравнительном аспекте показателей продуктивности крупного рогатого скота коров разного генотипа. На основе изученной продуктивности разработать стандарты пород скота, разводимого в Кыргызстане.

Результаты исследований и их обсуждение. Одним из методов решения данной проблемы является раннее прогнозирование продуктивности по конституциональным особенностям сельскохозяйственных животных. О взаимосвязи экстерьерно-конституционального типа с продуктивностью в зоотехнии известно давно.

Косилов В.И., Никонова Е.А. и другие (2018) отмечают, что установлено положительное влияние скрещивания на показатели убоя. Голштинские помеси превосходили сверстников красной степной породы по предубойной живой массе на 29,84 кг (6,7 %) и 28,6 кг (6,5 %). Вследствие проявления эффекта скрещивания голштинские помеси 1 и 2 поколения превосходили чистопородных сверстников по морфологическому составу частей туши.

Наибольшими покателями мясной продуктивности характеризовались помесные бычки 1 поколения [3].

Более полную характеристику мясной продуктивности и особенностей её формирования можно сделать по количеству и качеству мясной продукции, полученной при убое животных. Поэтому, с целью изучения мясной продуктивности молодняка разного генотипа крупного рогатого скота, в соответствии с существующей технологией в мясной промышленности.

В I группу животных вошли чистопородные алатауские бычки в возрасте 18 месяцев, во II группу - чистопородные сверстники аулиеатинской породы, в III группу - местная кыргызская (аборигенная) и в четвертой группу – кыргызский мясной тип.

Контрольный убой показал, что полученные при убое туши характеризовались высоким качеством и отнесены были к первой категории.

Туши кыргызского мясного типа и чистопородных алатауских бычков отмечались наибольшим развитием подкожной жировой ткани, а на тушах остальных двух пород этот признак был развит слабее.

Таблица 2 - Результаты убоя бычков (n=12)

Показатели	Породы			
	Алатауская	Аулиеатинская	Местная кыргызская	Кыргызский мясной тип
Живая масса перед убоем, кг	413,2	402,3	364,7	441,4
Масса парной туши кг	209,3	191,2	167,2	253,3
Внутренний жир, кг	2,03	1,87	1,91	2,88
Убойная масса, кг	211,33	193,07	169,11	254,18
Выход туши, %	50,65	47,53	45,84	57,38
Убойный выход, %	51,14	47,99	46,37	58,04

Бычки кыргызского мясного типа по предубойной живой массе (табл.2) превосходили алатауских сверстников на 28,2 кг, аулиеатинских 39,1 кг и местных кыргызских 76,5 кг.

По массе парной туши превосходство кыргызского мясного типа над чистопородными алатаускими бычками составило 44 кг и соответственно двух пород 62,1; 86,1 кг.

По убойным выходам также больше обладали бычки мясного типа, где этот показатель составлял 58,04 %, наименьшей была у местного кыргызского скота 46,37 % или разница составлял 11,67 %.

Выводы. На основе изученных материалов по определении фенотипических показателей разрабатываются стандарты пород крупного рогатого скота разводимых в Кыргызстане в ус-

ловиях рыночной экономики фермерских хозяйствах республики.

Список литературы

1. Жумаканов, К.Т., Абдурасулов, А.Х., Жунушов, А.Т. Сохранение генофонда сельскохозяйственных животных Кыргызстана - проблема государственного значения // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. - 2016. - Т. 1. - № 9. - С. 50-54.

2. Абдурасулов, А.Х., Ногоев, А.И., Жумаканов, К.Т., Кыдырмаев, А.К., Этапы создания и совершенствования кыргызского мясного типа крупного рогатого скота // Вестник мясного скотоводства, 2017. - №3 (990). - С. 44-48.

3. Косилов, В.И., Никонова, Е.А., Галиева, З.А., Гиниятуллин, М.Г., Тюлебаев С.Д., Быкова О.А., Убойные показатели бычков красной степной породы и её помесей с голштинами. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2018. - № 3 (71). - С. 210-213.

4. Гостева, Е.Р., Козлова, Н.Н., Улимбашев, М.Б., Мясная продуктивность симменталов разного генотипа // Вестник Алтайского государственного аграрного университета, 2017. - № 7 (153). - С. 129-134.

5. Никонова, Е.А., Косилов, В.И., Жаймышева, С.С., Харламов, А.В., Мясные качества кастратов казахской белоголовой, симментальской пород и их помесей при нагуле // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2018. - №4 (72). - С. 272-275.

[DOI: 10.34617/e627-js58](https://doi.org/10.34617/e627-js58)

УДК 636.1.082.13(470.63)

ПЯТИГОРСКИЙ ИППОДРОМ КАК ПЛОЩАДКА РЕАЛИЗАЦИИ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ЛОШАДЕЙ ВЕРХОВЫХ ПОРОД

PYATIGORSK HIPPODROME AS A PLATFORM FOR THE REALIZATION OF GENETIC POTENTIAL IN RIDING BREED HORSES

Кононова Лидия Валентиновна, канд. с.-х. наук,
Рачков Игорь Геннадьевич, д-р с.-х. наук,
Смирнова Лидия Максимовна
«Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»
Российская Федерация, г. Михайловск, Российская Федерация,
Kononova Lydia Valentinovna, Cand. Agr. Sci.,
Rachkov Igor Gennadievich, Dr. Agr. Sci.,
Smirnova Lydia Maksimovna
North Caucasus Federal Agricultural Research Centre
Mikhaylovsk, Russian Federation.

Аннотация: в статье приводится краткая информация о Пятигорском ипподроме. Дан анализ испытаний верховых пород лошадей (чистокровная верховая, арабская, ахалтекинская), проводимых на ипподроме за период с 2016 по 2018 годы.

Ключевые слова: ипподром; племенное коневодство; скачки; испытания; породы лошадей.

Abstract: the article provides brief information about the Pyatigorsk hippodrome. The analysis of tests of riding horses breeds (thoroughbred riding horse, Arabian, Akhal-Teke) conducted at the racetrack for the period from 2016 to 2018 is given.

Key words: hippodrome; pedigree horse breeding; horse racing; testing; horse breeds.

Племенное коневодство является одним из ведущих и приоритетных направлений в отрасли. Оно ориентировано на разведение племенных лошадей для продуктивного, рабоче-пользовательного и спортивного коневодства [2, 3].

Племенная работа в коневодстве является сложным, многоступенчатым и многогранным процессом. В соответствии с Государственной программой развития сельского хозяйства была разработана и принята отраслевая программа «Развитие племенного коневодства в Российской Федерации на 2013-2015 го-

ды и на плановый период до 2020 года». Она направлена на увеличение производства высококлассных племенных лошадей и их реализацию на внутреннем рынке [1, 4].

Одним из факторов успешной селекционной работы с породами лошадей является совершенствование технологии тренинга и проведения испытаний лошадей. Проверка и оценка работоспособности осуществляется путем проведения испытаний племенных лошадей верховых пород на ипподромах согласно специально разработанным и утвержденным Правилам.

Методика. Предметом исследований явились данные первичной отчетности ООО «Пятигорский ипподром» за период с 2016 по 2018 годы (количество испытанных лошадей, количество выступлений, количество скачек), результаты собственных расчетов и анализа собранного материала.

Результаты исследований и их обсуждение. Пятигорский ипподром – один из старейших и функционирующих в настоящее время ипподромов страны, на котором испытываются племенные лошади чистокровной верховой, арабской чистокровной, ахалтекинской пород [5]. Скачки на нём проводятся ежегодно каждое воскресенье с мая по октябрь.

В 2008 году на Пятигорском ипподроме была завершена реконструкция скаковой и рабочей дорожек. Работы выполнены французской компанией «Gregori-International» и смонтирована система полива кругов итальянской компанией «Rain Bird». Новый скаковой круг, созданный с применением передовых технологий, стал одним из лучших в России. При испытании лошадей используется новейшая техника: стартовые передвижные боксы, фотофинишная установка «Омега», позволяющая точно определять победителя при кучном финише.

В таблице 1 приведен анализ показателей испытаний лошадей, проведенных в период с 2016 по 2018 годы на Пятигорском ипподроме. За анализируемый период на ипподроме было проведено 576 скачек и испытано 1372 головы лошадей.

Несмотря на то, что ежегодно возрастает количество испытанных лошадей на ипподроме, количество лошадей разных пород по годам значительно варьирует.

Так, отмечается снижение количества арабских и ахалте-

кинских лошадей, испытанных на ипподроме в 2018 году, по сравнению с 2017 годом, на 23,8 и 25,0 %, соответственно. В связи с этим снизилось и количество скачек с 59 в 2017 году до 49 в арабской породе и с 40 до 34 – в ахалтекинской породе.

Таблица 1 – Показатели испытаний лошадей

Наименование показателей	Чистокровная верховая	Арабская	Ахалтекинская	Всего
2016				
Количество испытанных лошадей	248	89	80	417
Количество выступлений	563	274	240	1077
Количество скачек	92	51	43	186
2017				
Количество испытанных лошадей	293	122	84	499
Количество выступлений	633	377	219	1229
Количество скачек	102	59	40	201
2018				
Количество испытанных лошадей	300	93	63	456
Количество выступлений	650	296	170	1116
Количество скачек	106	49	34	189

Что касается чистокровной верховой породы, то здесь наблюдается положительная динамика за весь период с 2016 по 2018 годы по всем показателям.

Увеличилось количество испытанных лошадей с 248 (2016 г.) до 300 (2018 г.), возросло количество выступлений и

количество скачек. Так, в 2018 году на 15,4 % выросло количество выступлений и на 15,2 % – скачек по сравнению с 2016 годом.

Конные заводы и сельскохозяйственные предприятия, имеющие племенных лошадей, принимают активное участие в испытаниях скаковых лошадей на Пятигорском ипподроме и являются постоянными участниками основных конно-спортивных соревнований и выставок.

В заключение хотелось бы отметить, что работа Пятигорского ипподрома и испытания лошадей чистокровной верховой, арабской и ахалтекинской пород характеризуют не только развитие ипподромного бизнеса, но представляют собой перспективный селекционный материал. Именно без этих пород лошадей немислимо совершенствование полукровных пород и в перспективе создание новых пород верхового назначения.

Выводы. Пятигорский ипподром был и остается главным полигоном для испытаний трех ведущих пород мирового значения: чистокровной верховой, чистокровной арабской и чистокровной ахалтекинской.

Список литературы

1. Отраслевая программа «Развитие племенного коневодства в Российской Федерации на 2013-2015 годы и на плановый период до 2020 года». Приказ Минсельхоза РФ от 9 апреля 2013 г. №173.

2. Рачков, И.Г., Кононова, Л.В., Смирнова, Л.М., Ворсина, Л.В., Черепанова, Н.Ф. Племенное коневодство Ставропольского края // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. - 2018. - Т. 7. - № 1. - С. 57-61.

3. Сычева, О.В. Племенное коневодство Ставропольского края и его структура / О.В. Сычева, С.А. Мамышев, А.А. Муртазалиев, Л.В. Кононова // Коневодство и конный спорт. - 2015. - № 4. - С. 8-10.

4. Черепанова, Н.Ф. Коневодство Ставропольского края: состояние и тенденции / Н.Ф. Черепанова, Л.В. Кононова, Л.М.

Смирнова // Животноводство Юга России. - 2016. - № 1 (11). - С. 11-15.

5. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Ипподром>

[DOI: 10.34617/j19k-qn78](https://doi.org/10.34617/j19k-qn78)

УДК 636.32/.38.082.2

**ОСОБЕННОСТИ И ДЛИНА ШЕРСТНОГО ПОКРОВА
ПОЛУКРОВНЫХ ПОМЕСЕЙ МЕРИНОСОВ
С РОМАНОВСКОЙ ПОРОДОЙ
ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОГО СКРЕЩИВАНИЯ
FEATURES AND LENGTHS OF WOOL COATS OF
HALF-BLOODED MERINO CROSSES WITH ROMANOV
BREED FROM REPRODUCTIVE CROSSBREEDING**

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

Аннотация: рассмотрены особенности шерстного покрова и возрастной изменчивости длины шерсти полукровных помесей мериносов с романовской породой прямого и реципрокного вариантов воспроизводительного скрещивания с целью создания нового генотипа многоплодных овец с белой однородной шерстью.

Ключевые слова: овцы; мериносы; романовская порода; помеси прямого и реципрокного вариантов; воспроизводительное скрещивание; новый генотип; длина шерсти.

Abstract: the paper considers features of coat and age variability of the length of the wool of half-blood merino sheep with Romanov breed of direct and reciprocal variants of reproductive crossbreeding with the aim of creating a new genotype of multiparous sheep with uniform white wool.

Key words: sheep; merino; Romanov breed; a cross of direct and reciprocal variants; reproductive crossbreeding; new genotype; length of wool.

Проводимая нами работа на Юге России по скрещиванию мериносовых овец с романовской породой для создания нового генотипа многоплодных овец обеспечивает уже в первом поколении получение от полукровных помесей высокого уровня выхода ягнят от 100 овцематок – 184,0 – 193,8 %, 63,4 – 75,0 кг производства баранины в живой массе на одну овцематку и рентабельности отрасли до 112-175 процентов [1]. Уровень производства баранины в живой массе на одну овцу, имеющуюся на начало года в сельхозпредприятиях РФ, составляет только 11-12 кг. Рентабельность отрасли в целом по стране - минус 30 процентов. В последние годы снизилась доля шерсти в валовом продукте с 80-85 до 15-20 процентов, поэтому овцеводство может стать конкурентоспособным только при значительном наращивании производства баранины, за счет увеличения многоплодия пород и организации интенсивного выращивания молодняка овец. Альтернативы этому нет [2, 3, 4, 5].

Создавая многоплодных овец нового генотипа, кроме решения главной задачи – превращения убыточной отрасли в прибыльную и значительного увеличения поголовья в нашей стране, мы ставим своей целью, чтобы они продуцировали белую однородную шерсть – пригодную для текстильного производства и выработки высококачественных тканей. В нашей стране имеется уникальная порода романовских овец, обладающих высоким уровнем многоплодности. Но к сожалению она малочисленна, приспособлена к условиям умеренного климата средней полосы России, а ее овцы характеризуются не однородным шерстным покровом с цветным руном – пригодным только для изготовления валяльных изделий (валенки, бурки, простой одежды и обуви).

В нашей стране работ по созданию новых пород многоплодных овец, не имеющих указанных недостатков, еще не проводилось. На данном этапе исследований нами уже начато воспроизводительное скрещивание помесей мериносов с романов-

ской породой и организовано изучение продуктивных их достоинств, включая характеристику шерстного покрова.

Методика. Работа по изучению шерстной продуктивности помесей мериносов с романовской породой в прямом и реципрокном вариантах подбора родительских пар от воспроизводительного их скрещивания для создания нового генотипа многоплодных овец с белой однородной шерстью выполнена в СПК СК «Родина» Усть-Лабинского района Краснодарского края. В настоящее время нами сформированы две популяции полукровных помесей указанных пород от прямого и реципрокного вариантов скрещивания с высокими показателями живой массы (овцематки – $56,37 \pm 0,66$ – $56,07 \pm 1,45$ и бараны-производители – $115,33 \pm 3,93$ – $110,35 \pm 4,45$ кг), которые были выше по сравнению с кавказской и романовской породами соответственно на 5,3-5,9 и 48,8-42,4 %. На их основе осуществлено воспроизводительное скрещивание полукровных помесей в опыте на трех группах - I (контрольная) - полукровные двухпородные (реципрокный вариант) помеси I поколения ($1/2Ka+1/2Po F_1$), II – полукровные помеси $1/2Po+1/2KA$ в «себе» F_2 , III - полукровные помеси $1/2Ka+1/2Po$ в «себе» F_2 – реципрокный вариант. Дана характеристика взрослых баранов-производителей двух групп - II ($1/2Po+1/2KA F_1$) и III ($1/2Ka+1/2Po F_1$) и овцематок трех генотипов - I группа мериносы (KA), II- романовские овцы (Po), III – новый многоплодный генотип (НМГТ), в состав которого входят помеси первого ($1/2Po+1/2KA F_1$ - IV группа) и второго ($1/2Po+1/2KA$ в «себе» F_2 – V группа) поколений и помеси реципрокного варианта первого ($1/2Ka+1/2Po F_1$ – VI группа), второго ($1/2Ka+1/2Po$ в «себе» F_2 – VII группа) поколений.

Результаты исследований и их обсуждение. Шерстный покров полукровных помесей мериносов с романовской породой как F_1 , так и F_2 характеризуется более крупной и пологой извитостью, относительно хорошо уравненный в штапеле и руне, белого цвета, со штапельным и штапельно-косичным строением руна, с шерстью у основной массы животных средней густоты в сравнении с более густошерстными мериносами. Жиропот шерсти – белого и светло-кремового цвета, удовлетворительного качества.

Одним из показателей, характеризующих качество шерсти, является ее длина. Это свойство определяет ценность шерсти как сырья и ее стоимость на рынке. Длина шерсти является генетически обусловленным признаком и зависит от породных, конституциональных и индивидуальных особенностей животных. В доступной нам литературе не было обнаружено данных о влиянии одного из родителей романовской породы при скрещивании с кавказскими меринсами на длину шерсти у их потомства, а также данных характеризующих этот признак у помесей указанных пород как первого, так и второго поколения от воспроизводительного скрещивания.

Таблица - Длина шерсти многоплодных овец нового генотипа, см

Группа	Порода и породность	n	M±m	±δ	Сv, %	В % к I и II группам
В 4-месячном возрасте						
баранчики						
I	$1/2KA+1/2Po F_1$	40	4,50± 0,13	0,82	18,22	100,0
II	$1/2Po+1/2KA$ в «себе» F ₂	72	5,11± 0,24	2,04	39,92	113,5
III	$1/2KA+1/2Po$ в «себе» F ₂	43	4,60± 0,10	0,65	14,44	102,2
ярочки						
I	$1/2KA+1/2Po F_1$	43	4,56± 0,13	0,85	18,64	100,0
II	$1/2Po+1/2KA$ в «себе» F ₂	67	5,14±0,24	1,96	38,13	112,7
III	$1/2KA+1/2Po$ в «себе» F ₂	58	4,44± 0,17	1,05	23,65	97,4
В годичном возрасте						
бараны						
II	$1/2Po+1/2KA$ в «себе» F ₂	6	10,08± 0,42	1,02	10,12	100,0
III	$1/2KA+1/2Po$ в «себе» F ₂	3	9,67± 0,44	0,76	7,86	95,9
ярки						
I	$1/2KA+1/2Po F_1$	30	9,40± 0,08	0,44	4,68	100,0
II	$1/2Po+1/2KA$ в «себе» F ₂	63	9,48± 0,08	0,61	6,43	100,8
III	$1/2KA+1/2Po$ в «себе» F ₂	54	9,49± 0,09	0,65	6,85	101,0
Взрослые бараны- производители						
II	$1/2Po+1/2KA F_1$	4	11,0± 0,65	1,29	11,73	100,0
III	$1/2KA+1/2Po F_1$	4	11,63± 0,69	1,38	11,86	105,7

Наибольшую длину шерсти в 4-месячном возрасте имели полукровные помеси $1/2\text{Po}+1/2\text{KA}$ F_2 от разведения в «себе» (II группа) – баранчики $5,11\pm 0,24$ см и ярочки $5,14\pm 0,24$ см. (таблица). Они превосходили своих сверстников по этому показателю как от простого двухпородного $4,50\pm 0,13$ см – баранчики и $4,56\pm 0,13$ см – ярочки, соответственно, на $13,5-12,7$ % ($P < 0,05$), так и воспроизводительного скрещивания реципрокного варианта F_2 , на $11,1-11,6$ % ($P < 0,05$). В годичном возрасте лучшая длина шерсти была у баранчиков F_2 - II группы ($10,08\pm 0,42$ см), что больше по сравнению с животными F_2 - III группы ($9,67\pm 0,44$ см) на $4,1$ %. Ярки этого возраста всех групп не имели различий по длине шерсти (I - $9,40\pm 0,08$ см.; II - $9,48\pm 0,08$ см; III - $9,49\pm 0,09$ см). Среди взрослых баранов-производителей лучшей длиной шерсти характеризовались помеси F_1 ($1/2\text{Ka}+1/2\text{Po}$) реципрокного варианта ($11,63\pm 0,69$ см) с преимуществом над сверстниками F_1 ($1/2\text{Po}+1/2\text{KA}$ – $11,0\pm 0,65$ см) – на $5,7$ %.

Коэффициент изменчивости длины шерсти ягнят 4-месячного возраста наиболее низким ($14,44-23,65$ %) оказался у помесей реципрокного варианта ($1/2\text{KA}+1/2\text{Po}$) F_1 и F_2 и повышенным ($38,13 - 39,92$ %) – в группе прямого варианта подбора ($1/2\text{Po}+1/2\text{KA}$) воспроизводительного скрещивания F_2 . Это связано с влиянием отцовской породы при подборе родительских пар для скрещивания. В годичном возрасте у баранчиков и ярок, а также у взрослых баранов-производителей (в следствии проводившегося отбора) показатели вариабельности длины шерсти в подопытных группах снизились и различий между помесями прямого и реципрокного вариантов скрещивания не отмечалось. Это свидетельствует о возможности проведения селекции по данному признаку на повышение однородности производимой рунной шерсти.

Выводы. Показатели длины шерсти в 4-месячном возрасте наиболее высокие у ягнят прямого варианта подбора ($1/2\text{Po}+1/2\text{KA}$) воспроизводительного скрещивания меринсов с романовской породой F_2 , а вариабельность этого признака – лучше в группе реципрокного варианта ($1/2\text{KA}+1/2\text{Po}$) F_1 и F_2 . В более старшем возрасте существенных различий по длине шерсти и ее коэффициентам изменчивости не установлено.

Список литературы

1. Кравченко, Н.И. Создание нового типа многоплодных овец на основе скрещивания мериносов с романовской породой // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2017. - № 3. - С. 16-19.
2. Кравченко, Н.И. Как вывести отрасль из затянувшегося кризиса // Овцы, козы, шерстяное дело. -2014. - № 1. - С. 4-7.
3. Кравченко, Н.И. Заниматься овцеводством выгодно. Основа рентабельности – многоплодие овцематок и интенсивное выращивание ягнят // Животноводство России. -2014. - № 6. - С. 7-9.
4. Ерохин, А.И., Карасев, Е.А., Ерохин, С.А. Интенсификация воспроизводства овец [под ред. Проф. А.И. Ерохин]. - М., 2012. - 255 с.
5. Кравченко, Н.И. Уровень производства баранины в зависимости от мясной скороспелости и многоплодия // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2017. - № 1. - С. 36-38.

[DOI: 10.34617/04y4-qq79](https://doi.org/10.34617/04y4-qq79)

УДК 636.32/.38.082.2

**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
ФОРМИРОВАНИЯ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ У
ЧИСТОПОРОДНОГО И ПОМЕСНОГО ПОТОМСТВА
ПОЛУТОНКОРУННЫХ ПОРОД В ТИПЕ КОРРИДЕЛЬ
MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE
FORMATION OF MEAT PRODUCTIVITY IN PUREBRED
AND CROSSBRED OFFSPRING OF SEMI-FINE BREEDS IN
CORRIEDALE TYPE**

Куликова Анна Яковлевна, д-р с.-х. наук
ФГБНУ Краснодарский научный центр по зоотехнии и
ветеринарии, Российская Федерация, г. Краснодар,
Kulikova AnnaYakovlevnaDr. Agr. Sc.
Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and
VeterinaryMedicine, Krasnodar, RussianFederation.

Аннотация: результаты наследования морфологических особенностей формирования мясной продуктивности у чистопородного и помесного потомства от скрещивания овец мясного и мясошерстного направления продуктивности.

Ключевые слова: породы овец; скрещивание; особенности развития; кости скелета; мышечная ткань.

Abstract: the results of the inheritance of morphological features of the formation of meat productivity in purebred and crossbred offspring from crossing sheep of meat and meat-wool productivity direction are set out.

Key words: sheep breeds; crossing; developmental features; bones of the skeleton; muscular tissue.

Введение. Актуальной задачей отечественного овцеводства является повышение мясной продуктивности районированных пород овец, увеличение их численности и ареала их распространения. В связи с трудностью акклиматизации и ограниченной возможностью чистопородного разведения овец мясного направления зарубежной селекции, основным путем решения этой проблемы является скрещивание с ними отечественных районированных пород. Изучение особенности наследования помесами от такого скрещивания основных морфологических признаков, обуславливающих формирование их мясной продуктивности представляет несомненно научный и практический интерес [1, 2, 3].

Методика. Нами были изучены особенности развития костной и мускульной тканей у чистопородных баранчиков 7-месячного возраста советской мясо-шерстной (СМШ) породы и полукровных помесей, полученных от скрещивания маток этой породы и баранов мясной породы тексель (ТК) финской селекции. Характерной особенностью последней являются отлично выраженные мясные формы телосложения, облегченный костяк, хорошая обмускуленность задней трети туловища. Чистопородные (СМШ) и помесные $\frac{1}{2}$ (СМШ х ТК) ягнята были получены и выращены до 4-месяцев в условиях кормления и содержания одной маточной отары. После отбивки от матерей подопытные ягнята выращивались с использованием пастбищ.

Результаты исследований и их обсуждение. Наблюдениями установлено, что относительная скорость роста живой массы помесных баранчиков от отбивки до 180 дней была равной - 23,8 %, ярк - 16,1 %, в то время как у чистопородных эта величина составляла – 9,0 % и 7,1 % соответственно. В возрасте 6-месяцев чистопородные (СМШ) баранчики (n = 70) с живой массой равной 29,5±0,65 кг, достоверно уступали на 19,0 % полукровным помесам – 35,1±1,01 кг (P<0,001) ярки (n=94) - 28,13±0,60 кг и (n=30) - 30,3±1,15 кг соответственно на - 7,7 %. Откормочные качества и мясная продуктивность подопытных ягнят была выполнена по общепринятой методике ВИЖа после 70-дневного их откорма. В результате изучения морфологического состава было установлено, что в тушках баранчиков советской мясо-шерстной породы (средняя масса туш 17,7 кг) содержалось костной 18,9 %, мякотной части 81,0 %, последняя содержала мышечной ткани - 83,6 % и жировой – 16,4 %. В тушках помесных баранчиков (средняя масса туш – 18,1 кг) костной ткани было - 18,9 %, мякотной части - 84,1 %, из которой мускулатура составляла - 84,5 %, поливной и межмышечный жир - 15,5 %. Сравнительный анализ развития отдельных костей скелета и его частей показал, что у помесей масса лопатки была больше, чем у чистопородных, а масса плечевой, лучевой и пястной костей составила соответственно 97,8; 95,6 и 87,1 % от их массы у чистопородных сверстников. По массе костей таза, бедренной, голени и плюсневой помеси уступали чистопородным соответственно на 0,7; 4,5; 6,3 и 8,9 %. Несколько больше у помесей, по сравнению с чистопородными, были грудные и шейные позвонки, а так же ребра с грудной. Баранчики помесной группы по основным промерам костей уступали чистопородным сверстникам. Так, длина лопатки у них меньше на - 65,4 %, а ширина на -1,62 %. По длине плечевой кости помесная группа уступала чистопородной на - 1,69 %, по обхвату – превосходила на - 2,14 %, При одинаковом промере обхвата, лучевая кость у чистопородных была на - 4,99 % длиннее, чем у помесных. Бедренная кость у помесной группы была на - 3,21 % короче, обхват ее тоже был на - 3,43 % меньше. Кости голени у помесей также были длиннее на - 6,05 %, при большем обхвате на - 2,28 %. При

одинаковом обхвате, пястная и плюсневая кости помесей были короче соответственно на 0,9 и 5,14 %. Отмеченные различия в основных промерах костей, учитывая практически одинаковую живую массу ягнят, свидетельствуют о достаточно существенном изменении костяка помесей в сторону его облегчения, что свойственно породам мясного направления. У помесей более развитыми оказались ягодичные мышцы, стройный, четырехглавая мышца, аддуктор и другие, оказывающие существенное влияние на формирование окорочной части тушек (таблица 1).

Таблица 1 – Обмускуленность костей задней конечности полутуши баранчиков

Показатели	Группы	
	СМШ	½ (СМШ x ТК)
Масса костей таза, бедренной и голени, г	441,3	426,3
Масса костей, бедренной и голени, г	258,8	245,0
Длина костей бедренной и голени, см	38,1	36,4
Масса мускулатуры задней конечности, г	2106,0	2152,5
Отношение мускулатуры на единицу массы костей:		
- таза, бедренной и голени	4,77	5,05
- бедренной и голени	8,14	8,79
Отношение мускулатуры на единицу длины костей бедренной и голени	55,27	59,13

Установлено также достаточно четкое влияние отцовской породы на относительные показатели развития мускульной и костной тканей в отдельных частях тела и степень «обмускуленности» костей задней конечности у чистопородных и помесных баранчиков

Так, масса мускулатуры, приходящейся на единицу массы костей таза, бедренной и голени у помесных баранчиков 1/2 (СМШ x ТК) была больше, чем у их чистопородных сверстников на 5,87 %, а масса мускулатуры задней конечности в расчете на единицу костей бедренной и голени были выше на 7,98 %. У помесной группы на единицу длины костей бедренной и голени

приходилось мускулатуры на 6,98 % больше, чем у чистопородных советской мясо-шерстной породы [2, 3, 4].

Выводы. Полукровные помеси наследуют свойственные, отцовской мясной породе тексель, облегченный костяк и лучшую обмускуленность костей скелета задней трети туловища.

Список литературы

1. Ульянов, А.Н., Куликова, А.Я., Шестаков, А.Ю. Рост и развитие чистопородных ягнят северо-кавказской мясо-шерстной породы и ее помесей с породой тексель // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2001. - № 3. - С. 20.

2. Ульянов, А.Н., Куликова, А.Я. Откормочные качества и мясная продуктивность ягнят советской мясо-шерстной породы и ее помесей с мясной породой тексель // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2001. - № 3. - С. 31.

3. Куликова, А.Я., Павлов, М.М., Павлов, М.Б. Некоторые результаты скрещивания маток ставропольской породы с баранами тексель и полл-дорсет // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2003. - № 1. - С. 25-26.

4. Куликова, А.Я., Жилин, А.П. Мясная продуктивность ягнят, полученных от маток породы советский меринос и баранов в типе тексель // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2004. - № 3. - С. 16-17.

[DOI: 10.34617/qf3b-jh59](https://doi.org/10.34617/qf3b-jh59)

УДК 636.2.082.14

НЕКОТОРЫЕ АККЛИМАТИЗАЦИОННЫЕ СПОСОБНОСТИ ГЕРЕФОРДСКОГО СКОТА SOME ACCLIMATIZATION ABILITIES OF THE HEREFORD CATTLE

Подойницына Татьяна Анатольевна, канд. с.-х. наук
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина»,
г. Краснодар, Российская Федерация,
Podoinitsyna Tatyana Anatolyevna, Cand. Agr. Sci.

Federal State Educational Institution of Higher Education «Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilina»,
Krasnodar, Russian Federation.

Аннотация: при ввозе взрослых животных в новые условия обитания происходит их акклиматизация, что по-разному влияет на их продуктивные качества. В данной статье рассматриваются некоторые адаптационные возможности герефордского скота.

Ключевые слова: акклиматизация; герефордский скот; генерация; продуктивность.

Abstract: when importing adult animals to new habitat conditions, they are acclimatized, which has a different impact on their productive qualities. This article discusses some of the adaptive capabilities of the Hereford cattle.

Key words: acclimatization; Hereford cattle; generation; productivity.

Влияние внешних факторов на организм может иметь решающее значение. [1, 4].

Методика. Несколько лет назад из Канады в Забайкальский край были завезены телки герефордской, абердин-ангусской и галловейской пород.

Животные были рассредоточены в несколько хозяйств региона разных природно-климатических зон. Тогда у животноводов встал вопрос о необходимости изучения акклиматизации животных в новых условиях.

Целью исследований являлось изучить влияние акклиматизационного процесса на продуктивные и некоторые физиологические показатели ввезенного молодняка герефордской породы. Экспериментально-производственная часть работы выполнялась в крестьянско-фермерском хозяйстве, расположенного в лесной зоне Читинского района Забайкальского края.

Объектом исследований являлся приплод первой и второй генераций, полученный от маточного поголовья и быков герефордской породы, завезенных из Канады. Молодняк за время исследований находился на подсосе с матерями.

Продуктивные качества скота подопытных животных выполняли по методикам, принятым в зоотехнии. Адаптационные свойства подопытных животных определяли по клинико-физиологическим показателям организма в весенний период. Коэффициент адаптации (устойчивости) высчитывали по формуле Бензера Р.

Результаты исследований и их обсуждение. Живая масса новорожденных телят I генерации, была несколько меньше, чем телят II генерации и составляла $36,4 \pm 0,72$ кг, что на 1,1 кг (3,0 %) ниже. К возрасту 4 месяцев молодняк II генерации также превосходил по живой массе и весил в среднем $131,0 \pm 1,12$ кг, что на 5,0 кг (8,0 %, $P_1 \geq 0,95$) тяжелее сверстников I генерации. К концу подсосного периода телята, прошлого года рождения имели живую массу $205,3 \pm 1,56$ кг, что отвечало живой массе класса элита.

От рождения до 4-месячного периода телята I и II генераций развивались по-разному. Так, абсолютный прирост живой массы молодняка опытной группы составил 93,5 кг, а в контрольной – 87,2 кг, разница составила 6,3 кг. От возраста 4 месяцев до окончания подсосного периода прирост молодняка I генерации был 81,7 килограмма.

Показатель среднесуточного прироста был также выше у телят опытной группы и составил 779 г, что на 53 г выше, чем в контрольной.

Живой организм подчинен периодически повторяющимся изменениям внешней среды: смене дня и ночи, сезонам года, температурным перепадам и многим другим экологическим явлениям, которые необходимо учитывать при определении особенностей адаптации сельскохозяйственных животных [2, 3].

Клинические исследования по изучению влияния условий внешней среды на продуктивность животных имели целью дополнить представление о физиологическом состоянии подопытного молодняка в условиях Забайкалья.

В результате исследований установлено, что температура тела подопытных бычков имела незначительные различия, ее лимиты находились в пределах физиологической нормы.

У животных контрольной группы она составила 38,6, а у сверстников из группы опыта – 38,5°C. Частота пульса и дыхания у телят контрольной группы были достоверно выше, чем у телят опытной на 1,2 удара. Дыхание у бычков обеих групп было в пределах нормы и составляло 36,8-37,0.

На основании полученных данных по показателям температуры тела подопытных животных и частоты их дыхания, нами был рассчитан коэффициент адаптации.

По мнению многих авторов, чем ниже коэффициент адаптации, тем лучше она проходит у животных в новых для них условиях [4].

В наших исследованиях коэффициент адаптации был несколько выше у молодняка I генерации, видимо на это повлияло содержание животных в первый год в новых условиях.

Выводы. Анализируя эффективность проведенного исследования, можно сделать заключение, что выращивание телят, полученного от импортных животных наиболее выгодным отмечается по опытной группе. То есть выращивание телят, полученных во второй год акклиматизации герефордского скота.

Уровень рентабельности при выращивании герефордского молодняка I генерации составил 30,9 %, при выращивании молодняка II генерации – 37,8 процентов.

Список литературы

1. Атутова, О.Е. Мясные качества молодняка казахской белоголовой породы / О.Е. Атутова, Ю.А. Козуб // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2016. - № 21. – С. 40-44.

2. Виноградов, И.И. Клинико-физиологические показатели бычков казахской белоголовой породы в условиях Забайкалья / И.И. Виноградов, Т.А. Подойницына. // Дальневосточный аграрный вестник. – 2008. - № (7). – С. 76-77.

3. Подойницына, Т.А. Казахский белоголовый скот Хакасии в условиях Забайкалья / Т.А. Подойницына, И.И. Виноградов // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. - 2008. - № 2 (11). - С. 79-83.

4. Подойницына, Т.А. Использование данных иммуногенетической экспертизы для оценки продуктивности крупного

рогатого скота / Т.А. Подойницына // Животноводство юга России. – 2017. - №6 (24). – С. 18-19.

[DOI: 10.34617/at66-4113](https://doi.org/10.34617/at66-4113)

УДК 638.145.3

**ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕРОЙ ГОРНОЙ КАВКАЗСКОЙ
ПОРОДЫ ПЧЁЛ ТИП «КРАСНОПОЛЯНСКИЙ»
THE PRODUCTIVITY OF THE GREY CAUCASIAN
MOUNTAIN BEES OF "KRASNOPOLYANSKY" TYPE**

Свистунов Сергей Владимирович, канд. с.-х. наук
ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии», Российская Федерация, г. Краснодар,
Svistunov Sergey Vladimirovich, Cand. Agr. Sci.
Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and
Veterinary Medicine, Krasnodar, Russia.

Аннотация: в статье рассматриваются исследования, направленные на изучение продуктивных качеств пчёл серой горной кавказской породы тип «Краснополянский». В 2018 г. были сформированы четыре группы из средних (для каждой пасеки) по силе семей пчёл. Проведя сравнительную оценку продуктивности пчелиных семей, выделили группу с наилучшими показателями по развитию пчёл перед главным медосбором. Матки в этой группе в среднем на 16 % превосходили по яйценоскости маток серой горной кавказской породы пчёл тип «Краснополянский».

Ключевые слова: пчела медоносная; пчеловодство; пчелиные матки; продуктивность; яйценоскость.

Abstract: the paper considers the research aimed at studying the productive characteristics of bees of grey Caucasian mountain breed of the “Krasnopolyansky” type. In 2018, four groups were formed out of the bee colonies of medium strength (for each apiary). After conducting a comparative assessment of the productivity of bee colonies, we identified a group with best characteristics in the development of bees before the main honey collection. Female bees in this

group surpassed in egg production, on average, by 16 % female bees of the grey Caucasian mountain breed of the Krasnopolyanskaya type

Key words: honeybee; beekeeping; queen bees; productivity; egg production.

В Российской Федерации одной из лучших по комплексу хозяйственно-полезных признаков, является серая горная кавказская порода [1]. Структура породы неоднородна, состоит из популяций, достоверно различающихся по биологическим и хозяйственным признакам. Сохранение генетических ресурсов медоносных пчел, их селекционное улучшение и рациональное использование позволяет повысить производство меда не менее, чем на 20 % [3].

Увеличение продуктивности пчелиных семей, способных эффективно опылять энтомофильные сельскохозяйственные культуры и использовать различные медосборы является важнейшей задачей в пчеловодстве. Производство продукции пчеловодства рентабельно только при использовании высокопродуктивных семей пчёл, мобилизующих максимальное количество пчёл от каждой семьи для сбора нектара и пыльцы на медосборе [6]. На продуктивность пчелиных семей оказывают влияние внешние и внутренние факторы, среди которых важное место занимает возраст маток и их качество (физиологическое состояние, активность) [10].

Цель данного исследования – сравнительная оценка продуктивности маток в период весеннего развития и подготовки семей пчёл серой горной породы тип «Краснополянский» к главному медосбору в условиях Большого Сочи.

Методика. Исследования были проведены в Краснополянской опытной станции пчеловодства. Используя результаты ранее проведённых генетических и ежегодно проводимых морфометрических исследований [5, 8, 9], в соответствии с «Методическими указаниями к постановке экспериментов в пчеловодстве» [4] были выбраны четыре пасеки на которых в 2018 г., сформировали опытные группы для учёта развития семей пчёл весной и перед главным медосбором. Анализировали динамику

яйценоскости пчелиных маток, развитие семей пчёл весной и перед главным медосбором.

Результаты исследований и их обсуждение. В исследуемые периоды принос нектара и пыльцы пчёлами осуществлялся с белой акации, лавровишни, рододендрона, черники, малины, синяка, ежевики, каштана съедобного, липы и др. растений. Матки в семьях пчёл 1 и 2 групп стабильно увеличивали яйценоскость весной, что позволило семьям пчёл в этих группах нарастить наибольшую силу (рис. 1).

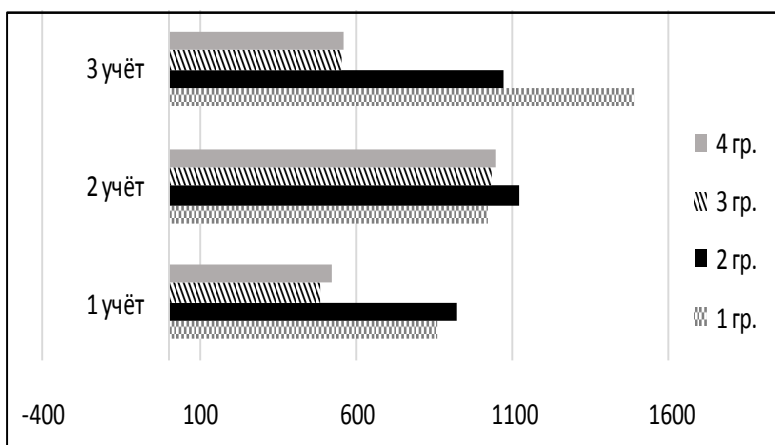


Рисунок 1. Динамика яйценоскости маток весной, кв.

В группах 1 и 2 масса пчёл, выращенная в весенний период более чем на 35 %, превышала этот показатель в группах 3 и 4 (табл. 1). Наивысшая яйценоскость была у маток в первой группе $1430 \pm 83,82$ (lim. 1183-2058).

На рисунке 2, представлены данные по яйценоскость маток в период подготовки семей пчёл к главному медосбору. Средняя яйценоскость пчелиных маток в четвёртой группе на 16 % превышает, ранее опубликованные данные по продуктивности маток серой горной кавказской породы пчёл тип «Краснополянский» перед главным медосбором [2], а в трёх семьях пчёл,

по данным последнего учёта среднесуточная яйценоскость маток была 1933-2242 шт.

К началу главного медосбора семьи в первой группе имели средний вес менее 5 кг, показатели в семьях пчёл третьей группы на протяжении трёх учётов были стабильно не высокими, поэтому средний вес семей был менее 4 кг. Данный показатель пчелосемей в группах 2 и 4 был более 5 кг (табл. 1).

Таблица 1 - Выращено пчёл, кг. (n=10)

Группы	весной			к главному медосбору		
	lim	M±m	Cv, %	lim	M±m	Cv, %
1	2,75-4,19	3,37±0,2	18,6	3,53-5,93	4,69±0,2	14,6
2	3,31-4,20	3,73±0,1	8,33	4,69-5,82	5,09±0,1	6,82
3	2,05-2,80	2,48±0,1	9,22	3,09-4,67	3,74±0,2	12,74
4	2,05-2,87	2,55±0,3	11,62	3,58-6,36	6,05±0,4	19,45

Для прогнозирования валовой медовой продуктивности семей пчёл мы можем использовать данные динамики расплода, т.к. существует тесная положительная корреляция между яйценоскостью маток и валовой медовой продуктивностью пчелиных семей серой горной кавказской породы [7].

Данные, представленные в таблице 1, характеризуют продуктивность по мёду пчёл серой горной породы тип «Краснополянский» в естественных медосборных условиях Большого Сочи. Наибольшее количество пчёл было выращено к главному медосбору в группе 4.

Несмотря на некоторую задержку в весеннем развитии, в дальнейшем, семьи пчёл в группе 4 показали наилучшие результаты, что позволило компенсировать задержку весеннего развития и нарастить максимальное количество пчёл.

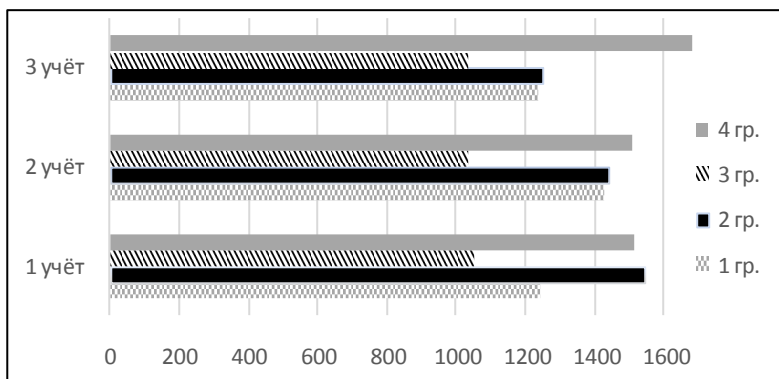


Рисунок 2. Динамика яйценоскости маток перед главным медосбором, кв.

Выводы. По совокупности полученных данных выделена группа 4. На данной пасеке будут продолжены исследования по выявлению маток, потомство которых устойчиво передает по наследству хозяйственно полезные признаки и которые потенциально могут стать родоначальницами новых линий пчёл с повышенной не менее чем на 15 % продуктивностью маток.

Список литературы

1. Билаш, Г.Д. Селекция серых горных кавказских пчел/ Г.Д. Билаш, Н.И. Кривцов // Пчеловодство. - 1984. - № 2. - С. 12-13.
2. Кривцов, Н.И. Серые горные кавказские пчёлы / Н.И. Кривцов, С.С. Сокольский, Е.М. Любимов - Сочи: ОАО «Полиграф-Юг», 2009. - 192 с.
3. Кривцов, Н.И. Перспективы использования генетического потенциала пчел и актуальные проблемы их селекции // Сборник научно-исследовательских работ по пчеловодству. - Рыбное: 2016. - С. 31-35.
4. Методические указания к постановке экспериментов в пчеловодстве / Под ред. Шагун Я.Л. - М.: РАСХН, 2010. - 10 с.

5. Свистунов, С.В. Селекционная работа с серой горной кавказской породой пчёл тип «Краснополянский» / С.В. Свистунов и др. // Пчеловодство. - 2017. - № 10. - С. 8-10.

6. Сергиенко, А.В. Организация опыления сельскохозяйственных культур в Краснодарском крае: методические рекомендации / А.В. Сергиенко и др. - Краснодар. – 2018. – 60 с.

7. Субботин, Ю.А. Корреляционные связи между отдельными признаками у пчел разного происхождения // XXIII Международный конгресс по пчеловодству. - Бухарест: Издательство Апимондии, 1972. - С. 447-449.

8. Форнара, М.С. Морфометрическая и молекулярно-генетическая дифференциация линий и семей медоносной пчелы *Apis mellifera caucasica* L., разводимых в районе Большого Сочи / М.С. Форнара и др. // Сельскохозяйственная биология. - 2015. - №50 (6). - С. 776-784.

9. Форнара, М.С. Сравнительная оценка морфометрических и молекулярно-генетических характеристик изолированных популяций серой горной кавказской пчелы (*Apis mellifera caucasica*) / М.С. Форнара и др. : мат. конф. «Биотехнология: состояние и перспективы развития». - М. -2015. -Т 3. -С. 29-33.

10. Nelson, D.L., 1982. The effect of queen related problems on honey production. *Am. Bee J.*, 9: 636-637.

[DOI: 10.34617/018v-2f72](https://doi.org/10.34617/018v-2f72)

УДК 636.4.082

**ПОКАЗАТЕЛИ ПРОДУКТИВНОСТИ
ЧИСТОПОРОДНЫХ И ГИБРИДНЫХ РЕМОНТНЫХ
СВИНОК
PRODUCTIVITY INDICES IN REPLACEMENT GILTS
PUREBRED AS WELL AS CROSSBRED LARGE
WHITE×LANDRACE**

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: получена сравнительная оценка показателей роста, развития и мясной продуктивности, а также их корреляционная взаимосвязь у ремонтных свинок линии крупной белой породы и гибридных свинок крупная белая×ландрас при живой массе 100 кг

Ключевые слова: крупная белая; ландрас; линия; ремонтные свинки; рост; развитие; мясная продуктивность; коэффициенты корреляции

Abstract: comparative value of growth, physical development and meat productivity as well as the correlation interconnection of these indices in replacement gilts of a Large White line and Large White×Landrace hybrid gilts at 100 kg weight was obtained

Key words: Large White; Landrace; line; replacement gilts; growth; physical development; meat productivity; correlation coefficients.

эффективной работы крупных свиноводческих предприятий составляют специализированные материнские и отцовские линии [1]. Для получения гибридных свинок чаще всего используют современные популяции свиней пород крупная белая (КБ), йоркшир и ландрас (Л) мясного типа, которые отличаются высокими репродуктивными качествами. Цель данной работы – сравнительная оценка продуктивности ремонтных свинок КБ и гибридных свинок КБ×Л при живой массе 100 кг.

Методика. Исследования проведены в период 2013 – 2018 г.г. в ООО СЖК «Радуга» Лабинского района Краснодарского края. Всего в хозяйстве около 18 тыс. свиней. На одной из двух репродукторных ферм организовано разведение линии КБ (300 свиноматок) и гибридных свинок КБ×Л (70 свиноматок). Для линейного разведения выделена селекционная часть (50 %). Остальные свиноматки КБ, а также все ремонтные свинки КБ

для получения I опороса осеменяются производителями Л, а КБ×Л – хряками дюрок и максгро (пъетрен).

Данные происхождения, продуктивности животных основного стада и ремонтного молодняка заносят в специальную компьютерную программу, разработанную в отделе разведения и генетики с.-х. животных КНЦЗВ, которая в автоматическом режиме приводит все вносимые данные к стандартным весовым и временным значениям. Подбор пар для спаривания выполняют по схеме линейного разведения, с исключением спаривания пар с инбридингом в степени более 3 % по С. Райту.

В сходных условиях содержания и кормления оценены показатели продуктивности ремонтных свинок КБ и КБ×Л, в том числе мясные качества с помощью ультразвукового прибора (УЗП) «реального времени» AquilaVetPro: толщина шпика над 6-7 грудными позвонками (точка P₁), над 10-ым ребром (P₂), над последним ребром (P₃), глубина длиннейшей мышцы спины в точке P₂ [2].

Ряд исследователей нашли высокие коэффициенты корреляции при сравнении результатов, полученных на животных и их тушах после убоя [3, 4]. Дополнительно выход постного мяса рассчитан по формуле:

$$((58,6-(0,83*A)+(0,18*B))), \quad (1)$$

где А и В, соответственно, толщина шпика и глубина длиннейшей мышцы над 10-ым ребром, мм [5].

При расчете данных использованы методы вариационной статистики [6].

Результаты исследований и их обсуждение. Существенной разницы по продуктивности между чистопородными и гибридными свинками не отмечено, но у свинок КБ×Л длина туловища на 1,2 см больше ($P<0,001$), чем у свинок КБ (табл. 1).

В процессе селекции необходимо принимать во внимание взаимосвязь отдельных показателей продуктивности, а полученные отрицательные или положительные коэффициенты корреляции (КК) следует учитывать при оценке и отборе молодняка. Наличие корреляций и их величина были различными у ремонтных свинок разной породности.

Таблица 1 – Результаты оценки продуктивности свинок линии КБ и гибридных свинок КБ×Л при живой массе 100 кг

Показатели		M±m	Cv, %
1		2	3
свинки КБ. n=781			
Возраст при массе 100 кг, дней		173 ± 0,5	13,6
Среднесуточный прирост, г		746 ± 4,3	16,3
Длина туловища, см		122,0 ± 0,15	3,5
Толщина шпика, мм	в точке P ₁	11,9 ± 0,09	21,5
	в точке P ₂	9,5 ± 0,08	23,3
	в точке P ₃	9,5 ± 0,08	23,7
Глубина длиннейшей мышцы, мм		46,7 ± 0,19	11,5
Выход постного мяса – УЗП, %		58,0 ± 0,07	3,5
Выход постного мяса – по формуле, %		59,1 ± 0,07	3,3
свинки КБ×Л. n=168			
Возраст при массе 100 кг, дней		171 ± 1,0	7,5
Среднесуточный прирост, г		738 ± 9,2	16,1
Длина туловища, см		123,2 ^{***} ± 0,30	3,1
Толщина шпика, мм	в точке P ₁	12,1 ± 0,21	22,1
	в точке P ₂	9,6 ± 0,19	25,0
	в точке P ₃	9,7 ± 0,18	23,4
Глубина длиннейшей мышцы, мм		47,1 ± 0,48	13,3
Выход постного мяса – УЗП, %		58,0 ± 0,16	3,7
Выход постного мяса – по формуле, %		59,1 ± 0,16	3,6

*Примечание: здесь и далее ** - P<0,01; *** - P<0,001*

В таблице 2 приведены КК только с достоверными значениями. При повышении возраста достижения живой массы 100 кг достоверно увеличивались показатели глубины мышцы и выход постного мяса.

Таблица 2 – Коэффициенты корреляции продуктивных показателей ремонтных свинок КБ и КБ×Л

Коррелирующие признаки		$r \pm m_r$
ремонтные свинки КБ. n=781		
Возраст при массе 100 кг	глубина мышцы	0,124 ^{***} $\pm 0,035$
	ВПМ ²	0,314 ^{***} $\pm 0,032$
	ВПМ ³	0,179 ^{***} $\pm 0,035$
Толщина шпика над 6-7 грудными позвонками	глубина мышцы	0,204 ^{***} $\pm 0,034$
	ВПМ ²	-0,237 ^{***} $\pm 0,034$
	ВПМ ³	-0,618 ^{***} $\pm 0,022$
Глубина мышцы	длина туловища	-0,098 ^{**} $\pm 0,035$
	суточный прирост	-0,224 ^{***} $\pm 0,034$
Суточный прирост	ВПМ ²	-0,360 ^{***} $\pm 0,031$
	ВПМ ³	-0,174 ^{***} $\pm 0,035$
ВПМ ²	ВПМ ³	0,668 ^{***} $\pm 0,020$
ремонтные свинки КБ×Л. n=168		
Толщина шпика над 6-7 грудными позвонками	суточный прирост	-0,194 ^{**} $\pm 0,074$
	глубина мышцы	0,218 ^{**} $\pm 0,073$
ВПМ ²	ВПМ ³	-0,659 ^{***} $\pm 0,044$
	ВПМ ³	0,637 ^{***} $\pm 0,046$

Примечание: th^1 – толщина шпика; ВПМ² – выход постного мяса – показания УЗП Aquila; ВПМ³ – расчет по формуле (1)

Поэтому процесс селекции усложняется обязательным отбором особей с преимущественным преобладанием роста мышечной ткани над отложением жира среди более скороспелых животных. Эта биологическая закономерность свидетельствует о необходимости использования ультразвуковой техники при оценке ремонтного молодняка. При ее отсутствии и отборе ремонта только по скорости роста высока вероятность увеличения в стаде числа животных с повышенным жиротложением и худшим развитием мышечной ткани, что в конечном итоге приведет к большим затратам корма на единицу прироста живой массы.

Выводы. В отделе разведения и генетики сельскохозяйственных животных разработана методика формирования специализированных линий с использованием ультразвуковых приборов и компьютерной технологии. Она сопровождается расчетом

генетических параметров продуктивности. Постоянное селекционное давление по ряду показателей скороспелости и мясных качеств (толщина шпика и глубина длиннейшей мышцы) с учетом коррелятивной зависимости отдельных показателей продуктивности, наряду с оценкой репродуктивных качеств и отбором ремонта от свиноматок ведущей группы, способствует повышению выхода постного мяса у ремонтного молодняка. Организация точной оценки и последующего отбора ремонтного молодняка способствовала стабильному повышению откормочных и мясных качеств чистопородных и гибридных свиней в данной популяции. В 2018 г. Среднесуточный прирост по молодняку от рождения до живой массы 105 кг составил 618 г при конверсии корма 2,58 кг, с основным стадом – 3,14 кг.

Список литературы

1. Соколов, Н.В. Формирование маточного стада свиней для производства мясной свинины /Н.В. Соколов, Н.Г. Зелкова // Зоотехния. – 2012. – № 6. – С. 22 – 24.
2. Соколов, Н.В. Оценка мясных качеств свиней с помощью ультразвука /Н.В. Соколов, Д.А. Карманов // Доклады РАСХН. – 2012. – № 6. – С. 66 – 68.
3. McLaren, D.G. Prediction of carcass characteristics at market weight from serial real-time ultrasound measures of backfat and loin eye area in the growing pig / D.G. McLaren, F.M. McKeith, J. Novakofski // J. Anim. Sci. – 1989. – 67. – p. 1657:1667.
4. Moeller, S.J. et al. Development of adjustment factors for backfat and loin muscle area from serial real-time ultrasonic measurement on purebred lines of swine /S.J. Moeller, L.L. Christian //J. Anim. Sci. – 1998. 76:2008-2016.
5. Mörlein, D. Pig carcass grading in Europe [Электронный-ресурс]/D. Mörlein//Univercity of Göttingen Institute of Animal Breeding and Genetics.–2008. – Режим доступа: <http://www.uni-goettingen.de>.
6. Меркурьева, Е.К. Биометрия вселекции и генетика с.-х. животных / Е.К. Меркурьева. - М.: Колос. – 1970. – 424 с.

**Новые технологии производства
продуктов животноводства**

[DOI: 10.34617/b9e4-sr63](https://doi.org/10.34617/b9e4-sr63)

УДК636.32/.38.083

**РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЙ МЕТОД ПРОИЗВОДСТВА
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОЙ ПРОДУКЦИИ
ОВЦЕВОДСТВА
RESOURCE-SAVING METHOD OF MANUFACTURING
COMPETITIVE PRODUCTS OF SHEEP BREEDING**

Абонеев Василий Васильевич¹, д-р с.-х. наук

¹Краснодарский научный центр зоотехнии и ветеринарии,
г. Краснодар, Россия,

Марченко Вячеслав Вячеславович², д-р с.-х. наук²

Всероссийский НИИ племенного дела, г. Москва,

Яковенко Алексей Михайлович³, д-р с.-х. наук,

Абонеева Екатерина Васильевна³, канд. экон. наук

³Северо-Кавказский Федеральный университет, г. Ставрополь

Aboneev Vasily Vasilievich,¹Dr. Agr. Sc.,

¹Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary
Medicine, Krasnodar, Russian Federation,,

Marchenko Vyacheslav Vyacheslavovich², Dr. Agr. Sc.

²All-Russian Research Institute of Pedigree, Moscow

Yakovenko Alexey Mikhailovich³, Dr. Agr. Sc.,

Aboneeva Ekaterina Vasilievna³, Cand. Econ. Sc.

³NorthCaucasusFederalUniversity, Stavropol.

Аннотация: в статье приводятся результаты исследований по разработке ресурсосберегающей технологии производства продукции овцеводства. В сравнительном аспекте показана эффективность раздельно-контактного способа выращивания ягнят по сравнению с традиционным методом – кошарно-базовым.

Ключевые слова: овцы; технология; кошарно-базовый; раздельно-контактный; ягнение.

Abstract: the paper presents the results of the research on the development of resource-saving production technology for manufacturing sheep products. In a comparative aspect, the effectiveness of the separate-contact method of rearing lambs is shown in comparison with the traditional method – sheepfoldbase.

Key words: sheep; technology; sheepfold-base; separate-contact; lambing.

Биологические особенности овец позволяют с максимальной отдачей продукции использовать пастбищные корма при минимальной потребности в зернофураже и трансформировать их в продукты питания. Однако высокая стоимость помещений, техники, оборудования, электроэнергии и других средств, изменение приоритетности основных видов продукции привели к значительному снижению экономической эффективности и рентабельности производства продукции овцеводства. В условиях рыночной экономики это явилось основной причиной свёртывания деятельности ряда овцеводческих хозяйств, сокращения поголовья и производства продукции овцеводства.

Анализ современного состояния овцеводства в России показывает, что основной объём продукции отрасли производится по традиционной технологии, требующей больших затрат, в основном ручного труда и средств на содержание животных, с нерациональным использованием пастбищ и других кормовых угодий и отрицательной рентабельностью овцеводства в большинстве хозяйств. Важнейшим условием повышения эффективности овцеводства, наряду с селекционными методами, оптимальным уровнем кормления, является разработка и совершенствование технологии производства продукции, обеспечивающей не только повышение продуктивности овец, но и значительное снижение себестоимости на всех этапах технологического процесса[1-8].

Методика. Научно-производственные опыты проводились в различных категориях хозяйств Ставропольского края. Для проведения опытов отбирались животные аналогичные по возрасту, породе, полу, живой массе и настригу шерсти. Ягнение маток проводилось в марте – первой половине апреля. После ягнения маток с приплодом помещали в клетки-кучки или оцарки по 2-5 голов на 1-3 суток. Из клеток их выводили и формировали в группы с одиночными ягнятами по 8-10 голов и двойнёвыми – вдвое меньше. При этом, часть маток с ягнятами переводили на круглосуточно-раздельно-контактное содержание (опытная

группа), а другая половина маток на кошарно-базовый метод (контрольная группа). Плодовитость маток, сохранность ягнят, их показатели роста и развития, шерстная и мясная продуктивность изучались по существующим зоотехническим методикам.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты опыта по раздельному выпасу маток и ягнят в сравнении с совместным содержанием аналогичных животных показали, что одиночки и двойни отдельно содержащиеся от маток соответственно на 88,6-93,8 % меньше были поражены гельминтами, чем их сверстники, содержащиеся на пастбище совместно с матками. Сохранность ягнят в опытной группе также была на 4-6 % выше, чем в контрольной.

Результаты клинических исследований животных при различных методах их содержания в стойловый период показывают, что частота дыхания маток контрольной группы при круглосуточном содержании в овчарне с ягнятами была в 1,4-1,5 раза интенсивнее, чем у сверстниц содержащихся в базу. Более частое дыхание также наблюдалась у ягнят контрольной группы в сравнении с опытной в 1,2 раза. Аналогичная тенденция, как среди маток, так и среди ягнят, наблюдается и по частоте пульса. Это объясняется тем, что при содержании в овчарне показатели температуры и влажности воздуха, углекислого газа и амиака были значительно выше. В целом условия окружающей среды при раздельном содержании ягнят и маток более оптимальные, чем таковые при кошарно-базовом выращивании молодняка. В связи с этим от начала раздельного содержания маток и ягнят до отбивки проводился учёт характера заболеваний оказывающего влияние на сохранность контрольных и опытных животных. Экспериментальным путём установлено, что при кошарно-базовом методе падёж ягнят был в 6,7 раза выше, чем при раздельно-контактном. Раздельно-контактный метод обеспечивает для маток и ягнят лучший микроклимат в помещении, увеличивает эффективность их использования и оборудования в 1,3 раза, сокращает затраты труда и материальных средств 2,1 раза, создаёт комфорт для обслуживающего персонала и животных. Контроль за ростом и развитием ягнят от рождения до отбивки (3 мес.) показал, что по всем основным промерам ягнята, выра-

ценные при раздельно-контактном методе несколько превосходили своих сверстников. По высоте в холке на 2,7-2,9 %, косой длине туловища - на 2,6-3,7 %, обхвату груди – на 2,1-3,1 %. Некоторое превосходство ягнят опытной группы над контрольной по промерам и индексам телосложения обусловлены достаточно высокой их живой массой, которая в 3-месячном возрасте у ягнят одинок и двоенвыращенных при раздельно-контактном методе составила, соответственно 20,6±0,3 и 18,7±0,2 кг, а при кошарно-базовом - 19,4±0,2 и 17,3±0,3 кг. По среднесуточному приросту от рождения до отбивки от маток, этот показатель равнялся по одинок и двойням опытной группы соответственно 178±4,5 и 166±5,2 г, а у контрольной 166±4,8 и 156±5,5 г. Такие показатели были достигнуты в результате более высокой молочности маток содержащихся при раздельно-контактном методе. Если у маток контрольной группы с одним ягнёнком она составила 1075±25 г, а с двумя ягнятами 1850±37 г, то у маток опытной группы эти показатели равнялись соответственно 1250±23 и 2050±32 г. Это объясняется тем, что при раздельном методе для маток и ягнят создаются более благоприятные условия микроклимата, содержания, кормления и ухода, отвечающего их физиологическим потребностям.

Чистой шерсти с маток опытной группы было получено 2,64±0,04 кг, что на 0,18 кг, или на 7,3 % больше по сравнению с контрольными животными. Это связано с меньшей зоной вымытости и загрязнения штапеля у животных при раздельно-контактном методе содержания - на 3,3 и 5,3 % соответственно, по сравнению с кошарно-базовым методом. Прочность шерсти на разрыв у маток опытной группы равнялась 8,1±0,06, а у животных контрольной группы 7,8±0,09 сН/текс, или на 3,8% выше ($P \leq 0,05$).

При классировке шерсти в группе маток, содержащихся раздельно с ягнятами, шерсти основного сортимента было получено 75,6 %, а в контрольной группе маток - 55,2 %, или в 1,4 раза меньше.

Прибыли от животных опытной группы было получено больше. Кроме того, данный способ позволяет на единицы площади овчарни разместить в 1,3 раза больше животных, сокра-

тить затраты труда чабанов и материальных средств в 2,1 раза, увеличить сохранность ягнят на 8,5 %, живую массу на 9,2 %, настриг и качество шерсти соответственно на 7,3 и 29,4 % и более рентабельно производить продукцию овцеводства.

Выводы. Результаты научно-производственных опытов свидетельствуют об эффективности раздельно-контактного метода выращивания потомства. Внедрение рекомендуемого технологического приёма обеспечит рентабельность и конкурентоспособность отрасли овцеводства.

Список литературы

1. Абонеев, В.В. Оплата корма и мясные качества ярок, полученных от разных вариантов подбора / В.В. Абонеев, С.А. Гостищев // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2006. - № 2. - С. 21-23.

2. Абонеев, В.В. Эффективность использования баранов мясо-шерстных и мясных пород на кавказских матках товарных стад / В.В. Абонеев, Л.Н. Скорых, Д.В. Абонеев // Аграрная наука. 2009.- № 12.- С. 17-19.

3. Абонеев, В.В. Концепция развития информационных систем в сельском хозяйстве / Абонеев В.В., Квитко Ю.Д., Белов Д.Е., Ефимова Т.В., Шалин А.Ф., Сиптиц С.О., Кузнецов И.М., Макеев М.В., Соколов Ю.И. // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2012. - № 2. - С. 14.

4. Абонеев В.В. Результаты скрещивания северокавказских маток с баранами разного направления продуктивности / В.В. Абонеев, А.А. Омаров // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2012. - № 2. - С. 21.

5. Колосов, Ю.А. Некоторые исторические и современные аспекты меринсового овцеводства России / Ю.А. Колосов, В.В. Абонеев, А.И. Клименко // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2014. - № 2. - С. 2-4.

6. Шарко, С.Н. Эффективность внутри и межлинейного подбора манычских меринсов / С.Н. Шарко, В.В. Абонеев, В.В. Ржепаковский // Овцы, козы и шерстяное дело. - 1999. - № 1. - С. 42-43.

[DOI: 10.34617/VJNQ-VA57](https://doi.org/10.34617/VJNQ-VA57)

УДК 636.2.085.157:637.12.04

**ВЛИЯНИЕ ЛЕГКОДОСТУПНЫХ УГЛЕВОДОВ НА УДОЙ
И ПРОЦЕНТНОЕ СОДЕРЖАНИЕ КОМПОНЕНТОВ
МОЛОКА**
**THE EFFECT OF READILY AVAILABLE
CARBOHYDRATES ON MILK YIELD AND
PERCENTAGE MILK COMPONENTS**

Галочкина Валентина Петровна, д-р биол. наук,
Харитонов Евгений Леонидович, д-р биол. наук, проф.,
Остренко Константин Сергеевич, канд. биол. наук,
Галочкин Владимир Анатольевич, д-р биол. наук, проф.,
Обвинцева Ольга Витальевна, канд. биол. наук
ФГБНУ «ВНИИ физиологии, биохимии и питания животных –
филиал ФНЦ животноводства – ВИЖ им. Л.К. Эрнста,
г. Боровск, Калужская обл., Российская Федерация,
Galochkina Valentina Petrovna, Dr. Biol. Sc.,
Kharitonov Evgeny Leonidovich, Dr. Biol. Sc., professor,
Ostrenko Konstantin Sergeevich, Cand. Biol. Sc.,
Galochkin Vladimir Anatolyevich, Dr. Biol. sciences, prof.
Obvintseva Olga Vitalyevna, Cand. Biol. Sc.
Borovsk, Kaluga region, Russian Federation
All-Russian Research Institute of Physiology, Biochemistry and
animal nutrition, branch of the Federal research centre of animal
husbandry-VIZh, named after Academician L. K. Ernst,
Borovsk, Kaluga region, Russian Federation.

Аннотация: определяющим фактором молокообразования, количественного и качественного состава молока, являются субстраты тканевого метаболизма, образующиеся в кишечном тракте при гидролизе пищи, в желудочно том числе и продукты гидролиза углеводов, и в большей степени легко доступных для переваривания в рубце в виде определенного соотношения летучих жирных кислот.

Ключевые слова: легкодоступные углеводы; пропионат; жир молока.

Abstract: the determining factor of milk formation, quantitative and qualitative composition of milk are the substrates of tissue metabolism formed in the gastrointestinal tract during hydrolysis of food, including the products of hydrolysis of carbohydrates, and more easily available for digestion in the rumen in the form of a certain ratio of volatile fatty acids.

Key words: easily accessible carbohydrates; propionate; milk fat.

Обеспечение продовольственной безопасности страны явилось стимулом развития животноводства, в частности молочного. Для поддержания высокой продуктивности и здоровья животного необходимо при составлении рациона учитывать предполагаемое количество и соотношение продуктов гидролиза пищи, образующихся в пищеварительном тракте и поступающих в тканевой метаболизм, где и формируются продуктивные качества животного.

Методика. Эксперимент проведен в виварии ВНИИФБиП методом групп-периодов на 3-х коровах черно-пестрой голштинизированной породы по второй лактации с равной продуктивностью на 70-100 ее день с живой массой 620 кг. Продолжительность периода 15 дней. Были разработаны рационы с различным содержанием крахмала, сахара и процентного содержания в нем легкопереваримых углеводов (ЛПУ). В состав основного рациона коров входило сено разнотравное 2, сенаж злаковый 25, комбикорм 10, жмых подсолнечный 1 кг и дополнительно 1,5 кг патоки. Для создания в рационе различного уровня ЛПУ коровы во 2-м периоде дополнительно получали 0,5 кг глицерина (глюко-неогенное вещество).

Высококонцентратные (ВК) рационы для обеспечения коров сухим веществом и обменной энергией содержат высокий уровень ЛПУ, что приводит к снижению рН содержимого рубца и к изменению в нем сообщества микроорганизмов, что приводящее к нарушению и изменению субстратного обеспечения метаболических процессов. Сахароза в рубце быстро расщепляется его микрофлорой до летучих жирных кислот с увеличением доли бутирата, но в большей степени пропионата, большая часть

которого уже в рубце превращается в молочную, что приводит к закислению как рубцового содержимого, так и тканевых жидкостей [1]. В работе Oba, et. al. [2] было отмечено увеличение экспрессии 3-гидрокси-3-метилглутарил-коэнзима-А синтетазы, ответственной за продукцию кетоновых тел.

Для нормализации этих процессов необходим контроль в рационах количества ЛДУ. Имеются нормы содержания в рационах крахмала и сахара [1]. Крахмал, избежавший гидролиза в рубце, из кишечника в виде глюкозы с кровью поступает в ткани животного и не влияет на рН содержимого рубца. Однако у жвачных в кишечнике низкая активность амилазы, поэтому при высоком поступлении крахмала в кишечник, он частично выделяется не переваренным. Поэтому его нормирование необходимо проводить на распадаемую в рубце его часть. Это следует учитывать на рационах с различной степенью и скоростью гидролиза сахаров при отсутствии у них в кишечнике сахаразы [1].

Цель исследования - изучить влияние содержания ЛПУ в рационе на процессы ферментации в содержимом рубца, на продуктивность коров и качественные характеристики молока.

Результаты исследований и их обсуждение. В рационах подопытных коров содержалось: сумма легкодоступных углеводов 4066 и 4373 г; из них ЛПУ 22,1 и 23,3 %; распадаемого крахмала 2640 и 2629 г (64,9 и 60,0 % от общего содержания); сахара 35,1 и 40,0 % при соотношении сахара к крахмалу 0,522 и 0,658 соответственно в 1 и 2 группах.

По питательности рационы практически не отличались. Отличие состояло в дополнительном введении в рацион коровам во 2 периоде глицерина (источника глюкозы). В связи с этим не было значительных межгрупповых различий в показателях, характеризующих процессы рубцовой ферментации. Однако использование глицерина положительно сказалось на жизнедеятельности микроорганизмов, менялось соотношение продуктов ферментации.

По всей вероятности, в соответствии с содержанием клетчатки и легкопереваримых углеводов в рубце, обеспечивался активный ее гидролиз и в большей степени у коров во 2 периоде опыта (повышение целлюлозолитической

активности на 75 %). У них наблюдалось выше доля ацетата с некоторым снижением пропионата и бутирата в общем производстве ЛЖК при снижении в нем гидролиза крахмала за счет снижения амилолитической активности на 16,9 % (табл. 1). Вероятно, с увеличением доли ацетата повысился глюконеогенез из пропионата через лактат–пируват.

Таблица 1 - Показатели процесса рубцовой ферментации

Показатели	Группы		К 1-й группе, %
	1	2	
рН	6,82±0,03	6,85±0,07	100,4
Аммиак, мг%	6,1±1,67	5,9±0,7	96,7
ЛЖК, мМоль/100мл	10,2±0,25	10,6±0,72	103,9
Ацетат, %	70,8±0,33	72,4±0,30	102,3
Пропионат, %	16,2±0,16	15,3±0,63	94,4
Бутират, %	12,9±0,28	12,1±0,54	93,8
Число бактерий, млрд/мл	8,3±0,26	8,8±0,63	106,0
Число инфузорий, тыс/мл	405,1±2,4	416,6±18,5	102,8
Амилолитическая ак-ть, Е/мл	28,9±1,91	24,0±1,4	83,1
Целлюлозолитическая ак-ть, %	6,1±1,1	10,7±1,3	175,4

Подтверждением этому предположению могут служить данные, полученные во ВНИИФБиП, на бычках, выращиваемых на мясо [3, 4], и козах [5] с использованием различных дозировок пропиленгликоля (ППГ глюконеогенное и антикетогенное вещество), а также высокой его дозы на фоне повышения в рационе протеина и нераспадаемой его фракции. ППГ, метаболизируясь до пропионата, уже через 1 час в содержимом и стенке рубца превращается в лактат.

Оставшаяся его часть в печени предположительно использовалась через метилмалонил-КоА и сукцинат для быстрой выработки энергии, в глюконеогенезе, или в виде

малонил-КоА – в липогенезе. Можно предположить, что глюкоза не являлась индуктором секреции инсулина. Видимо эту роль выполнял пропионил-КоА, образующейся из ППГ, и на фоне высокого содержания протеина в рационе в плазме крови снижалась активность фермента глюконеогенеза пируваткарбоксилазы [4, 3].

Таблица 2 - Продуктивность подопытных коров

Пе-риоды опыта	День лактации	Удой и состав молока			
		удой, кг	жир, %	белок, %	лактоза, %
1	80	22,0±2,02	4,13±0,24	3,16±0,02	5,1±0,02
2	101	22,2±2,79	4,06±0,07	3,23±0,03	5,2±0,05
В %		100,9	98,3	102,2	102,0

Примечания: В % – процент к 1-й группе.

Следовательно, инсулин, снижая глюконеогенез, повышал липогенез в жировой ткани, что привело к снижению процента жира в молоке на 1,7 с повышением белка на 2,2 и лактозы 2,0 % при практически равном удое (табл.2). Однако в связи с малой выборкой не было получено значимых величин.

Выводы. Из полученных данных следует, что для повышения удоя и содержания компонентов молока, в частности жира, необходимо проводить кормление не с учетом содержания крахмала и сахара в рационе, а с учетом их нераспадаемой части и в соответствие с поступлением продуктов гидролиза пищи (субстратов) в тканевой метаболизм.

Список литературы

1. Харитонов, Е.Л. Физиология и биохимия питания молочных коров. - Боровск: Оптима Прес. - 2011. – 371 с.
2. Oba, M., Mewis, J.L., Zinning, Z. Effects of ruminal doses of sucrose, lactose, and corn starch on ruminal fermentation and expression of genes in ruminal epithelial cttls / J. Dairy Sci. 2015. 98. 1. P. 586-94.

3. Галочкина, В.П., Дудин, В.И., Сухих, В.Ф., Максименко, С.В., Галочкин, В.А. Метаболизм пировиноградной кислоты, показатели неспецифической резистентности и продуктивности у бычков при скармливании различных доз пропиленгликоля // Проблемы биологии продуктивных животных, 2008. - № 2. - С. 33-46.

4. Волвелкин, В.В., Матвеев, В.А., Баранова, И.А. Функциональная активность инсулярного аппарата поджелудочной железы при введении в рацион пропиленгликоля // Проблемы биологии продуктивных животных. - 2007.- № 7. - С. 68– 73.

5 Макар, З.Н., Сапунов, М.И., Корнеева, Р.Н., Черепанов, Г.Г. Влияние кормовых добавок ацетата и пропионата натрия на молочную продуктивность коз при повышенном уровне доступного протеина // Вестник РАСХН, 2006, №6, С. 65-67.

[DOI: 10.34617/jwve-jk17](https://doi.org/10.34617/jwve-jk17)

УДК 637.112

**ВЛИЯНИЕ ЭЛАСТИЧНОСТИ СОСКОВОЙ РЕЗИНЫ НА
КОЛИЧЕСТВО И СОСТАВ МОЛОКА
EFFECT OF ELASTICITY OF WASTE NIPPLE RUBBER ON
THE QUANTITY AND COMPOSITION OF MILK**

Головань Валентин Тимофеевич¹, д-р с. – х. наук,

Юрин Денис Анатольевич¹, канд. с.-х. наук

¹ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»,

Галичева Мария Сергеевна² канд. с.-х. наук

²ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,

Golovan Valentin Timofeevich¹, Dr. Agr. Sc.,

Yurin Denis Anatolyevich¹, Cand. Agr. Sc.

¹Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine, Krasnodar, Russian Federation,

Galicheva Maria Sergeevna², Cand. Agr. Sc.

²Maikop State Technological University, Maikop, Russian Federation.

Аннотация: в статье рассматривается влияния качества сосковой резины на молочную продуктивность коров. Установлено, что эластичная сосковая резина положительно влияет местно на ткани молочной железы, что проявляется длительное время. Применение в доении эластичной сосковой резины способствовало увеличению секреции молока, жира, белка и лактозы.

Ключевые слова: доение; сосковая резина; доильные аппараты; коровы; молоко.

Abstract: the paper discusses the effect of the quality of nipple rubber on the milk production of cows. It was found that elastic nipple rubber positively affects locally on the breast tissue, which manifests itself for a long time. The use in the milking of elastic nipple rubber contributed to an increase in the secretion of milk, fat, protein and lactose.

Key words: milking; nipple rubber; milking machines; cows; milk.

Введение. Доение занимает важное место в вопросах управления молочным хозяйством с целью повышения производства и качества молока.

Доение – это не только процесс поступления молока из молочных желез, но и процесс, который задействует множество физиологических механизмов в организме дойной коровы, процесс, который влияет на производительность труда, состав молока, потребление кормов и поведение животного [1, 4].

Возможность влияния на биологию коровы с целью производства высококачественного молока и достижения оптимального надоя реализуется через технологию доения. Доение предусматривает также возможность контроля за животными [2, 3, 5].

Целью наших исследований являлось изучение влияния качества сосковой резины на молочную продуктивность коров.

Методика. Работу выполняли в ФГУП РПЗ «Красноармейский» Красноармейского района на установке АДМ-8 с

двухтактными аппаратами АДУ-1, сосковой резиной типа ДД00041А в заводском режиме, с соблюдением правил машинного доения и вакууме $0,49 \text{ кгс/м}^2$ на дойных коровах чернопестрой породы с годовыми надоями 5600-7100 кг молока.

Опыт проводили в соответствии с методиками опытного дела на 2 группах коров, подобранных по принципу аналогов по 12 голов, на 2-7 месяцах лактации в 3 периода по 30 дней в первом и третьем и 60 дней во втором.

Коров доили 2 раза в сутки с равными интервалами между доениями. Показатели молочной продуктивности коров регистрировали по утреннему удою.

В первый период всех коров доили сосковой резиной в доильном стакане с эластичностью 15-16 мм, определяемой по растяжению за 6 секунд под грузом 6 кг на приборе, разработанном в ФГБНУ КНЦЗВ (патент РФ №2267262).

Во второй период опыта 1 контрольную группу доили так же, как в 1 период, а 2 опытную группу – эластичной сосковой резиной с растяжением 30-32 мм. В 3 период всех коров доили эластичной сосковой резиной. В опыте определяли показатели, характеризующие секреторную и выделительную функцию и состояние молочной железы по количеству и составу молока.

Результаты исследований и их обсуждение. В первый период опыта коров обеих групп доили жесткой сосковой резиной с растяжением 15-16 мм под грузом 6 кг за 6 секунд. Контроль вели по количеству и качеству молока и его ингредиентов.

Применялась полноценная подготовка вымени к доению в течение всего периода опыта, способствующая вызову полноценного рефлекса молокоотдачи уже в начальный период.

Производительность используемого доильного аппарата позволяет удалять молоко из вымени со скоростью 5 кг в минуту, что значительно больше фактической молокоотдачи коров, и не является фактором, ограничивающим рост отдачи молока ковами и полноты доения.

В 1 предварительный период за утреннее доение по 1 контрольной и 2 опытной группам количество секретированного молока составило $7,46 \pm 0,60$ и $7,26 \pm 0,46$ кг; жира 336 ± 14 и 356 ± 8 г; белка 279 ± 13 и 293 ± 13 г; лактозы 429 ± 15 и $455,8 \pm 13,0$ г;

соматических клеток 293 ± 12 и 287 ± 14 тыс./мл. При этом разница между группами показателей незначительна.

Время доения коров 1 и 2 групп было равно $4,40 \pm 0,50$ и $4,83 \pm 0,60$ мин.; скорость молокоотдачи $1,80 \pm 0,30$ и $1,55 \pm 0,30$ кг/мин. (при $P > 0,05$).

Во второй период опыта 1 контрольную группу продолжили доить жесткой сосковой резиной, а 2 опытную – эластичной с растяжением 30-32 мм под грузом 6 кг за 6 секунд.

Во второй период опыта в среднем за доение было синтезировано по коровам 1 и 2 групп соответственно: молока - $7,03 \pm 0,20$ и $8,37 \pm 0,30$ кг; жира 263 ± 7 и $302,7 \pm 15,0$ г; белка 255 ± 6 и 292 ± 11 г; лактозы 336 ± 7 и $408,8 \pm 12,0$ г; соматических клеток 327 ± 14 и 237 ± 13 тыс./мл. Время доения составило $4,41 \pm 0,29$ и $3,40 \pm 0,23$ мин.; скорость молокоотдачи $1,71 \pm 0,25$ и $2,55 \pm 0,30$ кг/мин. Разница между показателями опытной и контрольной групп достоверна.

С учетом 1 периода превышение показателей второй группы над первой составило по количеству молока: 20,7 %; жира 6,7 %; белка 8,1 %; лактозы 11,4 %. Произошло снижение количества соматических клеток во второй группе по отношению к первой на 90 тыс./мл. Среднее время доения снизилось на 30,2 %, а скорость молокоотдачи повысилась на 67 % по сравнению с 1 группой.

В третий период опыта коров 1 и 2 групп доили эластичной сосковой резиной.

В третий период опыта в среднем за доение по коровам 1 и 2 групп соответственно количество секретированного молока составило $6,72 \pm 0,20$ и $7,80 \pm 0,40$ кг; жира $271,3 \pm 18,0$ и $333,9 \pm 11,0$ г; белка $251,7 \pm 16,0$ и $291,1 \pm 10,0$ г; лактозы $340,5 \pm 11,0$ и $399,4 \pm 12,0$ г; количество соматических клеток 345 ± 13 и 325 ± 15 тыс./мл. У коров 1 и 2 групп время доения было равно $4,54 \pm 0,22$ и $4,23 \pm 0,25$ минут, скорость молокоотдачи $1,670 \pm 0,270$ и $1,957 \pm 0,300$ кг/мин.

С учетом показателей в 1 период произошло достоверное увеличение или тенденция по 2 группе по количеству секретированного молока 17,3 %; жира 12,9 % ($P < 0,05$); белка 9 %; лактозы 8,2 % по сравнению с 1 группой.

До конца 3 периода сохраняется тенденция улучшения приведенных показателей по 2 группе над контролем.

В третий период обе группы коров доили эластичной сосковой резиной, и факторы, создающие разницу в функции молочной железы, во 2 период были устранены.

В 3 период различия в функции железы постепенно сглаживаются у животных опытной и контрольной групп. Особенно это видно по выделительной функции: нет достоверных различий во времени доения и молокоотдаче, уравнивается количество соматических клеток в молоке между группами. Рефлекс молокоотдачи возникает и поддерживается на равно высоком уровне в обеих группах.

Следовательно, эластичная сосковая резина положительно влияет местно на ткани молочной железы, что проявляется длительное время.

Выводы. Применение в доении эластичной сосковой резины способствовало увеличению секреции молока, жира, белка и лактозы. Производителям молока предлагается при машинном доении коров 2-тактным аппаратом использовать эластичную сосковую резину.

Список литературы

1. Головань, В.Т., Подворок, Н.И., Юрин, Д.А., Апостолиди, Н.Ю., Галичева, М.С. Динамика продуктивности коров за лактацию // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. - 2014. - Т. 3. - С. 206-212.

2. Головань, В.Т., Юрин, Д.А., Подворок, Н.И., Галичева М.С. Прием повышения сохранности жира молока при доении на молочной линии // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. - 2015. - Т. 1. - № 4. - С. 156-160.

3. Сычева, О.В. Взят курс на увеличение производства молока // В сборнике: Инновации и современные технологии в сельском хозяйстве сборник научных статей по материалам международной Интернет-конференции. - 2015. - С. 134-135.

4. Тузов, И.Н., Кузнецов, А.В., Гомелева, Т.Ю. Аминокислотный состав белков молока коров типа «Кубанский» // Труды Кубанского государственного аграрного университета. - 2010. - № 24. - С. 133-139.

5. Усенков, И., Усенкова, В., Тузов, И. Скорость молокоотдачи - важный признак // Животноводство России. - 2012. - № 1. - С. 41.

[DOI: 10.34617/1k2c-7x77](https://doi.org/10.34617/1k2c-7x77)

УДК 575.17:597.423:639.31

**ИЗУЧЕНИЕ МИКРОФЛОРЫ ОСЕТРОВЫХ ВИДОВ РЫБ
РАЗВОДИМЫХ В УЗВ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДОВ
МЕТАГЕНОМИКИ**

**STUDYING THE MICROFLORA OF STURGEON SPECIES
BRED IN CLOSED WATER SUPPLY SYSTEMS WITH THE
APPLICATION OF THE METAGENOMICS METHODS**

Сергалиев Нурлан Хабибуллович¹, канд. биол. наук

¹РГП на ПХВ «Западно-Казахстанский государственный университет им. М. Утемисова», г. Уральск, Республика Казахстан

Андронов Евгений Евгеньевич², канд. биол. наук,

Пинаев Александр Георгиевич²

²ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной микробиологии», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Какишев Мурат Галиханович³, PhD,

Гинятов Нурбек Сатканулы³

³НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, Республика Казахстан

Sergaliyev Nurlan Khabibullovich¹, Cand. Bbiol. Sc.,

West Kazakhstan State University named after M. Utemisov,

Uralsk, Republic of Kazakhstan

Andronov Evgeny Evgenievich², Cand. Biol. Sc.,

Pinaev Alexandr Georgievich²,

²SSI “All-Russian Research Institute of Agricultural Microbiology”, St. Petersburg, Russian Federation

Kukishev Murat Galikhanovich³, PhD,

Ginayatov Nurbek Satkanuly³,

³West Kazakhstan Agrarian Technical University named after Zhan-gir Khan, Uralsk, Republic of Kazakhstan

Аннотация: в статье приведены данные по анализу состава микрофлоры осетровых видов рыб выращиваемых в УЗВ. При выявлении таксонов, отражающих специфику микробиомов, установлены таксоны, изменяющие свою численность при сопоставлении сообществ в 10 или более раз; таксоны, в наибольшей степени, изменяющие свою долю; таксоны, сохраняющие свою численность почти неизменной; количество таксонов, общее для обоих микробиомов в сопоставляемой паре; вклад многочисленных таксонов с долей в сообществе более 0,1 % в каждую из выявленных категорий.

Ключевые слова: осетровые рыбы; установка замкнутого водообеспечения; метагеномика; микробиом; секвенирование.

Abstract: the article presents data on the analysis of the composition of the microflora of sturgeon fish species grown in the CWS. In identifying taxa that reflect the specificity of microbiomes, taxa have been established, changing their numbers when comparing communities 10 or more times; taxa, to the greatest extent, changing their share; taxa that retain their numbers are almost unchanged; the number of taxons common to both microbiomes in the pair mapped; the contribution of numerous taxa with a community share of more than 0.1% in each of the identified categories.

Key words: sturgeon fish; installation of closed water supply; metagenomics; microbiome; sequencing.

Одним из древнейших представителей мировой ихтиофауны является осетровые рыбы, основные запасы которых на протяжении многих веков были сосредоточены в Каспийском море. Несмотря данную проблему не снижается спрос на продукты осетроводства (черной икры и товарной осетрины). На этом фоне набирают актуальность осетроводческие хозяйства, обеспеченные инновационными технологиями, позволяя индустриальной аквакультуре считаться по праву динамично развивающимся

ся направлением, способным решить проблемы продовольственной безопасности [5].

Причиной возникновения заболеваний у осетровых рыб в УЗВ служат нарушения ветеринарно-санитарных, зооигиенических правил содержания, кормления рыб, отсутствие карантинных мероприятий на новых завезенных особей рыб с целью воспроизводства и другие факторы. Кроме того в условиях УЗВ многие заболевания среди осетровых рыб возникают при снижении общей резистентности организма рыб под воздействием различных факторов, когда условно-патогенная микрофлора, входящий в состав естественной микрофлоры воды начинает проявлять патогенные действия и порождают остро протекающие болезни, к примеру, аэромоноз, псевдомоноз, переходящие в хронические формы, впоследствии ведущих к гибели рыб, тем самым нанося рыбоводческим предприятиям значительный экономический ущерб, складывающийся из снижения продуктивности, замедления роста порчи товарного вида и гибели рыбы [1, 2].

В связи с этим возрастает роль точного анализа микробного фона условно-здоровых осетров и объектов системы УЗВ и проведения постоянного микробиологического мониторинга. Таксономическая структура совокупного микробного сообщества УЗВ является чрезвычайно чутким индикатором к состоянию здоровья рыб. При этом даже самые незначительные изменения в структуре микробного сообщества, химических и физических показателей и немедленно отражаются на физиологическом статусе рыб [4].

Таким образом, изучая структуру микробного сообщества УЗВ, можно сделать вывод как о физиологическом состоянии рыб, так и о возможных патологиях. Все эти выводы, конечно, могут быть сделаны только на основании всеохватывающего предварительного исследования. Основная цель проекта направлена именно на разработку комплекса наиболее современных молекулярно-генетических подходов, которые впервые позволят проводить быстрый и эффективный анализ микробных сообществ УЗВ [3].

Методика. Объектом для исследований послужили по 5 особей шипа (*Acipenser nudiiventris*) 4-5-летнего возраста из посадочных бассейнов № 3 и № 6. Для взятия экспертного материала выбран способ прижизненного отбора биологических образцов, без использования методики декапитации осетров.

Для проведения исследования метагенома осетровых рыб – шипа было проведено выделение ДНК образцов был использован набор реактивов (MACHEREY-NAGEL NucleoSpin Soil) компании MACHEREY-NAGEL (Германия) согласно инструкции производителя. Ампликонные библиотеки на вариабельный участок гена 16S рНК v3-v4 (GTGCCAGCMGCCGCGGTAA/GGACTACVSGGGTATCTAAT) получены с помощью универсальных праймеров *F515/R806*. Анализ нуклеотидной последовательности фрагментов проводили по технологии компании Illumina на приборе «Illumina MiSeq» (США) с использованием набора реактивов MiSeq® ReagentKit v3 (600 cycle) с двусторонним чтением (2*300 н). Обработку полученных последовательностей проводили с помощью ПО Illumina, пакета «Trimmomatic» (Bolger et al., 2014) и пакета QIIME.

Результаты исследований и их обсуждение. По результатам таксономического анализа полученных библиотек всего было обнаружено 423 таксономические единицы (ОТЕ). Наиболее многочисленными для микробиома с поверхности жабр оказались представители следующих семейств: *Pseudomonadaceae*, *Chitinophagaceae*, *Moraxellaceae*, *Fusobacteriaceae*, *Clostridiaceae*, *Oxalobacteraceae*, *Sphingomonadaceae*, *Leuconostocaceae*, *Comamonadaceae*, *Nocardiaceae*, *Streptococcaceae*, *Deinococcaceae*, *Micrococcaceae*, *Staphylococcaceae* и *Microbacteriaceae*

В микробиоме, характерном для поверхности кожи преобладали представители семейств: *Deinococcaceae*, *Moraxellaceae*, *Micrococcaceae*, *Pseudomonadaceae*, *Exiguobacteraceae*, *Comamonadaceae*, *Staphylococcaceae*, *Nocardiaceae*, *Sphingomonadaceae*, *Xanthomonadaceae*, *Weeksellaceae*, *Microbacteriaceae*, а так же неатрибутированная группа организмов.

Для соскоба, взятого из прямой кишки, наиболее характерными оказались прокариоты из семейств: *Fusobacteriaceae*, *Bacteroidaceae*, *Streptococcaceae*, *Verrucomicrobiaceae*, *Clostridiaceae*, *Porphyromonadaceae*, *Peptostreptococcaceae*, *Enterobacteriaceae*, *Leuconostocaceae*, *Lactobacillaceae*, *Deinococcaceae*, *Moraxellaceae*, *Enterococcaceae*, *Micrococcaceae*. Также заметную долю составила группа неидентифицированных организмов.

Выводы. При выявлении таксонов, отражающих специфику микробиомов, установлены таксоны, изменяющие свою численность при сопоставлении сообществ в 10 или более раз; таксоны, в наибольшей степени, изменяющие свою долю; таксоны, сохраняющие свою численность почти неизменной; количество таксонов, общее для обоих микробиомов в сопоставляемой паре; вклад многочисленных таксонов с долей в сообществе более 0,1 % в каждую из выявленных категорий. Общая картина показывала, что микробиомы, полученные с поверхностных органов рыб в большей степени сходны между собой и в меньшей степени – с кишечным микробиомом. Для жаберных и плавниковых микробиомов характерно более выровненное распределение таксонов по всей выборке, в то время как кишечный микробиом демонстрирует большую специфичность таксономического состава.

Список литературы

1. Борисова, М.Н. Болезни рыб. Обзор эпизоотической ситуации за 2006 год / М.Н. Борисова, Т.Д. Пичугина, Е.А. Завьялова, А.Е. Дрошнев, С.А. Коломыцев // Ветеринарная жизнь, 2007. – № 14. – С. 2-3.
2. Пономарева, Е.Н. Состояние и особенности товарной аквакультуры в Южном макрорегионе России / Е.Н. Пономарева, М.Н. Сорокина, В.А. Григорьев // Материалы Международной научной конференции «Актуальные вопросы рыбного хозяйства и аквакультуры бассейнов южных морей России». – Ростов н/Д.: 2014, – С. 232-236.
3. Сергалиев, Н.Х., Значение изучения естественной микрофлоры участков системы УЗВ и культивируемых в них осет-

ровых рыб / Н.Х. Сергалиев, М.Г. Какишев, Н.С. Гинятов // Наука и образование, – Уральск: РИО ЗКАТУ, 2018. – № 3 (52). – С. 167-172.

4. Bore, E.K., Apostel, C., Halicki, S., Kuzyakov, Y., Dippold, M.A. Microbial metabolism in soil at subzero temperatures: adaptation mechanisms revealed by position-specific (13) C labeling // *Frontiers in Microbiology*, 2017. – Vol. 8. – P. 1-10.

5. Plumb, J.A., Hanson, L.A. Health maintenance and principal microbial diseases of cultured fish. Third ed. Wiley-Blackwell, Iowa, USA, 2011. – 244 p.

[DOI: 10.34617/f7ta-4j87](https://doi.org/10.34617/f7ta-4j87)

УДК 602

**РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДЛИНЫ
ГОМОПОЛИМЕРНЫХ УЧАСТКОВ В ТЕХНОЛОГИИ
ИОННОГО ПОЛУПРОВОДНИКОВОГО
СЕКВЕНИРОВАНИЯ**

**SOLVING OF THE PROBLEM OF HOMOPOLYMERIC
LOCI LENGTHS DETECTION IN THE ION
SEMICONDUCTOR SEQUENCING TECHNOLOGY**

Скобников Николай Эдуардович^{1,2}, канд. мед. наук,

Кузнецов Евгений Олегович²,

Мараховская Татьяна Алексеевна²,

Иванченко Анастасия Александровна²

¹ Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии,
г. Краснодар, Российская Федерация

² ООО «СЛ МедикалГруп, г. Краснодар

Skoblikov Nikolai Edwardovich^{1,2}, Ph. D. Med. Sci.

Kuznetsov Evgeny Olegovich²

Marakhovskaya Tatiana Alekseevna²

Ivanchenko Anastasia Aleksandrovna²

¹ Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary
Medicine, Krasnodar, Russian Federation

² «CL MedicalGroup» Ltd., Krasnodar, Russian Federation.

Аннотация: изложена вероятная причина проблемы определения длины гомополимерных участков при проведении полупроводникового секвенирования – локальная полимеризация высвобождающегося пирофосфата в более длинные полифосфатные цепочки. Предложены технологические решения по минимизации влияния образующегося полифосфата на детектируемые изменения pH.

Работа выполнена частично при поддержке РФФИ и Администрации Краснодарского края в рамках научных проектов 19-44-230030 p_a и 19-44-230040 p_a.

Ключевые слова: секвенирование; гомоповторы; полифосфаты.

Abstract: the paper describes polymerization of realized and accumulated pyrophosphates into polyphosphate chains as the probable cause of the problem of the homopolymeric loci lengths detection in the ion semiconductor sequencing technology. The technologic solutions for minimization of the synthesized polyphosphates influence onto detecting pH changing are proposed.

The reported research was funded by Russian Foundation for Basic Research and the government of the Krasnodar region, grants № 19-44-230030-r_a and 19-44-230040-r_a.

Key words: sequencing; homorepeats; polyphosphates.

Существенной проблемой технологии ионного полупроводникового секвенирования является проблема точного определения длины гомополимерных участков – участков секвенируемой ДНК, содержащих 7 и более одинаковых нуклеотидов подряд. Аналогичная проблема наблюдается и при схожей технологии пиросеквенирования. Общим подходом обеих технологий является детекция химических событий, связанных с отщеплением пирофосфатного остатка от дезоксирибонуклеозидтрифосфатов (дНТФ), включаемых ДНК-полимеразой в синтезируемую в реакционной ячейке цепь ДНК.

Вероятно, «ошибка» определения количества пирофосфата и, соответственно, рассчитываемой длины гомополимерного участка объясняется утилизацией детектируемого пирофосфата

в ходе другой реакции, параллельно протекающей в ячейке в условиях избыточного образования пирофосфата.

По нашему предположению, такой реакцией является реакция поликонденсации больших количеств высвобождающегося пирофосфата в более длинные олигомерные и полимерные цепочки полифосфорной кислоты.

Такие олигомеры фосфатной природы обладают более низкой константой диссоциации по сравнению с пирофосфорной кислотой, что приводит к совокупному изменению рН в ячейке на значения, меньшие по сравнению с рассчитанными для пирофосфата.

Основным фактором, смещающим равновесие в реакции поликонденсации/гидролиза полифосфата в сторону поликонденсации, является реликтовая полифосфат-синтазная активность молекул полимеразы, проявляющаяся вследствие изменения их конформации в условиях резкого и значительного падения рН.

Дополнительным фактором, усугубляющим проблему, вероятно, является локальное изменение температуры ячейки вследствие расщепления макроэргической фосфодиэфирной связи в дНТФ.

В таком случае, речь идёт не об ошибке измерения, а о несовершенстве применяемого подхода актуальной технологии, фокусирующегося на единственной протекающей в ячейке реакции – реакции поликонденсации дНТФ в молекулу ДНК.

Для проверки предположения следует провести сравнительный анализ содержимого ячеек после flow-цикла на секвенируемых участках с гомоповторами и участках, гетерогенных по нуклеотидному составу, на предмет наличия полифосфатных цепочек.

Также следует провести сравнительную высокочувствительную термометрию ячеек. Особенно успешным представляется сравнительное исследование отличий в конформации полимеразы.

В случае подтверждения причин, оптимальное решение проблемы будет, вероятно, состоять в комбинированном подходе, включающем:

- 1) селективное выравнивание температуры ячеек;
- 2) включение в реакцию смесь соединений, связывающихся предпочтительно с полифосфатом;
- 3) подбор полимераз, обладающих большей конформационной устойчивостью к изменению pH.

Список литературы

1. Kulaev, I.S., Vagabov, V., Kulakovskaya, T.V. (2004). The Biochemistry of Inorganic Polyphosphates. Wiley – 276 p.
2. Rothberg, J., Hinz, W., Bustillo, J. (2011). An integrated semiconductor device enabling non-optical genome sequencing. Nature, 475:348–352 p.

**Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных
животных и птицы**

[DOI: 10.34617/d934-7r45](https://doi.org/10.34617/d934-7r45)

УДК 633.31/.37:633.2.033

**ПОКАЗАТЕЛИ ПИТАТЕЛЬНОЙ ЦЕННОСТИ
НЕКОТОРЫХ ВИДОВ И СОРТОВ ОЗИМЫХ ВИК НА
ЧЕРНОЗЁМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
INDICATORS OF NUTRITIONAL VALUE OF SOME
SPECIES AND VARIETIES OF WINTER VETCH ON THE
LYCHED BLACK SOIL OF KRASNODAR REGION**

Бедило Наталья Александровна, канд. с.-х. наук,
Горковенко Леонид Григорьевич, д-р с.-х. наук,
Скамарохова Александра Сергеевна
ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»,
Bedilo Natalia Aleksandrovna, Cand. Agr. Sc.,
Gorkovenko Leonid Grigorievich, Dr. Agr. Sc.,
Skamarokhova Aleksandra Sergeevna, researcher
Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary
Medicine, Krasnodar, Russian Federation

Аннотация: в статье рассматриваются некоторые виды и сорта озимой вики, её питательная ценность как кормовой культуры в почвенно-климатических условиях Кубани.

Ключевые слова: вика озимая; вика паннонская; молокогонный корм.

Abstract: the paper discusses some species and varieties of the winter vetch, its nutritional value as a fodder crop in the soil and climatic conditions of the Kuban region.

Key words: winter vetch; Hungarian vetch; lactigenic feed.

Многочисленные литературные данные утверждают, что в настоящее время все сорта озимых вик по химическому составу являются практически однородными. Однако, в наших исследованиях между сортами, обнаружена существенная разница что, вероятно, обусловлено их различной реакцией на новые условия внешней среды.

Были исследованы следующие виды и сорта озимых вики: двух сортов вики озимой (мохнатой) (*Vicia villosa* op Roth) – Луговской-2 и Глинковской и одной вики паннонской (*Vicia rannonica* Granz) – Паннонской - одних из лучших молокогонных кормовых бобовых трав [1]. Изучалось три высокопродуктивных сорта.

Вика озимая (мохнатая) Луговская 2 – однолетний, влаголюбивый, теневыносливый, не требовательный к почвам, короткоопушенный, иногда почти голый сорт озимой вики, ранее в нашем крае не изученный, так как выведен в ВИР им. Н.И. Вавилова.

Вика озимая (паннонская) Паннонская – вид менее устойчив к заморозкам, но более засухоустойчив и требователен к почвам по сравнению с викой мохнатой. В отличие от мохнатой, вика паннонская – растение насекомоопыляемое. Является однолетним, мягкоопушенным видом высотой до 100 см.

Вика озимая (мохнатая) Глинковская – однолетняя, влаголюбивая, теневыносливая, не требовательная к почвам, короткоопушенная, иногда почти голая культура. Имеет высоту 55-60 см, а при благоприятных условиях до 100 и более см. На тяжёлых, заплывающих, переувлажняемых и кислых почвах резко снижает свою продуктивность. Отличается слабой вснотойкостью из-за выпревания и вымокания, но всходы выдерживают заморозки до -3°C [2].

В качестве поддерживающей культуры совместно с викой высевалась озимая пшеница (*Triticum aestivum* L.) сорта Гром. Она характеризуется как зимостойкий засухоустойчивый среднеспелый сорт, который устойчив к большинству болезней и полеганию. Растения короткостебельные [3].

Методика. Для достижения поставленной цели, опыт проводился по Методике полевого опыта Б.А. Доспехова и Методическим указаниям по проведению полевых опытов ВНИИ кормов [4, 5]. Центральная зона Краснодарского края, где мы проводим исследования, характеризуется неустойчивым и недостаточным увлажнением. Почвы – чернозём выщелоченный тяжелосуглинистый мощный. Обработка участков производилась вручную. Размер опытных участков 2,3 м х

3,5 м. Размер учётных делянок – 1 м². Повторность – 3-х кратная. Опыт № 3 заложен с 9 по 19 октября 2017 г., на опытном участке лаборатории кормопроизводства в пос. Знаменский.

Результаты исследований и их обсуждение. По химическому составу (таблица 1) наибольшее содержание в урожае зелёной массы вики, протеина (%) оказалось у вики Луговской-2 – 5,3, а наименьшая у Глинковской 2,4; клетчатки: наименьшее количество у Паннонской – 4,7, наибольшее – у Луговской-2 – 9,6, Глинковская – 5,2; наибольшее содержание жира у Паннонской – 1,19, у Луговской-2 – 0,32, у Глинковской – 0,21. Количество золы: Луговская-2 – 3,6, Паннонская и Глинковская – 1,5. Содержание безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ): Глинковская – 5,7, Паннонская – 4,8, наименьшее содержание БЭВ отмечено у Луговской-2 – 1,2. По количеству кальция и фосфора на первом месте вика Луговская-2 (соответственно 0,3 и 0,09). Питательная ценность озимой пшеницы Гром, %: протеин – 5,4, клетчатка – 16,4, жир – 0,7, зола – 5,3, БЭВ – 25,2, Са – 0,12 и Р – 0,14.

Таблица 1 – Содержание питательных веществ в зелёной массе сортов вики и сорта озимой пшеницы Гром, %

Сорта вики и озимой пшеницы	% на абсолютно сухую массу						
	Протеин	Клетчатка	Жи р	Зола	БЭ В	Са	Р
Луговская-2	5,3	9,6	0,32	3,6	1,2	0,3	0,09
Глинковская	2,4	5,2	0,21	1,5	5,7	0,17	0,03
Паннонская	2,7	4,7	1,19	1,5	4,8	0,16	0,04
Гром	5,4	16,4	0,7	5,3	25,2	0,12	0,14

Выводы. Озимые вики включаются в составы зелёных кормов с целью обогатить их белком (протеином). В результате проведенного анализа видно, что все вики по содержанию протеина уступают пшенице. Данные исследования будут продолжаться, так как анализировать годовичные данные весьма сложно,

однако наиболее питательной из сортов вик по большинству показателей является сорт Луговская 2. Так же возможно, что низкое содержание протеина в виках обусловлено укосом в фазу массового цветения у Глинковской и Луговской 2 и началом цветения у Паннонской вики, так как более поздний укос (фаза образования бобиков) даёт большие показатели протеиновой продуктивности за счёт концентрации белка в бобиках.

Список литературы

1. Курлович, Б.С. Генофонд и селекция зерновых и бобовых культур (люпин, вика, соя, фасоль) / Б.С. Курлович, С.И. Репьев, Л.Г. Щелко и др. [Под ред. Б.С. Курловича, С.И. Репьева]. – СПб.: ВНИИР, 1995.

2. Подобед, Л. И. Рациональная, достаточная и экологически сбалансированная система кормопроизводства / Л. И. Подобед, Е. В. Руденко, В. В. Гиска // Одесса, Печатный дом. - 2009. – 212 с.

3. Романенко, А.А. Сорты и гибриды: каталог КНИИСХ им. П.П. Лукьяненко; сост. А.А. Романенко и др. – Краснодар: ЭДВИ. – 2017. - 128 с.

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

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

[DOI: 10.34617/2cvg-ks62](https://doi.org/10.34617/2cvg-ks62)

УДК 636.52/.58.087.8

ВЛИЯНИЕ АНТИСЕПТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ НА МИКРОФЛОРУ КИШЕЧНИКА МЯСНЫХ ЦЫПЛЯТ EFFECT OF ANTISEPTIC ADDITIVE ON THE INTESTINE MICROFLORA OF MEAT CHICKENS

Власов Артём Борисович¹, канд. с.-х. наук,

Кононенко Сергей Иванович¹, д-р с.-х. наук

¹ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и

ветеринарии», г. Краснодар, Российская Федерация

Петенко Александр Иванович², д-р с.-х. наук,

Гнеуш Анна Николаевна², канд. с.-х. наук,

Анискина Мария Владимировна²

²ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар, Россия

Vlasov Artyom Borisovich¹, Cand. Agr. Sc.,

Kononenko Sergey Ivanovich¹, Dr. Agr. Sc.,

¹Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine, Krasnodar, Russian Federation,

Petenko Aleksandr Ivanovich², Dr. Agr. Sc.,

Gneush, Anna Nikolaevna², Cand. Agr. Sc.,

Aniskina Maria Vladimirovna²

²Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilina , Krasnodar, Russian Federation.

Аннотация: в статье рассматривается влияние антисептической стимулирующей добавки на общую микробную численность и количество лактобактерий в слепых отростках желудочно-кишечного тракта цыплят-бройлеров. Установлено, что выпаивание изучаемой добавки оказывает положительный эффект на количественный показатель лактобактерий в слепых отростках кишечника птицы.

Ключевые слова: стимулирующая добавка; цыплята бройлеры; живая масса; микрофлора.

Abstract: the paper discusses the effect of antiseptic stimulant on the total microbial population and the number of lactobacilli in the caecum of the gastrointestinal tract of broiler chickens. It has been established that the studied additive has a positive effect on the quantitative indicator of lactobacilli in the caecum of the poultry intestine.

Key words: stimulating additive; broiler chickens; live weight; microflora.

Животноводство – это один из самых крупных потребителей воды. Использование некачественного водопосточника влечет за собой риск выпаивания воды, в которой содержатся коли-

формные бактерии. Это является угрозой распространения и развития кишечных заболеваний [2].

Скармливание недоброкачественных кормов также многократно повышает риск возникновения кишечных заболеваний.

В целях предупреждения негативных последствий, производители сельскохозяйственной продукции прибегают к использованию различных ветеринарных препаратов, антибиотиков, биологически активных кормовых добавок различного происхождения и так далее [3].

Благодаря исследованиям нормальной микрофлоры желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) птицы, сегодня доступна информация о том, в каких процессах она принимает участие. Это сердечно-сосудистая, эндокринная, нервная и другие системы, формирование иммунологической реактивности, предупреждение внедрения и размножения патогенной микрофлоры во внутренних органах.

Микрофлора кишечника оказывает воздействие на переваримость кормов и развитие систем пищеварения. Таким образом, оказывается влияние на усвоение питательных веществ корма, пищевые потребности и скорость роста организма, соответственно [1].

Целью наших исследований являлось изучение влияния антисептической стимулирующей добавки на общее микробное число (ОМЧ) и количество колониеобразующих единиц (КОЕ) лактобактерий в слепых отростках цыплят-бройлеров.

Методика. Исследования проводились на цыплятах-бройлерах кросса «КОББ-500», в условиях птицефабрики «Кавказ» Динского района Краснодарского края. Птица содержалась в трёхъярусных клеточных батареях КБУ-3. Согласно общепринятым методикам, из суточных цыплят были сформированы две группы, по 36 голов в каждой.

Условия содержания мясной птицы были одинаковыми. Ветеринарные мероприятия проводились по разработанной схеме птицефабрики. Учетный период продолжался с 7 по 42 день выращивания.

Бройлеры обеих групп получали одинаковые рационы на протяжении всего эксперимента. Первая группа цыплят (кон-

троль) получала воду без добавок. В воду для второй опытной группы, через каждые сутки вводилась стимулирующая антисептическая добавка в жидкой форме, из расчета 0,2 мл на голову.

Изучаемую добавку получают из органического сырья, он представляет собой смесь низкомолекулярных органических молекул. Обладает широким спектром биологической активности, повышает активность тканевых и пищеварительных ферментов, обладает антисептическим действием, ускоряет регенерацию поврежденных тканей, участвует в процессах фосфорилирования и синтеза белков, не обладает кумулятивным действием.

Периодически цыплят взвешивали индивидуально, учитывалось потребление комбикормов. По окончании научного опыта, проведён контрольный убой по три головы из каждой группы, для изучения влияния антисептического препарата на ОМЧ и КОЕ лактобактерий в слепых отростках птицы.

Определение общего микробного числа (ОМЧ) и КОЕ лактобактерий проводили методом серийных разведений на мясопептонном агаре и лактобакагааре.

Результаты исследований и их обсуждение. Согласно данным полученным в результате проведённых испытаний установлено, что введение антисептической стимулирующей добавки в воду для птицы второй группы, способствовало достоверному (при $P \geq 0,99$) повышению средней живой массы на 7,5 %, в сравнении с контролем – 2408,9±44,8 г. Таким образом, среднесуточный прирост во второй опытной группе составил 61,7 г/сут., а в контрольной группе 57,3 г/сут., соответственно.

Однако, следует отметить, что опытная птица потребила больше комбикормов, чем аналоги в контроле. Так, затраты корма на 1 кг прироста живой массы бройлеров в первой группе составили 0,9 кг, а в опытной – 1,1 кг, соответственно.

По завершении эксперимента проведён контрольный убой, с целью изучения некоторых количественных показателей микрофлоры кишечника (табл. 1).

Незначительное повышение показателя общего микробного числа, на наш взгляд, может свидетельствовать об увеличении количества эффективных микроорганизмов. [2].

Использование антисептического стимулятора при выращивании птицы на мясо способствовало значительному повышению количества лактобактерий в кишечнике цыплят опытной группы.

Таблица 1 – Результаты исследований

Группа	ОМЧ (КОЕ)	Количество лактобактерий (КОЕ)
1 (контроль)	2×10^{-9}	1×10^{-6}
2 (опытная)	10×10^{-9}	50×10^{-8}

Полученные данные согласуются с результатами исследований отечественного исследователя А.А. Грозиной. В своей работе по изучению микрофлоры кишечника цыплят-бройлеров ученый отмечает, что при использовании антибиотика и пробиотической добавки увеличивается как общее число бактерий, так и количество лактобактерий в ЖКТ [1].

Выводы. Изучаемая добавка оказывает положительный эффект на развитие микрофлоры кишечника птицы. Выпаивание мясной птице, через день, антисептической стимулирующей добавки в количестве 0,2 мл на голову способствует развитию микрофлоры кишечника и, как следствие, увеличению живой массы цыплят.

Список литературы

1. Грозина, А.А. Состав микрофлоры желудочно-кишечного тракта у цыплят-бройлеров при воздействии пробиотика и антибиотика (по данным T-RFLP-RT-PCR) / А.А. Грозина // Сельскохозяйственная биология. – 2014. - №6. – С. 46-58.
2. Колотило, А.Н. Оптимизация микробиологических показателей воды, используемой для поения сельскохозяйственных животных и птицы // А. Н. Колотило, Г. О. Шмидт. // Вестник НГАУ. – 2011. – №2 (18). – С. 92-94.
3. Нуралиев, Н.Р. Применение пробиотика «Провитол» для улучшения конверсии корма в промышленном птицеводстве /

Н.Р. Нуралиев, И.И. Кочиш // Вестник Алтайского ГАУ. – 2017. – №8 (154). – С. 112-116.

[DOI: 10.34617/f2vz-q394](https://doi.org/10.34617/f2vz-q394)

УДК 638.144

**ВЛИЯНИЕ УГЛЕВОДНЫХ ПОДКОРМОК
НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАБОЧИХ
ПЧЕЛ
THE INFLUENCE OF CARBOHYDRATE FEEDING ON
PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF WORKING
BEES**

Колчаева Ирина Николаевна - соискатель
ФГБНУ «Федеральный научный центр пчеловодства»
Россия, Рязанская обл., г. Рыбное,
Kolchaeva Irina Nikolaevna – junior researcher
FSBSI “Federal beekeeping research centre”
Rybnое, Ryazan region, Russian Federation

Аннотация: изучено влияние углеводных подкормок различного состава на физиологическое состояние рабочих пчел. Применение инвертированного сиропа с добавлением белково-витаминного комплекса положительно влияет на физиологическое состояние рабочих особей, и как следствие, отражается на лучшем развитии пчелиных семей.

Ключевые слова: углеводные подкормки; гипофарингеальные железы; жировое тело.

Abstract: the influence of carbohydrate feedings of different composition on the physiological state of working bees was studied. The use of inverted syrup with the addition of protein-vitamin complex has a positive effect on the physiological state of working individuals, and as a result, has an effect on better development of bee colonies.

Key words: carbohydrate feeding; hypopharyngeal glands; fat body.

Полноценное питание медоносных пчел поддерживает развитие пчелиных семей [5].

Использование сахарного сиропа в качестве стимулирующей подкормки в полной мере эффективно лишь в том случае, если в корме содержатся и белковые вещества, так как выращивание расплода требует достаточного количества протеина. Скармливание большого количества сахарного сиропа, который должен быть переработан в течение короткого промежутка времени, приводит к тому, что из-за ограниченной возможности гипофарингеальных желез пчелы выделяют недостаточное количество ферментов для его переработки [1].

Цель работы - изучить влияние переработки углеводных подкормок на физиологическое состояние рабочих особей. Для достижения поставленной цели планировалось решить следующие задачи: исследовать летную активность пчел, репродуктивные показатели пчелиных маток, проанализировать физиологическое состояние рабочих особей в опытных семьях.

Методика. Исследования проводились на опытной пасеке ФГБНУ «ФНИЦ пчеловодства» (г. Рыбное). Пчелиные семьи для проводимых исследований подбирались по принципу параналогов [2]. Было сформировано 4 опытные группы (n=5) со следующими видами углеводных подкормок: 1- сахарный сироп (СС); 2 – инвертированный сироп (ИС); 3 – инвертированный сироп + 5 % БВК (ИС + 5 % БВК); 4- инвертированный сироп + 10 % БВК (ИС +10 % БВК). Оценка хозяйственно-полезных признаков проводилась по общепринятой методике в пчеловодстве. Летную активность учитывали по количеству возвращавшихся в улей пчел в течение 3 мин с помощью видеосъемки. Точное количество прилетевших пчел подсчитывали на ПК. Репродуктивные показатели маток исследовали по их среднесуточной яйценоскости по общепринятой методике [3]. Степень развития гипофарингеальных желез оценивали по шкале разработанной Гессе, жировое тело – по Маурицио на световом биологическом микроскопе Leica при увеличении 100× и 30×, соответственно [4].

Результаты исследований и их обсуждение. Наилучшая летная активность была отмечена в группе пчелиных семей, ко-

торым давали инвертированный сироп с добавлением БВК концентрацией 10 % (Рисунок 1).

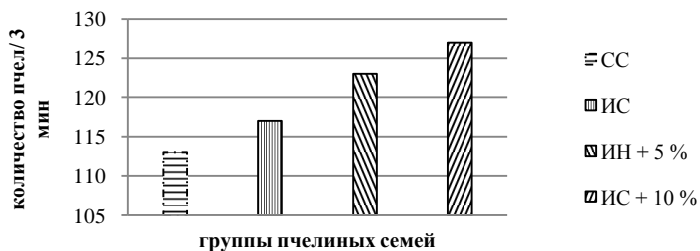


Рисунок 1. Средняя летная активность в течение опыта по группам.

Важным показателем эффективности применения углеводных подкормок с добавлением БВК является среднесуточная яйценоскость пчелиных маток (Рисунок 2).

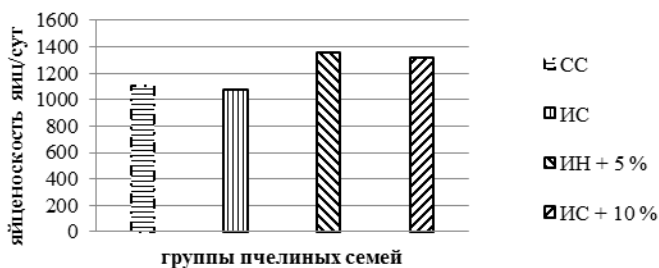


Рисунок 2. Среднесуточная яйценоскость маток по группам.

В группах семей, получавших углеводную подкормку с добавлением БВК, отмечена более высокая яйценоскость маток.

Одним из важных показателей эффективности подкормок является физиологическое состояние рабочих особей после их потребления. Особи с хорошо развитыми гипофарингеальными железами выделяют достаточное количество молочка для вы-

кармливания личинок, что является важным фактором в развитии семьи (Рисунок 3).

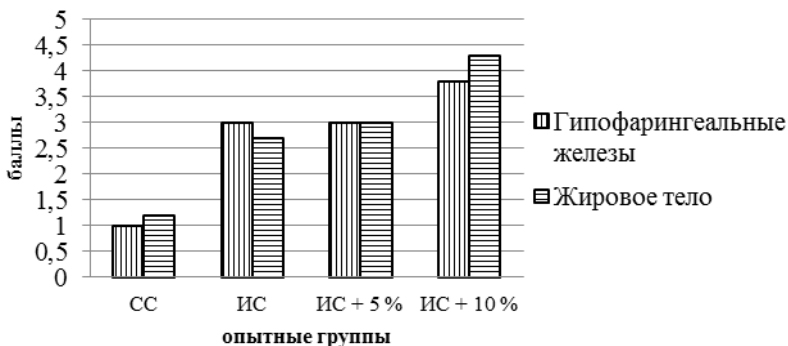


Рисунок 3. Степень развития гипофарингеальных желез и жирового тела.

Выводы. Потребление сахарного сиропа отрицательно влияет на общее состояние пчелиной семьи, по сравнению с пчелиными семьями, которым давали инвертированный сироп. Применение инвертированного сиропа с добавлением БВК положительно влияет на физиологическое состояние рабочих особей, и как следствие, отражается на лучшем развитии пчелиных семей.

Список литературы

1. Билаш, Н.Г. Искусственные корма // Пчеловодство. - 2005. - № 8. - С. 12-14.
2. Бородачев, А. В. Методы проведения научно-исследовательских работ в пчеловодстве. – Рыбное: НИИП, 2002. – 154 с.
3. Малков, В.В. Племенная работа на пасеке. – М.: Россельхозиздат, 1985. – 176 с., ил.
4. Маурицио, А. Кормление пыльцой и жизненные процес-

сы у медоносной пчелы / А. Маурицио. – Новое в пчеловодстве: сб. науч. ст. – 1958 – С. 372-444.

5. Brodschneider, R., Crailsheim, K. Nutrition and health in honey bees // Apidologie. - 2010. - 41:278-294.

[DOI: 10.34617/ca5k-h109](https://doi.org/10.34617/ca5k-h109)

УДК 636.084/087

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЛИЯНИЯ
ИОФЛАВANOИДА-ДИГИДРОКВЕРЦЕТИНА
В РАЦИОНАХ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ НА РОСТ,
РАЗВИТИЕ И КОНВЕРСИЮ КОРМА
EFFECT OF THE BIOFLAVONOID
DINHYDROQUERCETIN IN RATIONS OF BROILER
CHICKENS ON GROWTH, DEVELOPMENT AND
FEEDCONVERSION**

Омаров Махмуд Омарович¹, д-р биол. наук,

Слесарева Ольга Алексеевна¹

¹ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии», Российская Федерация, Краснодар

Османова Сувар Омаровна², канд. биол. наук,

²Дагестанская государственная медицинская академия, г. Махачкала

Абилов Батырхан Тюлимбаевич³, канд.с.-х. наук,

³ФГБНУ ВНИИОК

Omarov Makhmud Omarovich¹, Doctor of Biological Sciences,

Slesareva Olga Alekseevna¹,

¹Federal State Budget Scientific Institution “Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine”,

Krasnodar, Russian Federation

Osmanova Suvar Omarovna², Cand. Biol. Sci.,

²Dagestan State Medical Academy, Makchkala

Abilov Batyrkhan Tyulimbaevich³, Cand. Agr. Sci.,

³VNIIOK as a branch of the North Caucasian Federal Scientific Agrarian Center, Stavropol, Russian Federation.

Аннотация: в статье рассматривается влияние биофлавоноида – дигидрокверцетина в рационах цыплят-бройлеров на эффективность использования корма, сохранность и продуктивность птицы.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, рацион, продуктивность, сохранность, конверсия корма.

Abstract: the paper discusses the effect of bioflavonoid - dihydroquercetin in the rations of broiler chickens on the efficiency of feed conversion, the survival rate and productivity of poultry.

Key words: broiler chickens, diet, productivity, survival rate, feed conversion.

Современные промышленные способы переработки и хранение кормов не всегда обеспечивают сохранность их питательных свойств. Со временем в кормах усиливаются процессы окисления (разрушения питательных веществ, особенно жирорастворимых витаминов). Потери каротина и витамина Е через 5-6 месяцев хранения нередко достигают 60-70 %. Добавление же в комбикорма солей железа, меди, кобальта и других микроэлементов, а также кормовых жиров и продуктов их переработки, ускоряет разрушение питательных веществ и в первую очередь витаминов.

Кроме того, при разложении жиров и витаминов в комбикормах накапливаются токсические продукты окисления непредельных соединений, которые отрицательно сказываются на жизнеспособности и продуктивности животных, вызывая морфофункциональные изменения в их организме и алиментарные заболевания. В связи с этим всегда актуальна проблема стабилизации лабильных компонентов кормов. В этом плане большой интерес представляет использование в животноводстве эталонного антиоксиданта витамина РР (ренин, дегидрогверцетина).

Цель исследований. Изучить влияние антиоксиданта нового поколения-дигидрогверцетина на рост, развитие и конверсию корма цыплят-бройлеров и определить эффективность использования энергии рациона у цыплят-бройлеров.

Методика. В ООО птицеферме «Приморская» Приморско-Ахтарского района проведён научно-хозяйственный опыт на

5 группах цыплят–бройлеров по 60 голов в каждой группе (аналоги по возрасту, живой массе, происхождению) начальной живой массой 44г, продолжительность опыта начиная с возраста 0 дней, заканчивая в 42 дня. Недостаток витаминов, макро- и микроэлементов восполняли за счёт премикса и минеральных кормов. Опыт проведён по схеме.

Цыплята-бройлеры 1 группы получали опытный рацион (ОР), где уровень белка составил 20 % в возрасте 0 - 4 недель и 18 % - 4-6 недель или на 20 % ниже от рекомендованных норм. Также уровень лизина в обоих рационах ниже на 20 % от рекомендуемых норм. Уровень энергии в оба периода кормления соответствовал рекомендуемым нормам (табл.1).

Цыплята 2-3 групп получали ОР, но с уровнем лизина 12,95 г/кг корма, что соответствовало 100 % нормам потребности. Но дефицит энергии в рационах 2-3 групп был ниже на 14–15 % от рекомендуемого уровня. Уровень лизина также соответствовал нормам потребности цыплят. На фоне такого дефицита энергии цыплятам 3 группы скармливали антиоксидант нового поколения - дигидрокверцетин в количестве 0,5мг на кг живой массы. С целью равномерного распределения антиоксиданта предварительно смешивали с премиксом.

Таблица 1 - Схема опыта

Группы	Уровень протеина, %		Уровень энергии, ккал/кг корма		Особенности кормления
	0 - 4 недель	4 - 6 недель	0 - 4 недель	4 - 6 недель	
1	20	18	3100	3200	Основной рацион (ОР) (контроль -)
2	24	20	2700	2800	Основной рацион (ОР) (контроль -)
3	24	20	2700	2800	ОР + 0,5 мг/кг Ж.М. дигидрокверцетина
4	24	20	3100	3200	Основной рацион (ОР) (контроль+)
5	24	20	3100	3200	ОР + 0,5 мг/кг Ж.М. дигидрокверцетина

Цыплята 4-5 групп скармливали рацион, сбалансированный по протеину, лизину и энергии, согласно рекомендуемым нормам потребности. Помимо того, животным 5 группы скармливали антиоксидант-дегидрохверцетин в таком же уровне, как и цыплятам 3 группы. Балансирование рационов по другим недостающим незаменимым аминокислотам, витаминам, макро- и микро элементам проводили за счёт добавок синтетических препаратов аминокислот, премикса, мела и дикальций фосфата.

На протяжении всего опыта учитывали суточный прирост живой массы, поедаемость и затраты корма на 1кг прироста живой массы. В конце опыта проведён контрольный убой птицы, по 6 голов с каждой группы с целью изучения морфологических и убойных параметров. А в крови изучены морфологические и биохимические показатели.

Результаты исследований и их обсуждение. В опыте установлено, что цыплята - бройлеры потребляющие рационы с низким уровнем протеина и лизина, независимо от высокого уровня энергии показали низкие показатели интенсивности роста. Это вполне объяснимо, из-за дефицита первой критической аминокислоты – лизина происходит снижение синтеза белка в организме (табл. 2). Подтверждением такого положения является, то, что в данной группе наблюдается низкие показатели конверсии корма (1,98).

Во второй группе, при оптимизации рациона по протеину и лизину и низком уровне энергии отмечено не существенное повышение интенсивности роста цыплят (5,8 %). По - видимому, недостаток энергии повлиял на использование протеина корма на энергетические нужды. Обогащение рациона дополнительно антиоксидантом нового поколения способствовало существенному повышению суточных приростов цыплят (56,4 г в третьей группе против 50,03 г во второй) или на 11,8 % выше. Это вполне объяснимо, что в организме дегидрохверцетин разрушает перекисные соединения жиров и тем самым эффективность использования корма повысилась на 9,6 %.

Таблица 2 - Влияние разных уровней обменной энергии протеина и лизина в рационе на прирост живой массы и конверсию корма (усреднённые)

Показатели	Группы				
	1	2	3	4	5
Потребление корма, (г/день)	3850	3820	3940	3826	3920
Прирост живой массы, (г/день)	47,54	50,03	56,4	55,81	62,6
Коэффициент конверсии корма	1,98	1,86	1,70	1,67	1,53

Интенсивность роста цыплят 4 группы находилась на таком же уровне, как у животных 3 группы, хотя рацион был сбалансирован по уровню протеина, энергии и лизина.

Обогащение рациона 4 группы дополнительно дигидрокверцетином способствовало резкому повышению интенсивности роста цыплят (62,60 г у 5 группы против 55,81 г в 4 группе) или на 12,2 % выше. Таким образом, максимальная продуктивность цыплят – бройлеров отмечена в группе при уровне протеина 24–20 %, энергии рациона 3150 г и содержании лизина 12,95 г/кг корма. Интенсивность роста цыплят-бройлеров находилась в прямой зависимости от потребления корма и его обеспеченности протеином, энергией и лизином, а также дигидрокверцетина.

Данные по конверсии корма определили тенденцию к снижению затрат корма на единицу прироста живой массы с увеличением уровня протеина, энергии, лизина и антиоксиданта нового поколения – дигидрокверцетина.

При вводе в рацион дигидрокверцетина показатели интенсивности корма увеличились на 9,2 % (1,53 против 1,67 в четвёртой группе).

Выводы. Таким образом, для эффективного использования энергии корма важна оптимизация рационов по энергии, протеину и лизину, но ввод антиоксиданта-дигидрокверцетина

как катализатора для разрушения перекисных соединений жиров корма.

Список литературы

1. Григорьев, Н.Г., Кальницкий, Б.Д. Регуляция биосинтеза белка в тканях цыплят аминокислотами рациона // С.-х. биология, 1978. - № 3. - С. 399 - 404.

2. Орлов, Л.Ф., Григорьев, Н.Г. Использование энергии корма цыплят-бройлеров в зависимости от сбалансированности и структуры рациона // Энергетическое питание сельскохозяйственных животных, 1982. - С. 157 - 163.

3. Коршунов, В.М. Проблемы регуляции микрофлоры кишечника. // Микробиология, 1995. - №3. - С. 28 - 33.

4. Курилов, М.П., Анисова, Н.И., Виноградов, В.Н. Повышение эффективности использования зернофуража животными. // Сб. науч. тр. ВИЖа. - 2004. - Вып. 62. - Т. 3. - С. 307 - 312.

[DOI: 10.34617/87jk-zz83](https://doi.org/10.34617/87jk-zz83)

УДК 638.144.5

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ХВОЙНОЙ ФИТОДОБАВКИ ДЛЯ ПОДКОРМКИ ПЧЕЛ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ

THE USE OF CONIFEROUS PHYTONUTRIENTS FOR FEEDING BEES IN THE REPUBLIC OF ADYGEA

Тлецерук Ирина Рашидовна¹, канд.с.-х. наук

¹ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии», г. Краснодар, Российская Федерация

Землянкина Жанна Александровна²

²ФГБНУ «ФНЦ Пчеловодство». г. Рыбное, Российская Федерация

Короткий Василий Павлович³,

Рыжов Виктор Анатольевич³

³ООО НТЦ «ХИМИНВЕСТ», г. Нижний Новгород, Российская Федерация,

Tletsruk Irina Rashidovna¹, Cand. Agr. Sc.

¹Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary

Medicine, Krasnodar, Russian Federation.

Zemlyankina Zhanna Aleksandrovna²

²Federal Research Centre of Beekeeping. Rybnoye, Russian Federation

Korotkiy Vasily Pavlovich³

Ryzhov Viktor Anatolyevich³

³Ltd "HIMINVEST", Nizhny Novgorod, Russian Federation.

Аннотация: в статье приводятся результаты изучения скармливания хвойной фитодобавки, обеспечивающей полноценное развитие и высокую продуктивность пчелиных семей нового «Майкопского» экотипа в условиях Республики Адыгея.

Ключевые слова: пчелы; подкормка; фитодобавка; осенний период; расплод.

Abstract: the paper presents the results of the study of feeding coniferous phytoadditives, ensuring the adequate development and high productivity of bee families of the new "Maikop" ecotype in the Republic of Adygea.

Key words: bees; extra nutrition; phytoadditive; autumn period; brood.

Благодаря пчеловодству получают ряд продуктов, используемых человеком. Самым ценным питательным и диетическим продуктом является мед. Эффективное использование пчеловодства ведет к получению более высоких доходов. Чтобы увеличить эти доходы, необходимо совершенствовать существующие технологии получения и переработки продуктов пчеловодства [1, 3, 4].

Очень важен переход на зимовку пчелы, в значительной степени от него будет зависеть характер развития семей и их трудовая деятельность в течение будущего года. Для того чтобы пчелы успешно пережили зиму, были готовы дать весной жизнеспособное потомство и производить пчеловодческую продукцию, необходимо их тщательно и своевременно подготовить, в том числе, используя различные биологически активные добавки [1, 5].

Об уникальных свойствах экстракта хвойных пород

человечеству известно с древних времён. Хвойный экстракт положительно влияет на здоровье и продуктивность пчел. В промышленных масштабах хвойный экстракт для медоносных пчел производят в стерильных условиях при соблюдении определённых технологических условий. Именно поэтому он отличается высочайшим качеством [2, 5].

Правильно подобранная концентрация питательных веществ хвойного экстракта в поставляемом сиропе оздоравливает пчелосемьи. Одновременно насекомые получают дополнительные витамины, недостающие именно ранней весной. Благоприятное воздействие на кишечный тракт пчел и избавляет от вредоносных бактерий. Исчезают малейшие проявления нозематоза, аскосфероза. Особенно важно, что скормливание хвойного экстракта осенью пчелам облегчает труднейший период – зимовку и его использование позволяет в разы увеличить количество особей в сложном хозяйстве [5, 6].

Известны данные положительного воздействия хвойного натурального сока на семьи, пораженные варроатозом, в плане повышения их сопротивляемости заболеванию [5].

Целью научной работы являлось изучение применения фитодобавки, обеспечивающей полноценное развитие и высокую продуктивность пчелиных семей нового «Майкопского» экотипа в условиях Республики Адыгея.

Методика. Исследования были проведены в 2018 году в Республике Адыгея на базе ФГУП племенное пчелоразведенческое хозяйство «Майкопское» (ФГУП ППХ «Майкопское» Россельхозакадемии), которое насчитывает около 3 тыс. основных пчелиных семей карпатской породы.

Испытание ХФД проведено пчелиных семьях Майкопского экотипа карпатской породы в условиях пасеки №25 ФГУП ППХ «Майкопское» при даче его пчелам с тестообразным кормом.

Хвойно-энергетическая добавка представлена в жидком виде:

- изготавливается из хвойной зелени экологически безопасным способом;
- по внешнему виду представляет собой однородную вязкую жидкость с хвойным запахом;

- применяется в качестве источника биологически активных веществ, витаминов;

- полностью совместима со всеми кормовыми компонентами;

В состав входит глицерин дистиллированный медицинский ГОСТ 6824-96 (1-, 2-, 3- пропантриол), а также натуральный носитель - биологически активный компонент, состоящий из суммы экстрактивных веществ древесной зелени сосны обыкновенной.

Для кормления медово-сахарной смесью смешивали мед и сахарную пудру в соотношении 1:4, с добавлением 150 мл воды и различных доз (5, 10, 20, 30 мл) хвойной фитодобавки на 10 кг смеси. Смесью помещали в полиэтилен и в теплом виде помещали сверху гнезда под холстик из расчета 1,3 кг на пчелиную семью. Смесью характеризовалась выраженным запахом меда и хвои, цвет менялся в зависимости от дозы от светло-коричневого до коричневого. Смесью без добавок имела кремовый цвет и запах меда, было более липким и применялась для кормления семей, входивших в контрольную группу. Группы были подобраны методом пар-аналогов по силе семей, количеству расплода и медопродуктивности.

Для опыта были сформированы опытные группы по 5 семей в каждой:

- контрольная группа, пчелы которой получали только медово-сахарную смесь (ОР);

- 1 опытная группа – ОР с добавлением 5 мл ХФД на 1 кг корма;

- 2 опытная группа – ОР с добавлением 10 мл ХФД на 1 кг корма;

- 3 опытная группа – ОР с добавлением 20 мл ХФД на 1 кг корма;

- 4 опытная группа – ОР с добавлением 30 мл ХФД на 1 кг корма.

Результаты исследований и их обсуждение.

Установлено, что пчелы более активно забирали корм с дозами ХФД 20 и 10 мл обоих видов экстрактов, причем в 1,5 раза активнее по сравнению с контролем. Смесью с содержанием 30 мл ХФД на кг корма бралась пчелами неактивно, возможно из-за выраженного хвойного запаха.

После пятикратной подкормки сила семей, получающих подкормку с содержанием 20 мл ХФД, характеризовалась

положительной динамикой на 28,6 % относительно контрольных данных (6,4 улочек), в семьях, получавших смесь с 10 мл добавки – на 26,1 %, в семьях с 5 мл добавкой данные практически не отличались от контрольных.

При скармливании корма со всеми дозами фитодобавки не было выявлено погибших пчел на дне ульев, выброса расплода, при этом матки продолжали работать, поведение пчел не отличалось от контрольных данных. Однако, учитывая, что пчелы плохо брали смесь с подкормкой 30 мл на 1 кг смеси, и незначительных отличий от контроля пчел первой опытной группы, дальнейшие исследования проведены с дозами препарата в 20 и 10 мл.

Подкормка хвойным экстрактом благотворно влияла на работу маток и выращивание пчелами расплода, так при скармливании смеси с содержанием ХФД в дозах 20 и 10 мл при первом контрольном осмотре (через 15 дней от начала кормления) установлено увеличение количества расплода, в сравнении с контролем (116,00±1,9) на 24,4 % и 9,3 % соответственно. Анализ данного показателя по истечении последующего двухнедельного периода показал рост количества расплода относительно контроля на 68 % и 23,4 % соответственно. Полученные данные позволяют предположить кумулятивный эффект ХФД.

Выводы. Таким образом, подкормка хвойной фитодобавки положительно влияет на работу маток и выращивание расплода. Особенно это проявилось при скармливании препарата в дозах 20 и 10 мл на 1 кг медово-сахарной смеси.

Список литературы

1. Балашов, О.Ю. Механизация приготовления капсулированных подкормок для пчел / О.Ю. Балашов // Сб. мат. Всеросс. науч.-методич. конф., посв. 100-летию академика Д.К. Беляева: «Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России». - Иваново. - 2017. - С. 23-26.
2. Галиева, Р.Р. Влияние стимулирующих препаратов на рост пчелиных семей / Р.Р. Галиева, Г.С. Мишуковская // Мат-лы

III Всеросс. студенч. конф.: Студент и аграрная наука. – Уфа, 2009. - С. 33-34.

3. Земскова, Н.Е. Оценка количественного состава популяции медоносной пчелы *Apis Mellifera* на территории Самарской области / Н.Е. Земскова, В.Н. Саттаров, В.Р. Туктаров // Стратегия устойчивого развития регионов России. - 2014. - № 20. - С. 88-91.

4. Комлацкий, В.И. Весенняя подкормка пчел / В.И. Комлацкий, Д.А. Ширяев // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. - 2017. - Т. 2. - № 6. - С. 183-186.

5. Соловьева, Л.Ф. Применение хвойного экстракта в пчеловодстве [Электронный ресурс] // <http://bee.inff.by/4577rk10240.html>. Дата обращения: 12.11.2018.

**Актуальные вопросы диагностики, профилактики и терапии
болезней животных**

[DOI: 10.34617/xajs-ad89](https://doi.org/10.34617/xajs-ad89)

УДК 619:616.988.43:578(045)

**АНАЛИЗ ЭПИЗООТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПО ЯЩУРУ И
СТРАТЕГИЯ ВАКЦИНАЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ
КАЗАХСТАН**
**EVALUATION OF THE EPIZOOTIC SITUATION ON FMD
AND VACCINATION STRATEGY IN THE REPUBLIC
OF KAZAKHSTAN**

Абдрахманов Сарсенбай Кадырович¹, д-р вет. наук, профессор,
сор,

Тюлегенов Самат Бексултанович¹

¹АО «Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина» г. Нур-Султан, Республика Казахстан,

Султанов Ахметжан Акиевич², д-р вет. наук, профессор

²ТОО «Казахский научно исследовательский ветеринарный институт», г. Алматы, Республика Казахстан,

Абдугалимова Мадина Кайратовна³

³РГП «Национальный референтный центр по ветеринарии»
г. Нур-Султан, Республика Казахстан,

Abdrakhmanov Sarsenbay Kadirovich¹, Dr.Vet. Sci., Professor
Tyulegenov Samat Bexultanovich¹

¹S. Seifullin Kazakh Agro Technical University, Nur-Sultan,
Republic of Kazakhstan,

Sultanov Akhmetzhan Akievich², Dr. Vet. Sci., Professor

²Kazakh Scientific Research Veterinary Institute, Almaty,
Republic of Kazakhstan,

Abdugalimova Madina Kairatovna³

³RSE «National veterinary reference center», Nur-Sultan,
Republic of Kazakhstan.

Аннотация: анализ эпизоотической ситуации с 2012 года и эффективность вакцинации как меры защиты против ящура. Выявлены преимущества применяемой вакцины, а также подходы по определению поствакцинального иммунного ответа

Ключевые слова: ящур; эпизоотическая ситуация; Республика Казахстан; вакцинация против ящура.

Abstract: analysis of the epidemic situation since 2012 and the effectiveness of vaccination as a protective measure against FMD. The advantages of the vaccine applied, as well as approaches to determine the post-vaccination immune response were identified.

Keywords: foot-and-mouth disease; epizootic situation; Republic of Kazakhstan; vaccination against foot-and-mouth disease.

Ящур относится к числу наиболее опасных инфекционных болезней, способных быстро распространяться на огромные территории, наносит животноводству значительный экономический ущерб. При ящуре в молочном и мясном животноводстве доходы могут снижаться на 35-40 %. Кроме того, значительный урон наносит гибель молодняка животных [1, 2 3].

Географические и административные границы не являются преградой для эпизоотий ящура, которые могут распространяться в очень короткое время на огромные территории [4].

Методика. Цель исследований заключалась в анализе эпизоотической ситуации по ящуре и изучении эффективности применяемой стратегии вакцинации против ящура.

Результаты исследований и их обсуждение. На территории Республики Казахстан с 1955 по 2017 год вспышки ящура наблюдались в следующие годы: 1955-1978, 1980-1982, 1984, 1988-1989, 1991, 1996, 1998-2001, 2007, 2010, 2011, 2012 и 2013 гг.

Для эффективной борьбы с ящуром ветеринарной службой республики было проведено зонирование территории на зоны, свободные от ящура без вакцинации, к которым относятся северо-западные области и с вакцинацией, охватывающие юго-восточные области (рис. 1).

Зона 1 – Алматинская область; зона 2 – Восточно-Казахстанская область; зона 3 – Кызылординская область; зона 4 – состоит из южной части Кызылординской области (нижняя часть реки Сыр-Дария) и западной части Южно-Казахстанской области (левая часть реки Сыр-Дария); зона 5 – состоит из восточной части Южно-Казахстанской области (правая часть реки Сыр-Дария), южной части Южно-Казахстанской области (ниже автомагистрали Западная Европа-Западный Китай) и южной

части Жамбылской области (нижняя часть шоссе Западной Европы-Западный Китай).

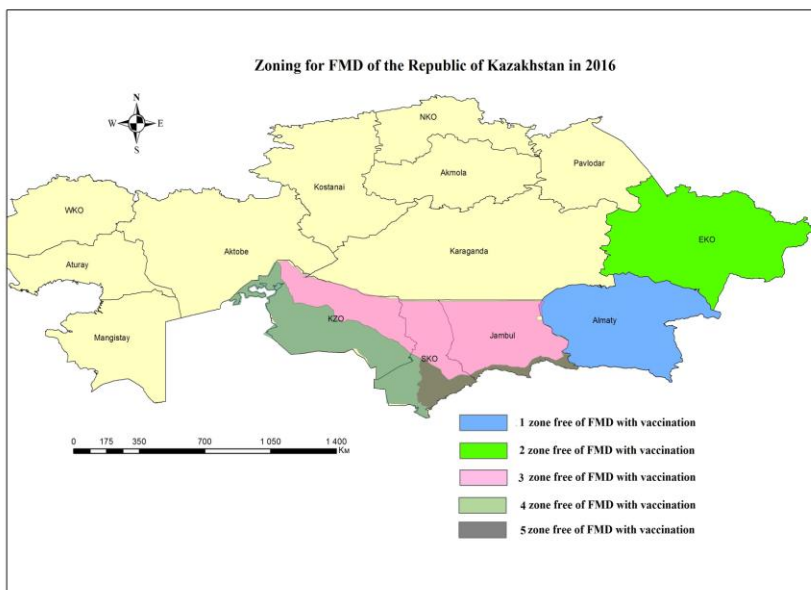


Рисунок 1. Зонирования территории по ящуру в Республике Казахстана

Данный подход зонирования обусловлен рисками заноса вируса из граничащих стран на юго-востоке страны с учетом их статуса, а также исторических данных, где в период с 2012-2013 гг были зарегистрированы последние вспышки:

– в 2012 году были зарегистрированы 4 вспышки тип О с под типом PanAsia-2 в Алматинской области, которая граничит с Китаем и Киргизией (рис. 2).

В данных очагах было проведено уничтоженных всех клинически больных и контактных животных, среди крупного рогатого скота 619 голов и 1 079 голов мелких жвачных животных. Общая сумма ущерба составила 148,3 млн. Тенге.

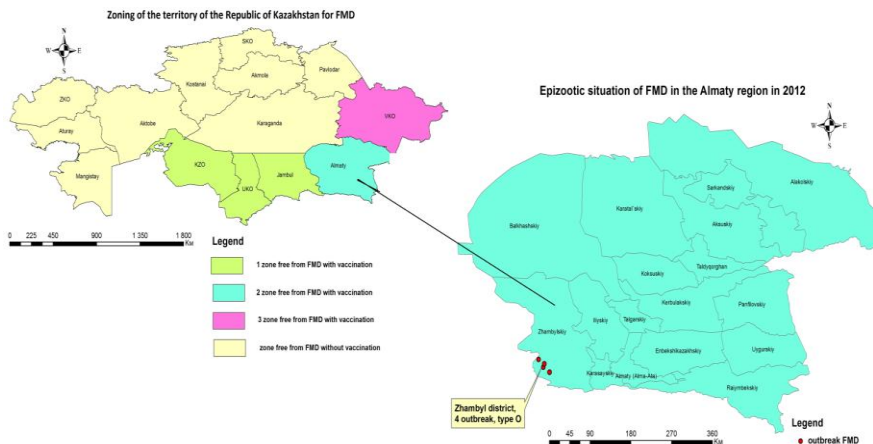


Рисунок 2. Зарегистрированные очаги ящура в Алматинской области в 2012 г.

– в Восточно-Казахстанской области, граничащей с Китаем в 2013 г. регистрировались типы ящура О подтип PanAsia и тип А подтип SEA-97 (рис. 3).

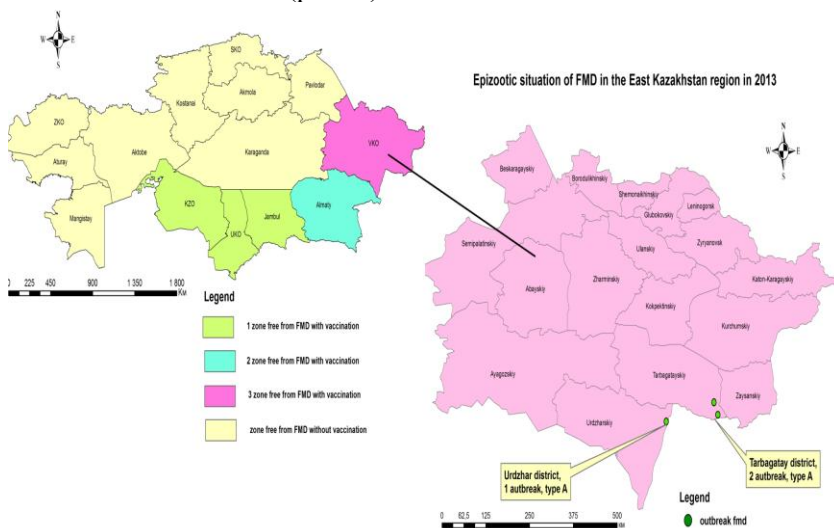


Рисунок 3. Зарегистрированные очаги ящура в Восточно-Казахстанской области в 2013 г.

Для локализации очагов было изъято и уничтожено 3316 голов КРС и 6444 головы МРС. При этом возмещена рыночная стоимость на сумму 656 118,8 тыс тенге.

– в Жамбылской области, граничащей с Кыргызстаном, в 2012 г. были регистрации очагов ящура тип А (рис. 4).



Рисунок 4. Зарегистрированные очаги ящура в Жамбылской области в 2013 г.

В трех очагах заболело 92 головы крс и 3 головы мрс. Было изъято и уничтожено 270 голов больных и контактных животных.

В связи с регистрацией новых штаммов вируса ящура были повышены требования к вакцине: Вакцина против ящура очищенная от неструктурных белков, состоящая из типов AIran-05, Sea-97, типа О О Panasia, Panasia-2и типа Азия-1 Shamir, антигенно-родственные с штаммами вируса, выделенными при вспышках ящура в Республике Казахстан в 2011-2013 годы (информация по вспышкам ящура указана на официальном сайте МЭБ). Каждая доза вакцины должна содержать не менее 6 PD50 с коэффициентом антигенного родства $g1$ более 0,3.

С целью определения эффективности вакцинации проводится поствакцинальный мониторинг.

Исследованию подвергали образцы сыворотки крови от животных разного половозрастного состава, собранные через 21

сутки после введения вакцины, в объеме не менее 1 % от общего поголовья скота. Выборку среди разных половозрастных групп проводят, соблюдая принцип примерного равного количества животных в каждой группе.

В результате проведенного серологического поствакцинального мониторинга в 2014 году иммунитет составил среди КРС – 82 %, МРС – 81,1 % и свиньи – 81,3 %. В 2015 году – по меньшей мере, среди КРС составил 95,57 %, МРС – 95,2 % и свиньи – 96 %.

А в 2016 году интенсивность иммунитета достигла не менее 99,8 % среди КРС и МРС, а среди свиней – 99,7 %.

Согласно полученных данных о достижении иммунитета в популяциях, стратифицированных по половозрастным группам, были получены следующие результаты: крс до 12 месяцев – 99,87 %; с 12-24 месяцев – 99,85 %; старше 24 месяцев – 99,88 %, среди мрс до 12 месяцев – 99,85 %; с 12-24 месяцев – 99,89 %; с 12-24 месяцев – 99,89 %; старше 24 месяцев – 99,89 %, свиньи до 12 месяцев – 100 %; с 12-24 месяцев – 99,75 %; старше 24 месяцев – 99,87 %.

Выводы. Результаты показали высокую долю (всегда не менее 99 %) иммуногенности в популяциях (среди различных видов и различных возрастных групп) для каждого из трех серотипов О, А и Азия 1, включенных в состав вакцины.

При проведении поствакцинального мониторинга и его оценки путем отбора образцов крови следует рассматривать два различных аспекта: (I) иммунный ответ на вакцину (полезно для предоставления информации об эффективности вакцины используемой в настоящее время); (II) иммунитет на уровне популяции (полезно, чтобы оценить общий уровень иммунитета), что является результатом текущих и предыдущих кампаний вакцинации и должны включать образцы от животных, которые, в силу своего возраста, еще не подвергаются.

Список литературы

1. Бойко, А.А. Эпизоотия ящура глобальная проблема / А.А. Бойко, Б.А. Кругликов // Ветеринария, 1994. – № 5. – С. 11-14.

2. Дудников, А. И. Определение типовых и вариантных свойств вируса ящура посредством РСК и РДП: автореф. дисс. канд. вет. наук. / А.И. Дудников Харьков, 1964. – 18с.

3. Dopazo, J. Classification related methodology of date fiialysis / J. Dopazo, F. Sobrino, E. Domingo. Amsterdam: Elsevier, 1988. – P. 349-354.

4. Coetzer, J. A. W. Foot-and-mouth disease. In: Infectious Diseases of Livestock with Special Reference to Southern Africa / J. A. W. Coetzer, G. R. Thomsen, R. C. Tustin and N. P. J.Kriek // (Eds) Oxford University Press, Cape Town, 1994. pp. 825-852.

[DOI: 10.34617/amet-gb11](https://doi.org/10.34617/amet-gb11)

УДК 636.93:619: 615.37/38

**ИММУНОТРОПНАЯ ТЕРАПИЯ ПРИ СМЕШАННОЙ
БАКТЕРИАЛЬНОЙ ИНФЕКЦИИ ПУШНЫХ ЗВЕРЕЙ
IMMUNOTROPIC THERAPY FOR MIXED BACTERIAL
INFECTION OF FUR ANIMALS**

Воробьев Анатолий Викторович¹, д-р вет. наук

¹ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет», г. Оренбург, Российская Федерация,

Савинков Алексей Владимирович², д-р вет. наук,

Датченко Оксана Олеговна², канд. биол. наук

²ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет», Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, Российская Федерация,

Vorobyev Anatoly Viktorovich¹, Dr. Vet. Sci.

¹Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Orenburg State Agrarian University», Orenburg, Russian Federation,

Savinkov Aleksey Vladimirovich², Dr. Vet. Sci.,

Datchenko Oksana Olegovna², Ph. D. Biol. Sci.

²Samara State Agrarian University, Samara Region, p. Ust-Kinelsky, Russian Federation.

Аннотация: в статье рассматривается эффективность применения экспериментальных иммуотропных препаратов при смешанной бактериальной инфекции пушных зверей. Применение экспериментальных иммуотропных биологических препаратов позволило нивелировать негативные изменения клинического статуса и нормализовать гематологические и биохимические показатели крови опытных животных.

Ключевые слова: пушные звери; иммуностимуляция; бактериальная инфекция.

Abstract: the article discusses the effectiveness of the use of experimental immunotropic drugs for mixed bacterial infection of fur-bearing animals. The use of experimental immunotropic biological preparations allowed to level the negative changes in the clinical status and to normalize the hematological and biochemical parameters of the blood of experimental animals.

Keywords: fur-bearing animals; immunostimulation; bacterial infection.

Технология ведения звероводства предусматривает достаточно скученное содержание животных, что существенно отличается от естественной жизни зверей в дикой природе. Особые требования к условиям кормления и содержания диких животных в неволе, а также их биологические особенности, предусматривают высокие стандарты к обеспечению ветеринарно-санитарного благополучия на звероводческих фермах. Основными мероприятиями по профилактике острых инфекционных заболеваний является вакцинация поголовья специфическими вакцинами [4].

Обеспечение продуктивного здоровья животных напрямую связано с состоянием иммунной системы, которая складывается из факторов естественной сопротивляемости организма и активности адаптивного специфического иммунитета. Нарушения иммунного ответа на внедрившиеся антигены рассматриваются как иммунодефициты и требуют проведения иммунокоррекции с применением иммуностимулирующих препаратов в составе комплексной терапии основного заболевания [2, 3].

Целью нашей работы была оценка лечебно-профилактического действия оригинальных иммуностропных биопрепаратов на организм норок (песцов) при смешанной бактериальной инфекции.

Методика. Работа проводилась в условиях звероводческого хозяйства. Заболевание норок характеризовалось отказом от корма, угнетением, клинической картиной поражения органов дыхания и гнойно-катаральными истечениями из половой петли. При бактериологическом исследовании выделена смешанная бактериальная микрофлора: *Pseudomonas aeruginosa*, *E. coli* с измененной ферментативной активностью, *Salmonella lamita*, *Streptococcus canis*, *Staphylococcus aureus*. Выделенные микроорганизмы отличались антибиотикорезистентностью к препаратам пенициллинового ряда, некоторым препаратам группы цефалоспоринов (цефаклор, цефиксим, норфлоксацин, левофлоксацин), триметоприму, фурадонину. Культуры микроорганизмов оказались чувствительны к следующим антибиотикам: гентамицин, имипинем, цефтриаксон, цефотаксим, тикарциллин, цефепим. Проводимая в хозяйстве антибиотикотерапия животных дала временный улучшающий эффект, но не обеспечила полного выздоровления животных. Для повышения эффективности ветеринарных мероприятий было предложено дополнительно провести иммуностимулирующую терапию. Для реализации поставленной цели применялись иммуностропные биологические препараты. Для воздействия на механизмы неспецифической резистентности использовали иммуностимулятор микробного происхождения Споропротектин, содержащий полный инактивированный антигенный комплекс бактерий рода *Bacillus*, который вводили внутривентрально в дозе один мл на животное. Для активизации специфического иммунного ответа применили биопрепарат, приготовленный на основе крови животных-реконвалесцентов, полученный путем цитрирования и фильтрации свежей крови с последующим консервированием, который вводили подкожно в дозе 1-1,5 мл на животное. Препараты вводились однократно.

Под наблюдением находилось 150 щенков в возрасте 2,5-3 месяца. В ходе опыта оценивали физиологическое состояние, а

также гематологические, биохимические и иммунологические параметры крови по общепринятым методикам.

Результаты исследований и их обсуждение. Применение биологических иммуностимулирующих препаратов позволило в значительной мере снизить клиническое проявление болезни. На второй день после обработки у опытной группы животных повысилась двигательная активность, возросла кормовая мотивация.

Изучение гематологических и биохимических показателей показало, что некоторые показатели у опытных животных в значительной мере отличались от контроля, в тоже время отдельные показатели были сходные.

Так, количество лейкоцитов в опытной группе животных снизилось на 18,5 %. Изменения в лейкограмме характеризовались снижением в два раза числа эозинофилов, увеличением числа лимфоцитов и моноцитов на 10,3 % и 45,2 %. Повышение числа моноцитов свидетельствует об активизации моноцитарно-макрофагальной системы защиты.

Количество эритроцитов у опытных животных было на 19,4 % ниже, чем в контроле, но находилось в пределах физиологической нормы. Содержание гемоглобина в опыте превысило контроль на 10,3 %, а гематокритный показатель на 7,5 %. Эритроцитарные индексы крови опытных животных значительно отличались от таковых показателей в контроле. Средний объем эритроцита в опыте 60,38 фемтолитров, в контроле данный показатель составил 46,75 фемтолитров, что на 22,6 % больше. Среднее содержание гемоглобина в отдельном эритроците в опыте на 24,9 % превысило контроль и составило 18,6 пг. Средняя концентрация гемоглобина в эритроцитарной массе, на 2,95 % превысило контроль и составило 309,5 г/л.

Наиболее значимым и показательным при оценке физиологического состояния животных являются данные белкового обмена. Белки сыворотки крови имеют важное функциональное значение, а определение их количества и фракционного состава являются информационными критериями состояния белкового обмена. Содержание общего белка, альбуминов и глобулинов находилось в пределах физиологической нормы. В тоже время,

различие опытной и контрольной групп выражалось в некотором понижении общего белка, альбуминов и глобулинов у опытной группы животных на 15,5 %, 17,9 % и 13,43 %, соответственно. Отношение альбумина к глобулину в опытной группе составило 0,86, у щенков контрольной группы данный показатель был равен 0,89.

При определении фракционного состава белков сыворотки крови отмечена аналогичная тенденция к понижению, за исключением α -1 глобулинов, число которых у опытных животных в 1,9 раза превышало показатели контроля. Среднее количество α -2 глобулинов, β -глобулинов и γ -глобулинов в опыте было ниже контроля на 23,4 %, 6,6 % и 11,0 %, соответственно.

Данные показатели свидетельствуют о положительных динамических изменениях в организме животных опытной группы.

Количество глюкозы в сыворотке крови является важным клиническим критерием, отражающим энергетический баланс в организме. В наших наблюдениях данный показатель у щенков опытной группы в среднем составил 2,7 ммоль/л. В контроле данный показатель превысил опыт и равнялся 3,23 ммоль/л. Это может свидетельствовать об усилении потребления глюкозы клетками организма опытных животных. Это характерно для механизма действия бактериальных полисахаридов и подтверждается гистологическим исследованием надпочечников [1].

Выводы. Эффективность ведения звероводства во многом определяется выращиванием щенков. Технологические особенности данной отрасли предъявляют особые требования к проведению профилактических и лечебных ветеринарных мероприятий. Применение экспериментальных иммуностропных биологических препаратов, комплексно воздействующих на неспецифические факторы резистентности и активизирующих специфический иммунный ответ, при смешанной бактериальной инфекции позволило нивелировать негативные изменения клинического статуса и нормализовать гематологические и биохимические показатели крови опытных животных.

Список литературы

1. Воробьев, А.В. Влияние биологически активных веществ на гистологическую структуру надпочечников кроликов / Воробьев, А.В., Датченко О.О. // Международный вестник ветеринарии. – 2012. – № 3. – С. 45-48.
2. Воробьев, А.В. Влияние иммуностропного препарата микробного происхождения на неспецифическую резистентность и органы иммунитета / Воробьев, А.В. // Вестник ветеринарии. – 2011.– № 59 (4). – С. 124-126.
3. Воробьев, А.В. Морфофункциональные изменения клеток крови коров под влиянием антигенного комплекса непатогенных бактерий. / Воробьев, А.В. // Ветеринария Кубани. –2011. – № 1.– С. 13-14.
4. Слугин, В.С. Болезни плотоядных пушных зверей и их этиологическая связь с патологией других животных и человека/ В.С. Слугин. – Киров: КОГУП «Кировская областная типография», 2004. – 52 с.

[DOI: 10.34617/3xk4-dg34](https://doi.org/10.34617/3xk4-dg34)

УДК 636.033:636.2.082

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ МИКРОБНОЙ ЭТИОЛОГИИ
ГНОЙНО-КАТАРАЛЬНОГО ЭНДОМЕТРИТА В ТОО
«АГРОФИРМА АКАС» С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДА ПЦР
DETERMINATION OF MICROBIAL ETIOLOGY OF
PURULENT-CATRAL ENDOMETRITIS IN LLP
«AGROFIRMA AKAS» USING PCR METHOD**

**Какишев Мурат Галиханович¹, PhD,
Гинятов Нурбек Сатканулы¹,
Габдуллин Досмухан Ермуханович¹,
Жолдасбеков Адильбек Калдарбекович¹,
Мулдагалиев Мирас Хамитович¹**

¹НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, Республика Казахстан,

Жубантаева Алтын Нуримовна²

²Западно-Казахстанский инновационно-технологический

университет, г. Уральск, Республика Казахстан

Kukishev Murat Galikhanovich¹, PhD,

Ginayatov Nurbek Satkanuly¹,

Gabdullin Dosmukhan Yermukhanovich¹,

Zholdasbekov Adylbek Kaldarbekovich¹,

Muldagaliev Miras Khamitovich¹

¹NPJC «West Kazakhstan Agrarian Technical University named after

Zhangir Khan», Uralsk, Republic of Kazakhstan,

Zhubantayeva Altyn Nurimovna²

²West Kazakhstan University of Innovation and Technology, Uralsk, Republic of Kazakhstan.

Аннотация: в статье приведены данные по определению микробной этиологии гнойно-катарального эндометрита в ТОО «Агрофирме Акас» с применением метода ПЦР а также определение чувствительности к антибиотикам.

Ключевые слова: эндометрит; *Enterococcus faecalis*; ПЦР; антибиотики; бактерии.

Abstract: the article presents data on the determination of the microbial etiology of purulent-catarrhal endometritis in LLP «Agrofirm Akas» using the PCR method as well as the determination of antibiotic sensitivity.

Key words: endometritis; *Enterococcus faecalis*; PCR; antibiotics; bacteria.

Плодовитость – способность приносить потомство, является основным показателем воспроизводительной функции коров. Для обеспечения своевременного оплодотворения необходим ветеринарный контроль за фертильным состоянием коров и телок, включающий в себя комплекс мероприятий, состоящих из соблюдения зоогигиенических норм, сбалансированного рациона кормления и своевременной диагностики бесплодия, профилактики и лечения акушерско-гинекологических патологий.

Основной задачей ветеринарных специалистов является разработка комплекса эффективных ветеринарных и зоотехнических мероприятий, которые позволяют снизить риски возникновения акушерско-гинекологических заболеваний, при этом,

сохранив молочную продуктивность и повысив получение приплода.

В условиях молочных предприятиях бесплодие коров регистрируется у 20-26 % поголовья и часто приводит к значительному экономическому ущербу.

Среди причин бесплодия коров особое место занимают заболевания половой системы.

Болезни органов половой системы регистрируются у 30-51 % бесплодных коров и у 13-28 % телок, а технология содержания молочных коров способствует возрастанию роли этих заболеваний в этиологии бесплодия [1, 2, 3].

Основными предрасполагающими причинами для возникновения низкой оплодотворяемости относятся следующие факторы: снижение резистентности организма на фоне нарушения метаболизма, а также некоторые инфекционные заболевания, оказывающие косвенное воздействие посредством иммунного статуса у высокопродуктивных коров или даже прямого воздействия на оплодотворение, течение беременности и послеродового периода.

Например, такие как *Leptospirosis*, *Brucella* или *Neospora*, вызывающие аборт и, следовательно, уменьшающие выработку молока у стада и иногда плодовитость [4, 5].

Однако, несмотря на то, что инфекционные заболевания наносят ущерб отдельным стадам, в большем масштабе воздействие инфекционных заболеваний можно преодолеть с помощью средств специфической профилактики.

Методика. Объектом исследования явились коровы, по клиническим признакам больные эндометритом в ТОО «Агрофирма Акас».

Пробы для исследования отбирали с помощью шприца-катетера из полости матки в стерильные нумерованные пробирки. Бактериологическое исследование экссудата матки больных по клиническим признакам коров проводили по общепринятой методике.

Для определения чувствительности бактерий к антибиотикам использовали диско-диффузионный метод, суть которого

заключается в формировании зон подавления роста микроорганизмов вокруг дисков с антибиотиками.

Для этого бактериальную суспензию из культуры возбудителя, наносили на поверхность питательной среды МПА, затем легким нажатием помещают диски, содержащие антибиотики, по предварительно отмеренным сегментам на дне чашки.

Результат учитывают путем измерения диаметра образовавшейся вокруг диска с антибиотиком зоны в миллиметрах после инкубации чашек Петри в термостате при температуре 37°C в течение 24 часов.

Интерпретировали полученные результаты исследований следующим образом: если вокруг диска отсутствует зона подавления роста микробов, то это указывает на нечувствительность возбудителя; наличие зон диаметром до 10 мм свидетельствует о малой чувствительности культуры; диаметр зоны задержки роста бактерии более 10 мм – испытываемая культура чувствительна к данной группе антибиотика и концентрации.

Следовательно, чем больше зона задержки роста культуры, тем выше ее чувствительность к испытываемому противомикробному препарату.

Результаты исследований и их обсуждение. При бактериологическом исследовании было установлено, что основным возбудителем гнойно-катарального эндометрита является *Enterococcus faecalis*, рисунок 1.

При определении чувствительности возбудителя к антибиотикам *in vitro* образование зоны подавления роста бактерий происходит в результате диффузии антимикробного препарата (АМП) в питательную среду.

Наибольший подавляющий эффект для бактерий *Enterococcus faecalis* оказал препарат Нитокс 200. Возбудитель также проявил чувствительность к амоксициллину.

Колистин показал наименьшую зону подавления роста бактерии, что указывает на нецелесообразность применения данного препарата при лечении эндометрита.

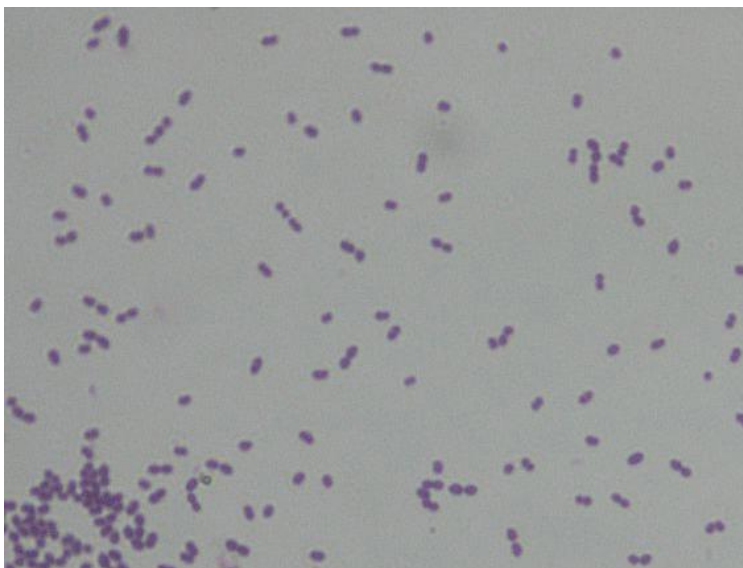


Рисунок 1 – *Enterococcus faecalis*, увеличение x1000

Выводы. Этиологическим фактором заболеваемости эндометритом у коров является бактерия *Enterococcus faecalis*. Апробированная нами методика позволяет диагностировать ДНК *Enterococcus faecalis* в экссудате матки.

Подобранные праймеры позволяют с высокой точностью выявлять ДНК *Enterococcus faecalis* в организме животных, что позволит проводить достоверную диагностику микробной этиологии бруцелл. Для лечения эндометрита у коров наиболее эффективным является препарат Нитокс 200.

Список литературы

1. Dhaliwal, G.S. Reduced conception rates in dairy cattle associated with serological evidence of *Leptospira interrogans serovar hardjo* infection / G.S. Dhaliwal, R.D. Murray, H. Dobson, J. Montgomery, W.A. Ellis // Vet Rec. 1996; 139:110–114.

2. Garnsworthy, P.C. Body condition score in dairy cows: targets for production and fertility. In: Garnsworthy P.C., Wiseman J., editors. Recent advances in animal nutrition – 2006. Nottingham University Press; Nottingham; 2006.

3. Huszenicza, G. Effects of clinical mastitis on ovarian function in post-partum dairy cows / G. Huszenicza, S. Janosi, M. Kulcsar, P. Korodi, J. Reiczigel, L. Katai, A.R. Peters, F.de Rensis // Reprod Domest Anim. 2005;40:199–204.

4. Hajibemani, Abolfazl The effect of *Zataria multiflora* extract on the clinical endometritis and reproductive indices in lactating Holstein dairy cows / Abolfazl Hajibemani, Abdolah Mirzaei, Abbas Rowshan Ghasrodashti, and Mohammad Reza Memarzadeh // Vet Res Forum. 2016 Autumn; 7(4): 309–315.

5. Kasimanickama, R. Endometrial cytology and ultrasonography for the detection of subclinical endometritis in postpartum dairy cows / R. Kasimanickama, T.F. Duffielda, R.A. Fosterb, C.J. Gartleya, K.E. Lesliea, J.S. Waltonc, W.H. Johnsona // Theriogenology. – 2003. – № 62. – P. 9-23.

[DOI: 10.34617/d8gb-6187](https://doi.org/10.34617/d8gb-6187)

УДК 619:616.34-008.895.1:636.2

**ВЛИЯНИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА
ПЛОДОВИТОСТЬ НЕМАТОДИР КРУПНОГО РОГАТОГО
СКОТА В ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ
INFLUENCE OF METEOROLOGICAL CONDITIONS ON
THE FERTILITY OF N.SHATHIGER CATTLE IN WEST
KAZAKHSTAN REGION**

Кармалиев Рашид Сагитович,¹ д-р вет. наук,
Сидихов Бекжасар Мустахапович,¹ канд. вет. наук,
Усенов Жангельды Тарихович,¹ докторант

¹ НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана» г. Уральск, Республика Казахстан,

Канатбаев Серик Ганиевич,² д-р биол. наук

² Западно-Казахстанский инновационно-технологический

университет, Республика Казахстан, г. Уральск,
Karmaliyev Rashid Sagitovich,¹ Dr. Vet. Sci.,
Sidikhov Bekzhasar Mustahapovich,¹ Ph. D. Vet. Sci.,
Usenov Zhangeldy Tarihovich,¹ Ph. D student
¹NAO «Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian Technical
University» Uralsk, Republic of Kazakhstan
Kanatbayev Serik Ganievich,² Dr. Biol. Sci.
² West-Kazakhstan innovative-technological university, Uralsk,
Republic of Kazakhstan.

Аннотация: по данным наших исследований в Западно-Казахстанской области максимальная плодовитость самок *N. spathiger* проявляется в весенний период.

Жаркое лето снижает плодовитость самок *N. spathiger*. Высокая интенсивность инвазии и достижение половозрелой стадии *N. spathiger* осенью привели к максимальному количеству выделенных яиц самками. Количество же яиц, выделенных самками *N. spathiger* в сутки, не увеличилось.

Уменьшение яйцепродукции *N. spathiger* отмечали зимой, что обусловлено низкой температурой воздуха.

Ключевые слова: крупный рогатый скот; нематодитроз; плодовитость; метеорологические условия; Западно-Казахстанская область.

Abstract: according to our research in the West Kazakhstan region, the maximum fecundity of *N. shathiger* females is manifested in spring. Hot summers reduce the fecundity of *N. shathiger* females. The high intensity of invasion and the achievement of mature stage by *N. shathiger* in autumn resulted in the maximum number of eggs released by females. The number of eggs released by *N. shathiger* females per day did not increase. Due to low air temperature the reduced egg production of *N. shathiger* was noted in winter.

Key words: cattle, nematodirus; fecundity; meteorological conditions; West Kazakhstan region.

Гельминтозы крупного рогатого скота широко распространены на территории Республики Казахстан и наносят большой экономический ущерб.

Из нематод семейства трихостронгилид, паразитирующих у крупного рогатого скота, наибольший интерес имеют представители рода *Nematodirus*. Эти гельминты вызывают тяжело протекающие заболевания у молодняка крупного рогатого скота. В ЗКО распространен вид *N. Spathiger* [1-4].

Цель наших исследований – определить динамику плодовитости нематодир в организме крупного рогатого скота в разных природных зонах ЗКО в зависимости от метеорологических условий.

Методика. Работа выполнена в рамках проекта АР05136002 по теме «Разработка мер борьбы с основными гельминтозами крупного рогатого скота в степной, полупустынной и пустынной зонах Западно-Казахстанской области в зависимости от метеорологических условий».

Основой для выполнения данного проекта послужили материалы, которые были собраны в результате гельминтологических исследований крупного рогатого скота.

С учетом природно-климатической зональности для исследования было выбрано 29 хозяйств, расположенных в различных природных зонах ЗКО. В степной зоне исследовалось 8, в полупустынной – 12, в пустынной – 9 хозяйств.

Результаты гельминтологических исследований сопоставлялись с климатическими данными филиала РГП «Казгидромет» по ЗКО.

Для определения динамики плодовитости нематодир в организме крупного рогатого скота подсчитывали количество яиц нематодир в 1 г фекалий у телят, спонтанно инвазированных *N. spathiger*, ежеквартально брали пробы фекалий ректально и исследовали их методом флотации с применением счетной камеры ВИГИС.

Величину общей массы фекалий, испражненных одним животным в течение суток, умножали на количество яиц нематодир в 1 г фекалий.

Количество самок нематодир в пищеварительном тракте подсчитывали при убое молодняка крупного рогатого скота. Отношение количества яиц нематодир в фекалиях животного, собранных в течение суток, на количество обнаруженных при

вскрытии самок нематодир показало величину яйцепродукции нематодир.

Результаты исследований и их обсуждение. В степной зоне в зимний период одной самкой нематодир выделено в течение суток, в среднем, по $5327,1 \pm 57,6$ экз. яиц.

В весенний период в среднем по $6050,8 \pm 74,0$ экз. яиц. Летом установлена плодовитость самок нематодир, равная $5378,2 \pm 64,0$ яиц/сутки. Осенью одной самкой нематодир выделено в течение суток, в среднем, по $5564,7 \pm 79,4$ экз.

В полупустынной зоне в зимний период одной самкой нематодир выделено в течение суток, в среднем, по $4424,7 \pm 49,1$ экз. яиц. Таким образом, в течение суток одной самкой нематодир выделено весной в среднем, по $5672,3 \pm 57,3$ экз. яиц, летом установлена плодовитость самок нематодир, равная $5386,3 \pm 53,8$ яиц/сутки.

Осенью одной самкой нематодир выделено в течение суток, в среднем, по $5408,2 \pm 74,8$ экз. яиц.

В пустынной зоне в зимний период одной самкой нематодир выделено в течение суток, в среднем, по $4185,8 \pm 46,5$ экз. яиц. В течение суток одной самкой нематодир выделено весной в среднем, по $5282,1 \pm 53,5$ экз. яиц.

Летом установлена плодовитость самок нематодир, равная $5043,4 \pm 53,3$ яиц/сутки. Осенью одной самкой нематодир выделено в течение суток, в среднем, по $5100,4 \pm 67,8$ экз. яиц.

Выводы. Максимальная плодовитость самок *N. spathiger* проявляется в весенний период.

Жаркое лето со средней температурой от $19,4^{\circ}\text{C}$ на севере до $22,9^{\circ}\text{C}$ на юге снижает плодовитость самок *N. spathiger*. Уменьшение яйцепродукции *N. spathiger* отмечали зимой, что обусловлено низкой температурой воздуха.

В степной зоне отмечена максимальная яйцепродукция нематодир, что связано с климатическими условиями – наибольшим количеством осадков в год ($196,9$ мм) и оптимальной среднегодовой температурой воздуха ($8,9^{\circ}\text{C}$).

В полупустынной и пустынной зонах идет снижение яйцепродукции самок нематодир при среднегодовой температуре

воздуха 10,8° С в полупустыне и 12,7 °С в пустыне, соответственно.

Список литературы

1. Кармалиев, Р.С. Возможность прогнозирования зараженности крупного рогатого скота гельминтами в Западно-Казахстанской области в зависимости от метеорологических условий / Р.С. Кармалиев // Российский паразитологический журнал – 2011.– № 3. – С. 33-39.

2. Кармалиев, Р.С. Гельминтозы пищеварительного тракта с.-х. животных в Западно-Казахстанской области и эффективность средств защиты / Р.С. Кармалиев // Тр. Всерос. ин-та гельминтол. – 2004. – Т. 40. – С. 105-111.

3. Кармалиев, Р.С. Антгельминтная эффективность новых лекарственных форм при гельминтозах крупного рогатого скота / Р.С. Кармалиев, А.И. Рахметов, Б.Е. Айтуганов // Тр. Всерос. ин-та гельминтол. – 2006. – Т. 43. – С. 115-121.

4. Кармалиев, Р.С. Гельминтозы пищеварительного тракта сельскохозяйственных животных в Западно-Казахстанской области, эпизоотология и лечение. / Р.С. Кармалиев, О.И. Федянина, М.К. Карабалин // Информ. листок Казгос ИНТИ ДРГП Зап-Каз ЦНТИ – 2003. – № 14. – 6 с.

[DOI: 10.34617/jphh-s327](https://doi.org/10.34617/jphh-s327)

УДК 636.22/.28.034:619:618.19–002

БАЛЬНАЯ ОЦЕНКА АЙРШИРСКИХ БЫКОВ – ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПО МАСТИТОУСТОЙЧИВОСТИ ПОТОМСТВА

SCORE OF AYRSHIRE BREEDING BULLS BY THE RESISTANCE TO MASTITIS OF THEIR PROGENY

Кулешова Елена Алексеевна, канд. биол. наук,

Бондаренко Маргарита Викторовна

Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии,

Российская Федерация, г. Краснодар,

Kuleshova Elena Alekseevna, Cand. Biol. Sci.,

Bondarenko Margarita Viktorovna
Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary
Medicine, Krasnodar, Russian Federation

Аннотация: использован метод бальной оценки маститов для определения индивидуальных коэффициентов устойчивости к заболеванию вымени у коров-дочерей от 6-ти быков-производителей. Определены племенные категории быков - производителей по резистентности дочерей к маститу.

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

Abstract: the method of mastitis scoring was used to determine individual coefficients of resistance to udder disease in daughters-cows derived from 6 sires. The breeding categories of bulls have been determined by the resistance of daughters to mastitis.

Key words: Ayrshire breed; selection; mastitis; resistance; susceptibility.

Болезни молочной железы воспалительного характера представляют серьезную проблему для молочного скотоводства. Реализация генетического потенциала молочной продуктивности лактирующих коров тесно взаимосвязано с устойчивостью животных к заболеванию маститом, поэтому 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 [4]. Борьба с маститами и профилактика осуществляется путем организационных технологических и ветеринарно-санитарных мероприятий. В последние годы исследуется роль генотипа животных в распространении болезни и возможность повышения резистентности к ней селекционными методами.

Поиск селекционно-генетических факторов устойчивости к маститу и их использование обуславливает актуальность и необходимость продолжения исследований по данной проблеме на разных породах скота, в том числе на айрширской [1, 2, 5].

Особое значение имеет оценка быков по устойчивости дочерей к маститам. Имеющиеся данные свидетельствуют о существенном влиянии быков на устойчивость их дочерей к заболеванию и следовательно аттестация производителей по этому признаку позволяет дать раннюю (1 и 2 лактации) объективную оценку быков производителей по признаку маститоустойчивости [3, 5].

Многие специалисты считают, что маститоустойчивость как селекционный признак должна встать в один ряд с признаками молочной продуктивности [2, 5].

В соответствии с этим целью данной работы являлось изучение влияния отцов на заболеваемость коров маститом, определение племенных категорий быков – производителей айрширской породы по резистентности дочерей к маститу.

Методика. Исследования проводились на стаде коров айрширской породы. С целью определения влияния быков – производителей, используемых в стаде, на маститоустойчивость их дочерей были отобраны 60 коров – первотелок от шести быков – производителей. Для изучения маститной ситуации в стаде использован метод бальной оценки мастита. Всех коров - дочерей ежемесячно в течение лактации исследовали на клинический и субклинический мастит. Проводили учет молочной продуктивности, устанавливали частоту заболевания вымени, вели подсчет числа соматических клеток. Молочную продуктивность учитывали по результатам ежемесячных контрольных доек. Качественные показатели молока определяли по общепринятым методикам с использованием автоматизированного молочного комплекса «Лактан 700», подсчет количества соматических клеток проводили на вискозиметрическом анализаторе молока «Соматос -М». Коэффициенты устойчивости к маститу определяли по методу К.В. Клееберга. Согласно этой разработке клинический мастит оценивался – 2 баллами, субклинический – 1 баллом, при отсутствии заболевания баллы не начислялись. Для расчета коэффициента было проведено 6 диагностических исследований. Полученные данные были подвергнуты методу статистической обработки по Е.А. Меркурьевой.

Результаты исследований и их обсуждение. Исследования в племенном хозяйстве проводятся на протяжении нескольких лет, в рамках научно исследовательской работы. Уровень заболеваемости маститом в хозяйстве, в зависимости от года наблюдений, варьировал от 15 – 23 %. Впервые для изучения маститной ситуации в стаде нами был использован метод бальной оценки мастита. Анализ данных показывает, что животные в стаде являются потомками 30 быков – производителей айрширской породы, принадлежащих 7 линиям. Наиболее многочисленной является линия быка С.Б. Командора 174233, она насчитывает 689 голов, среди них 379 коров всех возрастов. Линия быка О.Р.Лихтинг 120135 насчитывает 295 голов, в том числе коров всех возрастов 206 голов. Третьей по численности является линия быка Тоосилан Брахма – 172 головы. Остальные линии являются немногочисленными, на их долю приходится 20% поголовья хозяйства.

В результате диагностических исследований и качественной оценки были выявлены больные дочери у всех шести быков – производителей. Но их количество отличалось. По результатам индивидуальной оценки коров – дочерей быка – производителя Уникум 684 все дочери признаны устойчивыми к заболеванию молочной железой. Коэффициенты устойчивости у них находились в пределах от 0 до 0,3. Средний балл за мастит у дочерей этого быка составил 1,2 балла. Бык – производитель Исканкале 574 имел 7 устойчивых дочерей с коэффициентом устойчивости от 0 до 0,3 и 3 неустойчивые дочери с коэффициентом 0,5. Средний балл за мастит у дочерей этого быка составил 2,5 балла. Бык – производитель Р. Юпла 824, со средним баллом у дочерей за мастит 2,6, имел 7 устойчивых дочерей с коэффициентами от 0 до 0,3, одну неустойчивую дочь с коэффициентом 0,5 и две дочери с коэффициентом 0,8 признанные не пригодными к племенному использованию по причине глубокого поражения вымени (много кратное переболевание клиническим маститом). Бык – производитель Тупси 45585, имея средний балл у дочерей за мастит 2,8 балла имел всего 6 устойчивых дочерей с коэффициентами от 0 до 0,3, 3 неустойчивые дочери с коэффициентами 0,5 и одну дочь с коэффициентом 0,6 признанную не

пригодной к племенному использованию по причине повторяющегося клинического мастита. Быки - производители Гейзер 441 и Зенит 727 имели соответственно средние баллы за мастит у дочерей 3,5 и 3,6 балла. При этом у быка Гейзер было 6 устойчивых дочерей с коэффициентом устойчивости к маститу от 0 до 0,3, две неустойчивых дочери с коэффициентом 0,5, и две дочери с коэффициентами 0,8 и 1,0 – с глубоким поражением вымени. У быка – производителя Зенит было также 6 устойчивых дочерей, одна неустойчивая с коэффициентом 0,5 и три дочери признаны не пригодными для дальнейшего племенного использования с коэффициентами от 0,6 до 1,3.

Таким образом, в ходе исследований установлены различия по заболеваемости маститом коров-дочерей шести быков – производителей айрширской породы

Различия в заболеваемости маститом по баллу за мастит у всех обследованных дочерей составил от 1,2 до 3,6 баллов, по доле больных дочерей 10,0 - 16,0 %. Уже по первой лактации можно давать оценку быку – производителю по баллу за мастит и доле больных дочерей.

В наших исследованиях к лучшим быкам – производителям отнесены бык Уникум 684 и Исканкале 574. Генотип быка – производителя оказывал влияние на проявление и распространение мастита, это указывает на возможность объективной оценки быков и их отбору по признаку маститоустойчивости. Низкая маститоустойчивость свойственна дочерям быков Тупси 45585, Р. Юпла 824, Гейзер 441 и Зенит 727. Заболеваемость дочерей остальных быков – производителей, не попавших в выборку, была на уровне средней по стаду.

При оценке племенной ценности быков – производителей по маститоустойчивости потомства были учтены показатели молочной продуктивности коров – дочерей и их связь показателями количества соматических клеток в 1мл молока.

Установлено, что при содержании числа соматических клеток до 250 тыс. в мл удой у коров всех быков – производителей был самый высокий. В этих группах не отмечено случаев заболевания маститом. Коровы с числом соматических клеток в

молоке выше 500 тыс. в мл имели пониженную продуктивность и самую высокую встречаемость клинической формы мастита.

Выводы. Использованный нами метод балльной оценки мастита у коров – дочерей позволил помимо простой оценки по доле больных животных, дать более точную, индивидуальную оценку по признаку маститостойчивости.

Каждое животное получило свою оценку, и не классифицировалось только как больное или здоровое.

Количественное содержание соматических клеток в молоке можно использовать в качестве критерия селекции при оценке быков по предрасположенности дочерей к маститу.

Селекция на уменьшение численности соматических клеток будет способствовать повышению молочной продуктивности коров.

Список литературы

1. 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.

2. Муравья, Л.Н. Влияние генотипа родителей на заболеваемость айрширских коров маститом / Актуальные проблемы биологии и рациональное природоиспользование : тезисы докладов. – Петрозаводск, 1990. – С. 74 – 76.

3. Студер, К. Мир айрширов/ К. Студер : материалы конференции «Современные научные и практические разработки в селекции айрширского скота». – СПб. - 2013. – С. 67- 69.

4. Тулинова, О.В. Генетический потенциал айрширского скота племенного завода «Новоладожский» Ленинградской области / О.В. Тулинова, Е.Н. Васильева, Е.А. Трошкин, Г.П. Соловей, В.Б. Соловей // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. - № 5. – С. 22 - 25.

5. Тяпугин, С.Е. Расчет племенной ценности быков – производителей в малочисленных популяциях / С.Е. Тяпугин, Н.И. Абрамова, Л.Н. Богородова, Г.С. Власова // Проблемы животноводства и кормопроизводства России. – Тверь. – 2015. – С.173 - 175.

[DOI: 10.34617/54hk-q635](https://doi.org/10.34617/54hk-q635)

УДК 599.735.51:578.4:579.6

**АНАЛИЗ КОЛИФАГОВ ЗУБРОВ НА НАЛИЧИЕ
АНТИРЕСТРИКЦИОННЫХ СИСТЕМ
ANALYSIS OF WISENTS COLIPHAGES FOR THE
PRESENCE OF ANTIRESTRICTION SYSTEMS**

Никулин Никита Алексеевич,

Михаил Григорьевич Шляпников, канд. биол. наук,

Зимин Андрей Антонович, канд. биол. наук

Институт биохимии и физиологии микроорганизмов им. Г.К.

Скрябина Российской академии наук – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Пушкинский научный центр биологических исследований Российской академии наук», г. Пушкино, Российская Федерация,

Nikulin Nikita Alekseevich,

Nikulin Nikita Alekseevich,

Mikhail Grigorievich Shlyapnikov, Ph. D. Biol. Sci.,

Andrey Antonovich Zimin, Ph. D. Biol. Sci.

G.K. Skryabin Institute of Biochemistry and Physiology

of Microorganisms, Russian Academy of Sciences, Pushino

Russian Federation.

Аннотация: в данной работе были исследованы колифаги зубров (*Bison bonasus*) Центрального зубрового питомника Приокско-Тerrasного биосферного заповедника на способность противостоять системам рестрикции-модификации бактерий-хозяев методом ограничения роста на изогенных штаммах *Escherichia coli* с данными системами для разработки метода отбора фагов для антибактериальной терапии.

Ключевые слова: *Bison bonasus*; колифаги; системы рестрикции-модификации; *Escherichia coli*

Abstract: in this study, coliphages of the wisents of the Bison Breeding Centre of the Prioksko-Terrasny Nature Biosphere Reserve were investigated for the ability to resist the restriction-modification systems of host bacteria by growing on isogenic *Escherichia coli*

strains with these systems to develop a phage selection method for antibacterial therapy.

Key words: *Bison bonasus*; coliphages; restriction-modification systems; *Escherichia coli*

Для защиты от систем рестрикции-модификации (RM-системы) бактерий-хозяев бактериофаги в процессе коэволюции приобрели системы антирестрикции, которые позволили обезопасить вирусную ДНК от пагубного действия эндонуклеаз. Одним из широко изученных представителей фагов, обладающих данной системой, является фаг T4. В составе его генома имеется несколько генов, кодирующих белки, обладающие антирестрикционным действием: g42 (тимидилатсинтаза, гидроксиметилирует дЦМФ), a-gt и b-gt (гликозилтрансферазы, гликозилируют гидроксиметилцитозин), arg (белок Arg, ограничивает действие специфической эндонуклеазы рестрикции, воздействующей на сайты с необычными основаниями). Стоит отметить, что с ДНК с неканоническим составом связаны и другие белки, которые, например, увеличивают пул дЦМФ и снижают пул дЦТФ (таким образом, увеличивая пул гидроксиметилированного дЦТФ), а также блокируют транскрипцию обычной ДНК или разрезают ее [4].

По литературным данным некоторые из этих белков (а также белок, собственно модифицирующий дЦМФ) критично снижают частоту трансдукции бактериофага T4, что является важным пунктом при создании препарата, используемого в антимикробной терапии [2,5]. Таким образом, имеется необходимость в методе, позволяющем отбирать T4-подобные фаги и бактериофаги с другими системами антирестрикции для дальнейшего изучения и отбора наиболее подходящих в качестве средства борьбы с патогенными штаммами *Escherichia coli* краснокнижного вида *Bison bonasus* и КРС.

Методика. В ходе предыдущих работ были получены очищенные изоляты бактериофагов фекалий зубров Приокско-Тerrasного государственного природного биосферного заповедника имени Михаила Зabloцкого [1].

ПЦР для определения принадлежности к группе T4-родственных фагов, а также к виду T4 проводились в объеме 15 мкл (концентрация праймеров 10 мМ каждый, концентрация дНТФ 200 мкМ каждый, 2 единицы активности ДНК-полимеразы, 2 мкл лизата, 1-кратный буфер для полимеразы В305). В этой реакции использовали праймеры MZIA1bis и MZIA6 [3]. Для идентификации бактериофага T4 использовали специфичные для консервативной области его генома праймеры hocFR: 5'-ttgaaTTCAGCAAGATGCTTCCGG-3' и inhRC: 5'-ttatcgATCGGTCCAGTGCGTTTAGC-3' (строчными буквами указана некомплиментарная последовательность для клонирования).

Для проверки наличия систем антирестрикции у бактериофагов зубров использовали метод ограничения роста на изогенных штаммах с присутствующими или отсутствующими системами рестрикции-модификации. Для этого готовили питательную среду LB с 1,5 % и 0,7 % агаром. До половины объема чашки Петри наливали плотную питательную среду и давали ей застыть. Полужидкую среду разливали по стерильным стеклянным пробиркам в объеме 4,5 мл. Перед началом эксперимента расплавляли полужидкую среду на водяной бане, а затем ставили пробирки в водяной термостат (температура 44°C). В эти пробирки добавляли штаммы бактерий, затем производили перемешивание в руках под углом 45° и равномерно распределяли содержимое на застывшую плотную питательную среду в чашке Петри. В качестве чувствительных штаммов использовали парные изогенные штаммы *Escherichia coli* 5KRI (присутствует RM-система EcoRI), 5K (отсутствует данная система) и Jc5183/pLG13/ (присутствует RM-система EcoRV), Jc5183 (отсутствует).

При помощи автоматической одноканальной механической пипетки отбирали 5 мкл очищенного фагового лизата и производили накапывание на застывшую полужидкую питательную среду с чувствительным штаммом. Капле давали подсохнуть, а затем инкубировали чашки при 37°C в течение ночи. На следующий день проверяли результаты, учитывая наличие или отсутствие литических пятен на парных штаммах.

Для проверки данного спот-теста альтернативно производили учет изменения титра методом Грация на парных изогенных штаммах.

В качестве контрольных штаммов использовались вирусы кишечной палочки T4wt, RB43, RB49, T2L и λ vir

Результаты исследования и их обсуждение. При анализе метода ограничения роста фагов на изогенных штаммах с RM-системами и без, контрольные бактериофаги показали следующие результаты: T4wt, T2L (T4-подобный фаг), RB49 (T4-родственный фаг) образуют литические пятна на всех штаммах, RB43 образует мутное литическое пятно на штаммах с системами RM, при этом его титр уменьшается на 2 порядка, λ vir (фаг другой группы, ДНК с обычным цитозином) не образует литические пятна на штаммах с RM-системами. Данный метод также позволяет оценить чистоту лизата, как на загрязненность бактериями (на литическом пятне образуются колонии микроорганизмов), так и другими фагами (происходит диссоциация на литическом пятне, свойственно не для всех проб). При проверке самого метода, при помощи сравнения с методом Грация, результаты совпали. Более того, спот-тест является более быстрым, менее затратным по реактивам, а также он позволяет выявлять загрязнения, которые нельзя обнаружить при помощи метода двойных агаровых слоев.

Первоначально бактериофаги из кишечника зубров были выделены с чувствительных штаммов *Escherichia coli* С600 и В, что отражено в предыдущих работах [1]. Анализ этих вирусов на ограничение роста показал, что рост всех фаги (15 вирусов), выделенные на С600, полностью ограничивается на штаммах с RM-системами. Со штамма В лишь 4 бактериофага не росли на данных бактериях, остальные 8 росли без ограничения. Анализ на наличие генетических маркеров показал, что все вирусы, чей рост не ограничивался на штаммах с RM-системами, являются T4-подобными, в дальнейшем было определена их принадлежность к виду T4.

Таким образом, полученные фаги являются перспективными объектами для фаговой терапии зубров и КРС.

Выводы. Нами были проанализированы 26 бактериофагов, выделенных из фекалий зубров. Выявлено, что в качестве чувствительного штамма для отбора фагов с системами антирестрикции более подходящим штаммом является *Escherichia coli* В, нежели С600. Метод ограничения роста бактериофагов на парных изогенных штаммах с присутствующими или отсутствующими системами рестрикции-модификации, проверяемый накапыванием на поверхность питательной среды LB с концентрацией агара 0,7% с чувствительным штаммом, при сравнении с методом Грациа оказался оптимальным для скрининга бактериофагов при поиске антирестрикционных систем. При анализе 26 фагов из фекалий зубров, 15 вирусов со штамма *Escherichia coli* С600 на бактериях с системами рестрикции-модификации не росли, как и 3 вируса со штамма В, 8 же со штамма В образовывали литические пятна, такие же, как и на изогенных штаммах с отсутствующими RM-системами. По результатам проверки генетических маркеров, все 8 вирусов оказались Т4, таким образом, они являются перспективными для фаговой терапии краснокнижных зубров.

Список литературы

1. Зимин, А.А. Изучение бактериофаговой флоры европейских зубров *Bison bonasus* (L,1758) и американских бизонов *Bison bison* (L,1758) (Bovinae, Bovidae, Artiodactyla) Приокского террасного государственного заповедника / А.А. Зимин, Н.А. Никулин, В.И. Землянко : материалы III-й Пущинской школы-конференции; Биохимия, физиология и биосферная роль микроорганизмов; с 7 по 11 декабря 2016 года, Пущино. Московская область.– С. 141-143

2. Никулин, Н. А. Конструирование терапевтических фаговых коктейлей на основе бактериофагов Т4-типа: преимущества и недостатки / Н.А. Никулин, С.И. Кононенко, А.Г. Кощаев, А. А.Зимин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – №. 133.

3. Filée, J. et al. Marine T4-type bacteriophages, a ubiquitous component of the dark matter of the biosphere //Proceedings of the

National Academy of Sciences. – 2005. – Т. 102. – №. 35. – С. 12471-12476.

4. Petrov, V. M. et al. Genomes of the T4-related bacteriophages as windows on microbial genome evolution //Virology journal. – 2010. – Т. 7. – №. 1. – С. 292.

5. Young, K. K. et al. Genetic analysis of bacteriophage T4 transducing bacteriophages //Journal of virology. – 1982. – Т. 41. – №. 1. – С. 345-347.

[DOI: 10.34617/gc5d-wt32](https://doi.org/10.34617/gc5d-wt32)

УДК 636.2.087.8:612.017.1:579.67:591.11

**ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ
ТЕТРАЛАКТОБАКТЕРИН НА НЕСПЕЦИФИЧЕСКУЮ
РЕЗИСТЕНТНОСТЬ, ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ
И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ
ТЕЛЯТ-МОЛОЧНИКОВ**

**EFFECT OF PROBIOTIC SUPPLEMENT OF
TETRALACTOBACTERIN ON NONSPECIFIC
RESISTANCE, HEMATOLOGICAL AND BIOCHEMICAL
VALUES OF BLOOD OF MILK-FED CALVES**

Овчарова Анастасия Никитовна, канд. биол. наук
Всероссийский научно-исследовательский институт
физиологии, биохимии и питания животных – филиал
Федерального государственного бюджетного научного
учреждения «Федеральный научный центр животноводства –
ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста», г. Боровск, Российская
Федерация,

Ovcharova Anastasia Nikitovna, Cand. Biol. Sc.
All-Russian research Institute of physiology, biochemistry
and animal nutrition - branch of the Federal research centre
of animal husbandry – named after academician L. K. Ernst, Bo-
rovsk, Russian Federation.

Аннотация: в результате опыта на 20-дневных телятах ус-
тановлено иммуномодулирующее действие пробиотического

препарата тетралактобактерина. Наблюдалось достоверное повышение фагоцитарной и бактерицидной активности крови, содержание лизоцима в сыворотке. Отмечено повышение содержания гемоглобина, лимфоцитов и общего белка, что позволяет рекомендовать пробиотик тетралактобактерин для повышения неспецифической резистентности и продуктивности телят.

Ключевые слова: телята-молочники; гематологические показатели крови; биохимические показатели крови; неспецифическая резистентность.

Abstract: as a result of the experiment on 20-day old calves, we found an immunomodulatory effect of Tetralactobacterin probiotic preparation. There was a significant increase in phagocytic and bactericidal activity of blood and lysozyme content in serum. There was an increase in hemoglobin, lymphocytes, and total protein, which allows us to recommend Tetralactobacterin probiotic to increase non-specific resistance and productivity of calves.

Key words: milk fed calves; hematological values of blood; biochemical values of blood; nonspecific resistance.

С 2006 года в ЕС введен запрет на кормовые антибиотики, но, на российском рынке ветеринарных препаратов, антибиотики, по прежнему, занимают прочную позицию. Однако общемировые тенденции, направленные на решение проблемы развития резистентности у людей и животных, ужесточение требований к экологической безопасности животноводческой продукции уже начинают изменять структуру рынка, смещая акценты на антибиотикозамещение [3].

Нерациональное применение антибиотиков меняет качественный и количественный состав нормальной микрофлоры, что приводит к заселению кишечника патогенными и условно-патогенными микроорганизмами, увеличивается удельный вес ассоциированной микробной патологии, снижается интенсивность роста, продуктивность и сохранность [1,6]. Крайне негативно это сказывается на молодняке крупного рогатого скота в связи с физиологическим иммунодефицитом и особенностями пищеварения новорожденных телят [2].

В настоящее время в качестве альтернативы антибиотикам в ветеринарии и сельском хозяйстве широко применяются препараты живых представителей нормальной микрофлоры кишечника – пробиотики [4]. Применение пробиотических препаратов позволяет повышать сохранность, продуктивность животных, получать экологически чистую продукцию [5].

Методика. В 2009 г. в лаборатории биотехнологии микроорганизмов ВНИИФБиП была составлена ассоциация из четырёх штаммов лактобацилл. Штаммы проявляют антагонистическую активность в отношении условно-патогенных бактерий, устойчивы к широкому спектру антибиотиков и обладают высокими показателями адгезии к эпителию кишечника.

Исследование было проведено на двух группах телят 20-дневного возраста по 5 голов в каждой. Продолжительность опыта составила 20 дней.

Телята контрольной группы получали основной рацион (ОР), телята опытной группы в добавление к ОР получали 1 г лиофилизированного препарата тетрабактобактерина (5×10^{10} КОЕ/г) 5 дней в неделю. В начале и в конце опыта у телят проводили забор венозной крови. Определяли гематологические показатели, фагоцитарную активность крови, бактерицидную активность сыворотки крови и содержание лизоцима в сыворотке.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате выпойки телятам пробиотического препарата тетралактобактерина все гематологические показатели находились в пределах физиологической нормы, однако отмечено достоверное повышение гемоглобина и лимфоцитов в опытной группе (таблица 1), что свидетельствует о стимуляции эритропоэза и иммунного ответа.

При исследовании биохимических показателей сыворотки крови телят отмечено повышение уровня общего белка за счет увеличения его глобулиновой фракции. Уровень глобулиновой фракции в опытной группе превышал контроль на 7,32 %, что свидетельствует об усилении иммунного ответа телят опытной группы (таблица 2).

Так же отмечалось достоверное повышение уровня креатинина, что можно объяснить повышением уровня белкового обмена.

По окончании эксперимента отмечены достоверные различия показателей неспецифической резистентности у телят опытной группы.

Таблица 1 – Гематологические показатели телят, (M+m, n=5)

Показатели	Контроль	Опыт
Эритроциты, млн/мкл	7,86±0,27	7,89±0,191
Лейкоциты, тыс/мкл	4,86±0,27	4,24±0,21
Гемоглобин, г/л	90,44±3,79	101,34±2,44*
Лейкоцитарная формула, %		
базофилы	1,6	1,2
эозинофилы	1	1,4
нейтрофилы:		
юные	–	–
палочкоядерные	14,2	12
сегментоядерные	33,2	21,2
лимфоциты	42,4	58,4*
моноциты	7,6	7,6

Примечание: *– $p < 0,05$

Таблица 2 – Биохимические показатели сыворотки крови телят, (M+m, n=5)

Показатели	Контроль	Опыт
Общий белок, г/л	64,2±0,9	68,3±0,97*
Альбумин, г/л	32,57±0,57	34,17±1,0
Глобулин, г/л	31,63±0,26	34,13±1,2*
Мочевина, моль/л	4,2±0,42	4,7±0,28
Креатинин, мкмоль/л	94,3±0,54	81,4±2,1*
Глюкоза, ммоль/л	2,24±0,11	2,02±0,14

Примечание: *– $p < 0,05$

Фагоцитарная и бактерицидная активность крови возрастали на 13,2 % и 5 % соответственно в сравнении с контролем, а содержание лизоцима в крови телят опытной группы было выше контрольных показателей на 8 мкг/мл (таблица 3).

Таблица 3 – Показатели неспецифической резистентности телят, (M+m, n=5)

Показатели	Контроль	Опыт
Фагоцитарная активность, %	35,2±3,19*	23,0±3,0
Бактерицидная активность сыворотки крови, %	89,78±1,56	84,17±4,04
Содержание лизоцима в сыворотки крови, мкг/мл	29,17±1,2*	21,05±0,7

Примечание: *– $p < 0,05$

Выводы. Таким образом, при применении пробиотического препарата тетралактобактерина у телят - молочников наблюдалось повышение неспецифической резистентности, которое проявлялось повышением фагоцитарной и бактерицидной активности и увеличением содержания лизоцима в крови телят. Кроме этого в опытной группе животных отмечено достоверное увеличение гемоглобина и лимфоцитов, а также содержания глобулиновой фракции белков сыворотки крови, что свидетельствует об усилении иммунных процессов в организме телят. Все вышеперечисленное позволяет рекомендовать введение пробиотика тетралактобактерина в рацион телят-молочников.

Список литературы

1. Бовкун, Г.Ф. Нормобиоценоз и дисбактериоз молодняка / Г.Ф. Бовкун, Е.П. Ващекин, Н.И. Малик, Е.В. Малик // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – Москва, 2008. – № 3. – С. 12-17.

2. Дэмбэрэл, Ш. Эффективность действия пробиотического препарата в отношении возбудителей болезней желудочно-кишечного тракта новорожденных ягнят / Ш. Дэмбэрэл, Ж. Дугэрсурэн, Л. Цогтбаатар, Э.И. Коломиец, Н.В. Сверчкова Н.С.

Заславская // В сборнике : материалы Международной научно-технической конференции. В 2 томах. – 2016. – С. 3-7.

3. Овсянкова, Ю.С. Пробиотики в ветеринарии / Ю.С. Овсянкова, Г.И. Тихонов, О.В. Голунова // Ветеринарная медицина. – 2009. – 1-2: 66-68.

4. Рахматзода, Н.Р. Пробиотики – альтернатива антибиотикам (обзор) / Н.Р. Рахматзода, Х.А. Юсупов // Известия Академии наук Республики Таджикистан. Отделение биологических и медицинских наук. – 2017. – № 1 (196). – С. 57-62.

5. Соколенко, Г.Г. Пробиотики в рациональном кормлении животных / Г.Г. Соколенко, Б.П. Лазарев, С.В. Миньченко // Технология пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – № 1(5). – 2015. – С. 72-78.

6. Шагалиев, Ф.М. Пробиотики в рационе новорожденных телят / Ф.М. Шагалиев, Р.Р. Сулейманов, И.З. Хуснутдинов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2012. – № 3 (23). – С. 49-51.

[DOI: 10.34617/2w3w-4p20](https://doi.org/10.34617/2w3w-4p20)

УДК 619:616.98:636

**МОНИТОРИНГ ОСНОВНЫХ ЗООНОЗОВ И ЗАРАЗНЫХ
ЗАБОЛЕВАНИЙ В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ В 2018 г.
MONITORING OF MAIN ZOOBOTIC AND
INFECTIOUS DISEASES IN THE KRASNODAR
REGION IN 2018**

Пруцаков Сергей Владимирович, д-р вет. наук,
Кружнов Николай Николаевич, канд. вет. наук,
Скориков Александр Владимирович, канд. биол. наук,
Мироршниченко Петр Васильевич, канд. вет. наук
Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии
г. Краснодар, Российская Федерация,
Prutsakov Sergei Vladimirovich, Dr. Vet. Sci.,
Kruzhnov Nikolay Nikolaevich, Ph. D. Vet. Sci.,
Skorikov Alexander Vladimirovich, Ph. D. Biol. Sci.,
Miroshnichenko Peter Vasilyevich, Ph. D. Vet. Sci.

Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine, Krasnodar, Russian Federation.

Аннотация: объектом исследований являются зоонозные, особо опасные, заразные заболевания животных и птиц, данные характеризующие их эпизоотическое проявление, противоэпизоотические мероприятия, лабораторно-диагностические исследования патологического и диагностического материала от животных и птиц в Северо-Западном регионе Кавказа.

Ключевые слова: африканская чума свиней; распространение; ликвидация очагов; экономический ущерб; прогноз.

Abstract: the object of research is zoonotic, especially dangerous, infectious diseases of animals and poultry, data characterizing their epizootic manifestation, antiepizootic measures, laboratory and diagnostic studies of pathological and diagnostic material from animals and poultry in the North-West region of the Caucasus.

Keywords: african swine fever; spread; elimination of foci; economic damage; prognosis.

Систематический сбор и анализ информации по инфекционным и инвазионным болезням животных и птиц позволяет своевременно формулировать эпизоотологические проблемы и находить решения для обеспечения благополучия животных и здоровья населения регионов [1, 2, 4]. Северо-Западный регион Кавказа является пограничной территорией Российской Федерации, поэтому мониторинг заразных, зоонозных заболеваний животных и птиц, прогнозирование и направление в органы исполнительной власти в области ветеринарии предложений для корректировки региональных программ профилактики данных заболеваний, в зависимости от эпизоотологической обстановки в регионе, являются своевременными и актуальным. [1, 2].

Краснодарский край является курортной зоной страны, где ежегодно отдыхают до 12-14 млн. человек, а также располагающим 7-ю международными морскими портами, через которые осуществляется экспорт и импорт подконтрольных государственному ветеринарному надзору грузов. В связи с этим, особо важное значение для края приобретает эпизоотическое благополучие территории по зоонозным, особо опасным инфекциям жи-

вотных, которые могут представлять угрозу здоровью животных и людей. Кроме того, существует вероятность распространения возбудителей данных инфекций с продуктами животного происхождения, транспортом, и другими факторами передачи в другие регионы страны [1, 2, 5, 6].

Методика: Эпизоотическая обстановка изучалась с использованием общеизвестных методов исследований, анализа данных ветеринарной официальной статистики, предоставленных Государственным управлением ветеринарии края, Министерством сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности края, Управлением федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору по Краснодарского краю, Краснодарской межобластной ветеринарной лабораторией, Кропоткинской краевой ветеринарной лабораторией и Краевой станцией по борьбе с болезнями животных.

При проведении исследований использовались «Рекомендации по методике эпизоотического анализа», «Количественная эпизоотология: основы прикладной эпидемиологии и биостатистики», «Эпизоотологический метод исследования» [4].

Результаты исследований и их обсуждение. По результатам проведенных исследований, на территории Краснодарского края в 2018 году регистрировались: бруцеллез крупного и мелкого рогатого скота, бешенство собак и кошек, лейкоз крупного рогатого скота, африканская чума свиней, хламидиоз собак. Эпизоотическая ситуация в 2018 году по бешенству, бруцеллезу и африканской чуме свиней сложилась на уровне многолетних значений. По туберкулезу крупного рогатого скота, лептоспирозу, гриппу и орнитозу птиц значительно улучшилась, за счет проведения Государственным управлением ветеринарии Краснодарского края мероприятий по оздоровлению неблагополучных пунктов от данных заболеваний [1, 5, 6].

В 2018 году в крае исследовано на: бруцеллез – 240,0 тыс. гол. крупного рогатого скота, 35,5 тыс. гол. мелкого рогатого скота, 13,9 тыс. гол. свиней и 2,4 тыс. гол. лошадей; лептоспироз – 6,3 тыс. гол. крупного рогатого скота, 3,0 тыс. гол. мелкого рогатого скота; туберкулез – 315,1 тыс. гол. крупного рогатого скота, 2,4 тыс. гол. лошадей; – сап 2,6 тыс. гол. лошадей; бешенство

– 0,3 тыс. проб; сибирскую язву – 0,4 тыс. проб, катаральную лихорадку овец – 0,9 тыс. проб; листериоз – 1,9 тыс. проб от крупного и мелкого рогатого скота и 0,05 тыс. проб от свиней.

С целью поведения мониторинга с начала 2018 года в ветеринарных лабораториях края на напряженность иммунитета к вирусу гриппа птиц исследовано 10,1 тыс. проб сыворотки крови и 1,2 тыс. проб патологического материала от домашней и дикой птицы; на африканскую чуму свиней – 61,1 тыс. проб от домашних свиней, 0,5 тыс. проб от диких кабанов и 0,4 тыс. проб клещей; на напряженность иммунитета к ящуру крупного рогатого скота – 2,7 тыс. проб.

С профилактической целью от особо опасных, зоонозных, заразных заболеваний животных и птиц привито: против сибирской язвы – 111,8 тыс. гол. крупного рогатого скота, 0,5 тыс. гол. лошадей, 44,6 тыс. гол. мелкого рогатого скота, 1,3 тыс. гол. свиней; ящура – 385,5 тыс. гол. крупного рогатого и 130,0 тыс. гол. мелкого рогатого скота; бешенства – 50,4 тыс. гол. крупного рогатого и 3,4 тыс. гол. мелкого рогатого скота, 98,4 тыс. гол. собак, 0,01 тыс. гол. верблюдов; лептоспироза – 86,0 тыс. гол. крупного и 1,3 тыс. гол. мелкого рогатого скота, 0,4 тыс. гол. лошадей, 71,7 тыс. гол. свиней, 16,2 тыс. гол. собак, хламидиоза кошек – 2,6 тыс. гол.; листериоза – 2,2 тыс. гол. мелкого рогатого скота; сальмонеллеза – 72,5 тыс. гол. крупного рогатого скота, 1,8 млн. гол. птиц, 68,5 тыс. гол. свиней; гриппа птиц – 1,5 млн. гол.

Бруцеллез. Краснодарский край продолжает оставаться неблагополучной территорией по данной инфекции. Заболевание регистрировалось в 16 неблагополучных пунктах в Динском, Лабинском, Отрадненском, Успенском, Новокубанском, Мостовском районах края, где заболело 200 голов крупного и мелкого рогатого скота. В 2018 году серологическому исследованию на бруцеллез подвергнуто более 400,0 тыс. проб от крупного и мелкого рогатого скота. По результатам исследований у 200 голов животных установлены титры, характерные для заболевания бруцеллезом. В конце 2018 года заболевание бруцеллезом крупного рогатого скота продолжается регистрироваться в Отрадненском, Лабинском и Мостовском районах края в 8 неблагополучных пунктах (12 очагов) и 2 неблагополучных пункта (2

очага) по бруцеллезу мелкого рогатого скота в Динском и Отрадненском районах.

Бешенство. В 2018 году регистрировались 8 неблагополучных пунктов по бешенству среди домашних животных, из них – 2 неблагополучных пункта, переходящих с 2017 года. В 2018 году по бешенству собак зарегистрировано 4 неблагополучных пункта в Новокубанском, Кавказском, Новопокровском, Тбилисском районах; среди кошек бешенство зарегистрировано в 2 неблагополучных пунктах в Отрадненском и Кушевском районах, на конец года в неблагополучных по бешенству кошек пунктах, связи с ликвидацией заболевания и выполнением комплекса мероприятий ограничения сняты.

Хламидиоз. Хламидиоз собак зарегистрирован в 1 неблагополучном пункте, в Тбилисском районе, в котором ограничительные мероприятия продолжают действовать.

Лейкоз. Лейкоз крупного рогатого скота в 2018 г. зарегистрирован в одном неблагополучном пункте на МТФ № 2 производственного предприятия «Новобейсугское» АО фирмы «Агрокомплекс» им. Н.И. Ткачева в Усть-Лабинском районе. С начала года в хозяйствах края заболевание было установлено у 26 голов крупного рогатого скота. Ограничительные мероприятия сняты с 10 неблагополучных пунктов по данной инфекции в хозяйствах различных форм собственности 7 районах края. На конец года в крае продолжают оздоровительные мероприятия с участием сотрудников института в 85 неблагополучных пунктах.

Африканская чума свиней (АЧС). В 2018 году в крае зарегистрировано 2 очага АЧС и 5 инфицированных объектов. Очаги АЧС зарегистрированы в ОО СК «Развильненский» Тимашевского района, где заболело 89 гол. свиней и подвергнуто утилизации 10950 гол., в ЛПХ А.П. Сорбинян в Курганинском районе заболело 6 гол., утилизировано 6 гол. свиней. С начала года установлено 4 инфицированных вирусом АЧС объекта в Курганинском, Тимашевском и Павловском районе Краснодарского края.

Выводы. В результате проведенного анализа и результатов диагностических мониторинговых исследований биологического материала от животных и птиц, изучения статистической

ветеринарной отчетности, особенностей эпизоотического проявления африканской чумы свиней и других особо опасных и зоонозных заболеваний, подготовлен ориентировочный прогноз предупреждения их распространения, профилактики и минимизации рисков в Северо-Западном регионе Кавказа.

Список литературы

1. Болоцкий, И.А. Инфекционные болезни свиней / И.А. Болоцкий, А.К. Васильев, В.И. Семенов, С.В. Пруцаков : учебное пособие, 2007. – Ростов-на-Дону. – 350 с.
2. Отчеты о НИР Краснодарского НИВИ, 2008-2017 гг.
3. Собко, А.И. Справочник по болезням свиней. / А.И. Собко, В.Ф. Романенко, Г.К. Божко. - Изд. 2-е, Киев, «Урожай», 1988. – 360 с.
4. Методические рекомендации по ведению эпизоотологического мониторинга экзотических особо опасных и малоизвестных болезней животных. – М.: РАСХН, 2007. – 90 с.
5. Кружнов, Н.Н. Мониторинг эпизоотической ситуации по бруцеллезу в Краснодарском крае / Н.Н. Кружнов, С.В. Пруцаков, А.В. Скориков, И.А. Болоцкий, Е.В. Иванасова // Сборник научных трудов ФГБНУ КНЦЗВ. – 2018. – Т. 1. – С. 211-215.
6. Пруцаков, С.В. Состояние толерантности у животных при лептоспирозе / С.В. Пруцаков, И.А. Болоцкий, В.И. Семенов, Н.Н. Кружнов // Ветеринарная патология. – 2014. – № 1(47). – С. 27-31.

[DOI: 10.34617/8rfc-tc25](https://doi.org/10.34617/8rfc-tc25)

УДК 619:616-006/.155

СТАДИИ ЛЕЙКОЗНОГО ПРОЦЕССА STAGES OF THE LEUKEMIC PROCESS

Схатум Аминет Кадыровна, канд. вет. наук,
Басова Наталья Юрьевна, д-р вет. наук,
Староселов Михаил Александрович, канд. вет. наук,
Иванасова Елена Владимировна, канд. биол. наук,
Пачина Валентина Васильевна

Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии,
г. Краснодар, Российская Федерация,
Skhatum Aminet Kadyrovna, Ph. D. Vet. Sci.,
Basova Natalya Yurevna, Dr. Vet. Sci.,
Staroselov Mikhail Alexandrovich, Ph. D. Vet. Sci.,
Ivanasova Elena Vladimirovna, Ph. D. Biol. Sci.,
Pachina Valentina Vasilevna.
Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary
Medicine, Krasnodar, Russian Federation.

Аннотация: в статье рассматриваются стадии течения лейкозного процесса у крупного рогатого скота. Установлено, что определенным стадиям лейкозного процесса соответствуют различные уровни лейкоцитов в крови. В настоящее время в неблагополучных по лейкозу стадах чаще регистрируют лейкемическую стадию лейкоза.

Ключевые слова: вирус лейкоза КРС; крупный рогатый скот; профилактика; стадии лейкозного процесса.

Abstract: the paper discusses the stage of the leukemic process in cattle. It has been established that certain levels of leukocytes in the blood correspond to certain stages of the leukemic process. Currently, the leukemic stage of leukemia is more likely registered in leukemia-unfavorable herds.

Key words: cattle leukemia virus; cattle; prevention; stages of the leukemic process.

Несмотря на ощутимые успехи ветеринарных специалистов, лейкоз занимает одно из ведущих мест среди инфекционных патологий крупного рогатого скота [2, 5].

Инфекционный процесс, вызываемый вирусом лейкоза крупного рогатого скота (ВЛ КРС) отличается стадийностью развития. Каждая стадия отличается определенными патологическими изменениями. Различные уровни лейкоцитов в крови животных соответствуют определенной стадии развития болезни [3, 6].

Методика. Гематологические исследования проводили в отделе терапии и акушерства Краснодарского НИВИ на автома-

тическом гематологическом анализаторе Mythic 18 Vet согласно инструкции по эксплуатации.

Подсчет лейкограммы – с использованием электронного счетчика СГ-ЭЦ=15 М1 СПУ. Показатель абсолютного количества лимфоцитов – по «лейкозному ключу», согласно Методическим указаниям [4].

Клинические и эпизоотологические исследования – в неблагополучных по лейкозу КРС хозяйствах Краснодарского края.

Результаты исследований и их обсуждение. При гематологических исследованиях крупного рогатого скота в хозяйствах края мы учитывали, что изменения картины белой крови, также как и появление клинических признаков, отображают собою определенную закономерность развития лейкозного процесса.

В неблагополучных по лейкозу хозяйствах у животных были определены следующие стадии: алейкемическая, сублейкемическая и лейкемическая. Эти стадии характеризуют собою динамичность лейкозного процесса и могут переходить из одной в другую.

К ранней стадии развития болезни – стадии алейкемической отнесены животные, у которых уровень лейкоцитов крови был в пределах физиологической нормы, отмечался лимфоцитоз 70 % и выше.

За такими животными велось наблюдение и в дальнейшем проводилось их дополнительное исследование. У них, как правило, не наблюдалось клинических признаков заболевания. Они не теряли упитанности, продуктивности и по клиническому состоянию были здоровы.

В дальнейшем, через разные промежутки времени, у части этих животных наблюдалось увеличение количества лейкоцитов и лимфоцитов, и процесс переходил в следующую, сублейкемическую стадию.

В отдельных случаях наблюдался переход алейкемической стадии в сублейкемическую стадию, а затем в лейкемическую. В ранней стадии развития лейкоза было выявлено не более 3-5 % животных.

Сублейкемическая стадия характеризуется повышенным уровнем лейкоцитов в крови до $25-30 \times 10^9/\text{л}$. и лимфоцитоз обычно достигает 75-85 %. Животные в сублейкемической стадии составляет больший процент, по сравнению с другими стадиями – от 70 до 90 %, из них больных – 30 %, подозреваемых в заболевании – 60 %.

Животные в этой стадии развития лейкоза не только составляют большинство больных и подозрительных, но и это самая продолжительная стадия болезни, длящиеся годами.

В неблагополучных по лейкозу КРС хозяйствах животные в сублейкемической стадии болезни, имеющие следующие клинические признаки: увеличение лимфатических узлов, низкая упитанность, резкое снижение молочной продуктивности или полное прекращение лактации, длительная яловость, выбраковываются из стада.

Животные, не имеющие клинических признаков болезни, как правило, выделяются в изоляторы как «подозреваемые» по заболеванию.

Лейкемическая стадия характеризуется тем, что уровень лейкоцитов достигает $35-100 \times 10^9/\text{л}$ и выше. По нашим данным, в некоторых случаях, лимфолейкоз может переходить в гемоцитобластоз и уровень лейкоцитов достигает $200-300 \times 10^9/\text{л}$ и больше. Клеточный состав представлен гемацитобластами.

По своему течению лейкемическая стадия относительно непродолжительная. За сравнительно короткий срок при этой стадии выявляются выраженные клинические признаки и нередко животные внезапно погибают вследствие развития сердечной слабости, разрыва капсулы селезенки или механического сдавливания увеличенными лимфатическими узлами жизненно важных внутренних органах.

Хотелось бы отметить для практикующих врачей, что в сублейкемической стадии у сравнительно небольшого числа больных животных нами наблюдались ремиссии. У животного незначительно снижается уровень лейкоцитов, но это понижение не достигает уровня нормы. Одновременно с этим относительно уменьшается лимфоцитоз.

Болезнь протекает волнообразно: фазы обострения – рецидивы сменяются частичными клинико-гематологическими ремиссиями различной длительности. Смена этих фаз может сопровождаться кратковременными кризисными явлениями, клинически отличающимся потерей тактильной чувствительности отказом от корма, обильной саливацией, диареей, судорожными явлениями, жвачкой без пищевого кома, понижением температуры тела на 1-2 С°.

По истечении кризисного периода в случае благоприятного исхода состояние животного нормализуется.

Кризис, возникший на фоне значительного омоложения лимфоидных клеток периферической крови, завершается смертью животного.

Описанные стадии с различными уровнями лейкоцитов у больных животных, безусловно, отражают собой динамичность лейкозного процесса. Однако определение границ стадии между собой носят весьма условный характер, особенно, между сублейкемической и лейкемической. Из каких соображений нами взята верхняя граница сублейкемической стадии, или верхняя граница в $35-40 \times 10^9/\text{л}$? Эта граница не является эмпирической, а установлена наблюдениями клиницистов-гематологов.

Так Л.Г. Бурба установил, что реактивные лейкоцитозы нелейкозной природы могут сопровождаться увеличением количества лейкоцитов только в пределах $35-40 \times 10^9/\text{л}$ [1]. Даже острый септический процесс сопровождается увеличением количества лейкоцитов в пределах $25-30 \times 10^9/\text{л}$.

Другие хронические заболевания не сопровождаются высоким лейкоцитозом. Вторым обстоятельством, характерным для лейкозного процесса, является изменение крови и появление клинического синдрома, свойственного лейкозу.

На фоне проводимых в Краснодарском крае мероприятий по борьбе с лейкозом КРС, животных с клиническими признаками лейкоза и высоким уровнем лейкоцитов (свыше $50 \times 10^9/\text{л}$) практически не выявляется.

Выводы. Таким образом, клиническое проявление лейкоза крупного рогатого скота чрезвычайно разнообразно и объясня-

ется тем, что в период исследования больные животные находятся в различной стадии развития лейкозного процесса.

В лейкемической стадии лейкозного процесса, отличающейся наиболее длительным течением, отсутствием клинических признаков болезни и нормальным количеством лейкоцитов крови у животных сохраняется высокая продуктивность.

Список литературы

1. Бурба, Л.Г. Диагностика лейкоза сельскохозяйственных животных / Л.Г. Бурба, А.А. Кунаков. - М.: Колос. – 1983.–191 с.

2. Гулюкин, М.И. Разработка эффективных мероприятий против лейкоза крупного рогатого скота / М.И. Гулюкин, Л.А. Иванова, Н.В. Замараева и др. // Ветеринария. – 2002. – № 12. – С. 3-8.

3. Гулюкин, М.И. Особенности инфекционного процесса, индуцированного вирусом лейкоза крупного рогатого скота /М.И. Гулюкин, А.Ф. Валиков и др. : мат. Международной науч.-практ. конференции «Современное состояние и перспективы исследований по инфекционным и протозойным патологиям животных, рыб и пчел». – М. – 2008.– С. 106.

4. Методические указания по диагностике лейкоза крупного рогатого скота. – Москва, 2000. – 22 с.

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.

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

[DOI: 10.34617/137n-vp91](https://doi.org/10.34617/137n-vp91)

УДК 619:616.98142:636.22/.28

ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ БРУЦЕЛЛЕЗА КРС В ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ FEATURES OF BOVINE BRUCELLOSIS IN THE WESTERN KAZAKHSTAN REGION

Туяшев Есен Курмашевич,¹ канд. вет. наук,
Канатбаев Серик Ганиевич,¹ д-р биол. наук,
Нысанов Еrsaин Салаватович¹,
Байтлесов Ерболат Упиевич,² д-р вет. наук

¹ Филиал «Западно-Казахстанская научно-исследовательская ветеринарная станция» ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт», г. Уральск, Республика Казахстан,

² Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет, г. Уральск, Казахстан

Tuyachev Yesen Kurmashevich,¹ Ph. D. Vet. Sci.,

Kanatbayev Serik Ganievich,¹ Dr. Biol. Sci.,

Nysanov Yersain Salavatovich,¹

Baitlesov Erbulat Upievich,² Dr. Vet. Sci.

¹ Branch «West-Kazakhstan scientific research veterinary station» «Kazakh scientific research veterinary institute» LLP, Uralsk, Republic of Kazakhstan,

² West-Kazakhstan innovative-technological university, Uralsk, Republic of Kazakhstan.

Аннотация: в результате изучения эпизоотической ситуации установлены наиболее значимые причины, способствующие сохранению неблагополучия по бруцеллезу животных. Территория области разделена по степени зараженности животных бруцеллезом на различные категории, в которых будут проведены соответствующие дифференцированные противоэпизоотические мероприятия.

Ключевые слова: крупный рогатый скот; эпизоотология; диагностика.

Abstract: as a result of studying of an epizootic situation the most significant causes are found that contribute to the unfavorable situation with brucellosis of animals. The territory of the region is divided by the degree of infection of animals with brucellosis into various categories in which the corresponding differentiated antiepizootic measures will be carried out.

Key words: cattle; epizootology; diagnostics.

Неблагополучие территории ЗКО по бруцеллезу среди сельскохозяйственных животных и ежегодное заражение людей, вызывает необходимость ведения постоянного мониторинга за эпизоотической ситуацией по данной инфекции.

Для этого необходимо проводить работу по выявлению и ликвидации основного источника возбудителя болезни, уничтожению заразного начала во внешней среде и предохранению от заболевания здорового поголовья [1, 2].

Территория Западно-Казахстанской области на протяжении многих лет является неблагополучной по бруцеллезу КРС. Нет ни одного района, где сохранилось бы стойкое благополучие по данной инфекции.

При районировании Западного Казахстана по бруцеллезу животных необходимо изучать характер эпизоотической обстановки, уровень и динамику проявления эпизоотического процесса бруцеллезной инфекции в каждом из районов [3].

Методика. Для достижения поставленной цели проведено изучение эпизоотической и эпидемиологической ситуации по бруцеллезу КРС ЗКО путем сбора и анализа статистических данных за 2015-2018 гг. Эпизоотологическое исследование проводилось на основе методики Бакулова И.А. и Третьякова А.Д. [4]. Серологические исследования проводились согласно «Методических указаний по лабораторной диагностике бруцеллеза животных», регламентированные Ветеринарным законодательством РК, Астана, 2005.

Результаты исследований и их обсуждение. Данные областного ветеринарного управления по заболеваемости и количеству реагирующих с/х животных на бруцеллез в ЗКО за 2015-2018 гг. приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Данные по заболеваемости и количеству реагирующего крупного рогатого скота на бруцеллез в ЗКО за 2015-2018 гг.

2015г.		2016г.		2017г.		2018г.	
% забол.	кол-во реагир.	% забол.	кол-во реагир.	% забол.	кол-во реагир.	% забол.	кол-во реагир.
1,4	8942	1,1	7508	1,3	7905	1,3	9075

Как видно из таблицы 1, эпизоотическая ситуация в области по бруцеллезу КРС за последние годы не улучшается. За 2015-2018 гг. по причине бруцеллеза были выбракованы 33420 гол. КРС.

Частые перемещения животных без учета эпизоотической ситуации, несоблюдение кратности серологических исследований из-за несвоевременного наложения ограничительных мероприятий привели к широкому распространению инфекции.

По показателю заболеваемости КРС бруцеллезом за 2018 г. составлено ранжирование районов ЗКО (таблица 2).

На основании ранжирования районов составлена карта зонирования территории ЗКО при бруцеллезе крупного рогатого скота за 2018 г.

Самая высокая степень заболеваемость скота бруцеллезом выявлена в степной зоне области, где разводят в основном казахскую белоголовую породу крупного рогатого скота. Сюда относятся территорий Жаныбекского (2,18 %), Сырымского (2,0 %), Казталовского (1,67 %) и Каратобинского (1,43 %) районов.

Таблица 2 – Ранжирование районов ЗКО по степени заболеваемости бруцеллезом КРС за 2018г.

Степень заболеваемости бруцеллезом по области (в среднем 1,3 %)	Наименование районов
Высокая степень (от 1,4% и выше)	Жанибекский, Казталовский, Сырымский и Каратобинский
Средняя степень (от 1,0 до 1,4 %)	Теректинский, Зеленовский, Таскалинский и Акжайкский
Низкая степень (до 0,87 %)	Бокейординский, Жангалинский, Бурлинский и Чингирлауский

Маточные гурты большую часть года находятся на пастбище, пользуются естественными водоемами. Здесь трудно избежать и возможные контакты здорового скота с животными, неблагополучными по бруцеллезу.

Так, в Сырымском районе в 12 сельских округах имеются 301 эпизоотических единиц (ЭЕ), в которых сосредоточены 44171 гол КРС. Заболеваемость крупного рогатого скота бруцеллезом в районе увеличилась в два раза с 1,1 % в 2015г. до 2,0 % в 2018г.

По результатам эпизоотологических исследований было установлено, что средняя степень проявления бруцеллеза наблюдается в северной зоне области.

В этой зоне расположены хозяйства Теректинского (1,19 %), Зеленовского (1,26 %), Таскалинского (1,1 %) и Акжайыкского (0,87 %) районов.

Здесь развито молочное животноводство и зерновое земледелие. Длительное стойловое содержание животных в течение 5-6 месяцев способствует распространению инфекции.

Низкая степень проявления бруцеллеза установлена в пустынной зоне области, где климат сухой и континентальный. Короткая зима и длительный пастбищный период характерны для этой зоны.

Скудная урожайность трав заставляет пасти скот на большой территории, контакты здорового скота с больными животными ограничены. Именно в этой зоне находятся районы с низким уровнем заболеваемости.

Так, в Бокейординском и Жангалинском районах заболеваемость скота бруцеллезом составляет соответственно 0,8 % и 0,7 %.

По данным Департамента по охране общественного здоровья в 2015 г. по области заболело бруцеллезом 62 человека, в 2016 г. – 25 человека, в 2017 г. – 77 человека и в 2018 г. – 51 человека.

Факты заражения населения бруцеллезом свидетельствуют о низкой эффективности проводимых противобруцеллезных мероприятий.

Изложенные примеры свидетельствуют о том, что несвоевременное объявление неблагополучных пунктов и невыполнение ограничительных мероприятий являются значительным риском не только в распространении инфекции, но и большим риском заболеваемости людей.

Выводы. Представленные данные свидетельствуют о необходимости комплексного подхода к решению проблемы профилактики бруцеллеза, как социально значимого заболевания, путем существенного повышения охвата животных серологическими исследованиями с учетом природно-климатических условий, усиления ветеринарного надзора за состоянием благополучных и неблагополучных пунктов.

Список литературы

1. Иванов, Н. П. Бруцеллез животных: Методы и средства борьбы / Н.П. Иванов. – Алматы, 2002. – 351 с.

2. Султанов, А. А. Некоторые изменения в стратегии ликвидации бруцеллеза животных / А.А. Султанов, В.Б. Тен // Профилактика болезней в современных условиях.: материалы Международной научно-практической конференции. – Душанбе, 2003. – 72 с.

3. Туяшев, Е. К. Результаты эпизоотологического анализа по бруцеллезу животных в Западно-Казахстанской области / Е.К. Туяшев, С.Г. Канатбаев, Е.С. Нысанов // Проблемы теории и практики современной ветеринарной науки. – Сборник научных трудов. – Том L XII. – Алматы: ТОО «КазНИВИ». – 2016. – С. 197-202

4. Бакулов, И. А. Материалы и методы эпизоотологической нозогеографии / И.А. Бакулов, А.Д. Третьяков – Москва. – 1977. – 64 с.

Современные проблемы ветеринарной фармакологии

[DOI: 10.34617/59p0-4382](https://doi.org/10.34617/59p0-4382)

УДК: 636.4: 619: 616.3

**БАЛИЗ ВЕТЕРИНАРНЫЙ В РАЦИОНЕ
ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ
VETERINARY MEDICINE BALIZ IN THE DIET OF
BROILER CHICKENS**

Забашта Николай Николаевич, д-р с.-х. наук.,
Головко Елена Николаевна, д-р биол. наук.,
Москаленко Елена Александровна, канд. техн. наук.
ФГБНУ Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии, Российская Федерация, г. Краснодар
Zabashta Nikolai Nikolaevich., Dr. Agr. Sci.,
Golovko Elena Nikolaevna, Dr. Biol. Sc.,
Moskalenko Elena Aleksandrovna, Cand. Techn. Sci.
Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine, Krasnodar, Russian Federation.

Аннотация: при изучении эффективности синбиотика, содержащего в своем составе молочнокислую закваску «МКЗ» и ветеринарный пребиотик «Бализ-В», в кормлении цыплят-бройлеров кросса «КОББ-500» путем ввода его в рацион установлено, что при дозе ввода МКЗ 1,0 (2,0) и Бализ-В 0,5 (1,0) мл/гол/сутки в возрастные периоды 0-3 (3-6) недель сохранность поголовья цыплят в опытной группе составила 98,5 против 88 % в контрольной группе. Живая масса цыплят-бройлеров в возрасте 6 недель составила 2512,4±43,5 г, а в контроле - 2225,6±33,5 г, что на 286,8 г больше; средний суточный прирост живой массы, 58,7±3,5 г в опытной и 51,9±4,5 г в контрольной, что на 6,8 г больше. Снижение затрат корма на 1 кг живой массы при использовании синбиотика в кормлении цыплят-бройлеров по сравнению с контролем составило 12,1 %. Повысился выход потрошеной тушки на 2 %. Количество лакто- и бифидобактерий у бройлеров опытной группы в 3 и 6 недель по сравнению с контрольной выросло более, чем в 100 и 1000 раз. Активность фермента ацетилмурамидазы (лизосимная актив-

ность), повысилась в два раза по сравнению с контролем к концу откорма бройлеров.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры кросса «КОББ-500»; пробиотик «МКЗ»; пребиотик «Бализ-В»; синбиотик; неспецифическая резистентность; кишечный микробиоценоз; продуктивность

Abstract. we studied the effectiveness of synbiotic containing in its composition lactic-acid ferment (MKZ) and veterinary prebiotic “Baliz-V”, in the feeding of broiler chickens of "COBB-500" cross by introducing it in the diet. It was found that when the dose of “MKZ” introduction is 1.0 (2.0) and “Baliz-V”- 0.5 (1.0) ml/bird/day at age period 0-3 (3-6) weeks, the survival rate of the chicks in the experimental group was 98.5 vs 88 % in the control group. The live weight of broiler chickens at 6 weeks of age amounted to 2512, 4±43.5 g, and in the control – 2225. 6±33.5 g, which is 286.8 g higher; the average daily live weight gain 58.7±3.5 g - in the experimental and 51.9±4.5 g - in the control, which is 6.8 g more. Reduced cost of feed per 1 kg live weight when using a synbiotic in feeding of broiler chickens compared with the control amounted to 12.1 %. There was an increase in output of dressed carcass by 2 %. The number of lactobacilli and Bifidobacterium in broilers of the experimental group at the age of 3 and 6 weeks compared to the control increased more than 100 and 1000 times. The activity of the enzyme acetylmuramidase (lysozyme activity), has doubled as compared to the control by the end of fattening broilers.

Key words: broilers chickens of cross "COBB-500"; lactic acid starter culture (LAC) probiotic; prebiotic “Baliz-V”; synbiotic, nonspecific resistance; intestinal microbiocenosis; productivity

Низкий уровень иммунологической реактивности и устойчивости организма является одной из основных причин снижения жизнеспособности и продуктивности птицы (Васильев, 2011).

В настоящее время роль пробиотика определяют, как «организм и вещества (субстанции), которые делают вклад в микробный баланс кишечника» (Б. В. Тараканов, 2000). Пробиотики подавляют развитие патогенной микрофлоры и не оказывают

отрицательного влияния на молочнокислые, пропионовокислые грамположительные бактерии (Джафаров, 2010).

Методика. Целью нашей работы было изучение влияния комбинированной добавки (далее, синбиотика), включающей в состав пробиотическую молочнокислую закваску «МКЗ» и пребиотик, ветеринарный препарат «Бализ-В» на здоровье и продуктивность цыплят-бройлеров кросса «КОББ-500» (далее – бройлеров).

Применение этого пребиотика приводит к нормализации нарушений метаболизма слизистой оболочки кишечника [5].

Сформированы две группы суточных бройлеров со средней живой массой $45 \pm 5,5$ г, опытная и контрольная, по 25 цыплят пар-аналогов, содержащихся в клеточных батареях вивария. Птица опытной группы получала ОР (основной рацион контрольной группы, сбалансированный по питательным веществам, табл. 1) и синбиотик по схеме (табл. 2) в утренние часы.

Синбиотик, растворенный в воде (1:5) из расчета на 1 голову «Бализ-В» 0,5 и 1,0 мл, соответственно, в возрасте 0-3 и 3-6 недель, + «МКЗ» 1,0 и 2,0 мл, соответственно, в 0-3 и 3-6 недель добавляли в комбикорм путем орошения комбикорма (табл. 1).

Таблица 1 - Схема опыта (n=25)

№ п/п	Не-дель	Особенности кормления	Группа	
			опытная	контроль
1	0-3	ОР	вволю	вволю
		«Бализ-В» (с водой 1:5)	«Бализ-В» 0,5 мл+вода 2,5 мл на голову	-
		«МКЗ» (с водой 1:5)	«МКЗ» 1,0 мл+вода 5,0 мл на голову	-
2	3-6	ОР	вволю	вволю
		«Бализ-В» (с водой 1:5)	«Бализ-В» 1,0 мл+вода 5,0 мл на голову	-
		«МКЗ» (с водой 1:5)	«МКЗ» 2,0 мл+вода 10,0 мл на голову	-

Результаты исследований и их обсуждение. Анализируя полученные результаты, можно сказать, что целом за весь период выращивания сохранность бройлеров составила в опыте и

контроле, соответственно, 98,5 %, и 88,0 %, т.е. в опытной группе к убою цыплят осталось больше на 11,9 %, среднесуточный прирост живой массы выше на 6,8 г (табл. 2).

Таблица 2 – Ростостимулирующее действие синбиотика (n=25)

Группа	Живая масса бройлеров, г		Суточный прирост ж. м., г	Затраты корма на 1 кг прироста ж. м.	Выход потрошенной тушки, %
	в начале опыта	в конце опыта			
опыт	45,0±5,5	2512,4±43,5	58,7±3,5	1,65	72,0
контр	45,0±5,5	2225,6±33,5	51,9±4,5	1,85	70,0

В конце опыта живая масса бройлеров в опытной группе на 11,4 % была выше контрольной и составила 2512,4±43,5 г, а в контрольной - 2225,6±33,5 г. Выход потрошенной тушки из опытной группы выше на 2 % по сравнению с контролем, затраты корма на 1 кг прироста живой массы цыплят-бройлеров при использовании синбиотика в опыте составили 1,65 кг, в то время как в контрольной группе – 1,85 кг.

Снижение затрат корма на 1 кг прироста живой массы при использовании синбиотика в кормлении цыплят-бройлеров составило 12,1 %.

При бактериологическом исследовании содержимого слепых отростков при убое установлено, что у цыплят опытной группы нормофлора содержала больше на 2-4 порядка молочнокислых бактерий (*Lactobacillus spp.*, *Bifidobacterium spp.*). Установлено, что количество микрофлоры увеличилось от начала к 21 дню опыта и далее к концу опыта (42 день). Количественная динамика формирования кишечной микрофлоры у цыплят-бройлеров контрольной и опытной групп имела существенные различия, что можно сказать и о существенных качественных изменениях соотношения молочнокислой, бифидофлоры и нежелательной условно-патогенной микрофлоры.

Установлено, что количество лактобактерий и бифидобактерий в кишечном тракте при введении в рацион синбиотика достоверно увеличивалось, в то время как количество стафилококков, энтерококков и бактерий группы кишечной палочки

достоверно снижалось. Количество лакто- и бифидобактерий у бройлеров опытной группы в 3 и 6 недель по сравнению с контрольной выросло более, чем в 100 и 1000 раз. Проведенные гематологические исследования показали, что количество эритроцитов и гемоглобина было в пределах нормы и к концу опыта повысилось у цыплят обеих групп (табл. 3).

Таблица 3 - Гематологические показатели бройлеров в 6 недель (n=5)

Показатели	Группа		Физиологическая норма
	контрольная	опытная	
Эритроциты, млн/мм ³	3,1	3,8	3,0-4,0
Лейкоциты, (тыс./мм ³)	40,8	40,9	20,0-60,0
Гемоглобин, г/л	84,1	98,4	75,0-100,0

У цыплят опытной и контрольной группы количество эритроцитов в 6 недель было выше на 24 %, а уровень гемоглобина выше на 17 %, чем в контрольной группе. Это свидетельствует об увеличении кислородной емкости крови и насыщенности эритроцитов гемоглобином у цыплят опытной группы. Для оценки показателей неспецифической резистентности определена лизоцимная активность сыворотки крови. Установлено, что лизоцимная активность сыворотки крови бройлеров с возрастом снижается), а синбиотик, содержащий «Бализ-В», способствует ее увеличению. Так, в 3-недельном возрасте уровень лизоцимной активности в контрольной группе составлял 5,7 мкг/л, а в опытной – 12,5 мкг/мл. В 6 недель активность лизоцима в обеих группах снизилась, однако она оставалась с высокой достоверностью выше, чем у бройлеров контрольной группы. Лизоцимная активность сыворотки крови бройлеров, получавших синбиотик в течение всего опыта превышала показатели цыплят контрольной группы в возрасте 3 недели на 119,3 %, а в 6 недель – на 100 %. Это свидетельствует об активации иммунитета бройлеров под воздействием синбиотика.

Выводы. При изучении эффективности синбиотика, содержащего в своем составе молочнокислую закваску «МКЗ» и ветеринарный пребиотик «Бализ-В», в кормлении цыплят-

бройлеров кросса «КОББ-500» путем ввода его в состав основного рациона (ОР) с оптимальным уровнем питательных веществ, соответственно, по периодам выращивания 0-3 и 3-6 недель, установлено:

1 Оптимальная дозировка ввода синбиотика в состав рациона цыплят-бройлеров составляет: «МКЗ» 1,0 и 2,0 + «Бализ-В» 0,5 и 1,0 мл/гол/сутки, соответственно, в возрастные периоды 0-3 и 3-6 недель;

2 Сохранность поголовья цыплят в опытной группе опыта составила 98,5 против 88 % в контрольной группе.

3 При введении синбиотика в состав рациона живая масса цыплят-бройлеров в возрасте 6 недель составила 2512,4±43,5 г, а в контроле - 2225,6±33,5 г, что на 286,8 г больше; средний суточный прирост живой массы, 58,7±3,5 г в опытной и 51,9±4,5 г в контрольной, что на 6,8 г больше.

4 Затраты корма на 1 кг прироста живой массы цыплят-бройлеров при использовании синбиотика в опыте составили 1,65 кг, в то время как в контрольной группе – 1,85 кг. Снижение затрат корма на 1 кг живой массы при использовании синбиотика в кормлении цыплят-бройлеров по сравнению с контролем составило 12,1 %.

5 При скармливании синбиотика повысился выход потрошеной тушки на 2 % (72 против 70,0 % в контроле).

6 Количество лактобактерий и бифидобактерий в кишечном тракте при введении в рацион синбиотика достоверно увеличивалось, в то время как количество стафилококков, энтерококков и бактерий группы кишечной палочки достоверно снижалось. Количество лакто- и бифидобактерий у бройлеров опытной группы в 3 и 6 недель по сравнению с контрольной выросло более, чем в 100 и 1000 раз.

7 «Бализ-В» и «МКЗ» в составе синбиотика оказали положительное влияние на неспецифическую резистентность организма: активность фермента ацетилмурамидазы (лизоцимная активность), отвечающая за бактерицидную активность лейкоцитарных нейтрофилов и макрофагов, повысилась в два раза по сравнению с контролем к концу откорма бройлеров.

Список литературы

1 Васильев, А.В. Влияние пробиотиков на продуктивность цыплят-бройлеров и формирование кишечного микробиоценоза / А.В. Васильев, С.Н. Лысенко // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2008. - № 6.-С. 34-37.

2 Денисенко, Е.А. Производство органической свинины для продуктов детского и функционального питания с применением пробиотиков / Е.А. Денисенко, Н.Н. Забашта, Е.Н. Головкин, С.В. Патиева // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. -2014.-№ 103. - С. 1229-1224.

3 Денисенко, Е.А. Пробиотики для свиней / Е.А. Денисенко, Т.К. Кузнецова, Н.Н. Забашта, Е.Н. Головкин, Н.Э. Скобликов, Е.Н. Головкин, О.А. Полежаева, А.Ф. Глазов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. - 2011. -№ 31. - С. 224-228.

4 Джафаров, А.Ф. Использование органических кислот в птицеводстве / А. Джафаров // Комбикорма, 2010. - № 5. - С. 67.

5 Тараканов, Б.В. Новые биопрепараты для ветеринарии / Б.В. Тараканов, Т.А. Николичева // Ветеринария. - 2000, № 7. - С. 45-50.

[DOI: 10.34617/pevn-dz88](https://doi.org/10.34617/pevn-dz88)

УДК 619:615:618.14-002:636.22/.28

ДОКЛИНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КОМПЛЕКСНОГО ПРЕПАРАТА, ПРЕДНАЗНАЧЕННОГО ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ЭНДОМЕТРИТА У КОРОВ PRECLINICAL RESEARCH OF A COMPLEX PREPARATION FOR THE TREATMENT OF ENDOMETRITIS IN COWS

Коба Игорь Сергеевич¹, д-р вет. наук,

Новикова Елена Николаевна^{2,1}, канд. вет. наук,

Аль-равашдех Омар Одех¹, аспирант

¹Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, г. Краснодар, Российская Федерация,

²Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии,
г. Краснодар, Российская Федерация,
Koba Igor Sergeevich¹, Dr. Vet. Sci.,
Novikova Elena Nikolaevna^{2,1}, Ph. D. Vet. Sci.,
Omar Odrh Al-rawashdeh¹, Ph.D. student

¹ Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin
Krasnodar, Russian Federation

²Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary
Medicine, Krasnodar, Russian Federation.

Аннотация: на кафедре терапии и фармакологии Кубанского ГАУ разработан препарат для лечения послеродовых эндометритов у коров. Проведенные доклинические испытания доказывают его безвредность (4 класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76). Препарат не обладает раздражающим и сенсибилизирующим действием и проявляет высокое регенеративное действие.

Ключевые слова: крысы; доклинические исследования; летальная доза.

Abstract: at the department of therapy and pharmacology of the Kuban SAU a preparation is developed for treatment of postnatal endometritis in cows. The carried-out preclinical tests prove its harmlessness (4th hazard class in accordance with the state standard GOST 12.1.007-76). The preparation does not possess the irritating and sensibilizing action and shows high regenerative action.

Key words: rat; preclinical researches; lethal dose.

При современной промышленной технологии производства молока животные поставлены в жесткие условия содержания, увеличены стрессовые нагрузки и предрасположенность к акушерским и гинекологическим заболеваниям, усложнен индивидуальный контроль над состоянием функции половых органов. В таких условиях интенсивно развиваются тяжелые формы функциональных расстройств и воспалительных заболеваний органов репродукции, часто принимающих массовый характер и влекущих за собой длительное бесплодие, преждевременную выбраковку [1].

Одним из наиболее часто встречаемых заболеваний является острое и хроническое воспаление эндометрия у коров. В основном, острый эндометрит проявляется как осложнение послеродового периода вследствие эндо- или экзогенного инфицирования слизистой оболочки матки условно-патогенной микрофлорой (бактериями, грибами), а хронический – вследствие некачественной профилактики и лечения острой формы [2].

Проводимые лечебные и профилактические мероприятия не всегда позволяют добиться ожидаемого эффекта, так как в настоящее время довольно часто встречаются эндометриты бактериально-микозной этиологии, о чем свидетельствуют данные ряда авторов, утверждающих, что при микробиологическом исследовании цервикальной слизи больных коров отмечается ее высокая контаминация патогенными и условно-патогенными микроорганизмами, а также дрожжевыми и плесневыми грибами [3].

При этом важным свойством современных препаратов, направленных на лечение послеродовых эндометритов, является способность проявлять широкий спектр фармакологической активности и быть безвредными.

Методика. Исследования токсикологических свойств разработанного нами препарата проводили в виварии факультета ветеринарной медицины Кубанского ГАУ. Препарат представляет собой раствор для внутриматочного введения.

Опыты на лабораторных животных проводились согласно ГОСТу Р ИСО 10993-11-2009. Для изучения острой токсичности использовали 20 половозрелых беспородных белых крыс массой 200-210 г. Животные были распределены на 2 группы по 10 крыс в каждой группе. Препарат вводили подопытным животным перорально путем однократного внутривентрикулярного введения с помощью шприца и иглы с наплавленной оливой.

Крысам первой группы препарат вводили внутривентрикулярно в дозе 5 мл. Крысы второй группы служили контролем, им вводился физиологический раствор в объеме тестируемого препарата, вводимого животным первой группы.

Определение подострой токсичности проходило по следующей схеме. Животные были подобраны и распределены по

группам по принципу парных аналогов, содержались в идентичных условиях кормления и содержания.

В опыте участвовало 20 половозрелых беспородных белых крыс массой 150-180 г. Крысам первой группы испытуемый препарат давался в свободном доступе вместо воды в течение 14 дней. Крысы второй группы служили контролем, им препарат не вводили. За животными вели пристальное наблюдение, учитывая их поведение, общее состояние и аппетит.

По истечении 7 дней после последнего введения препарата 3 крысы из каждой группы были подвергнуты эвтаназии с последующим вскрытием для изучения патологоанатомического состояния внутренних органов. За остальными крысами продолжали вести наблюдение в течение 3 недель, учитывая их поведение, общее состояние и аппетит.

Определение сенсibiliзирующего и раздражающего действия препарата проводили в двух сериях опыта. В первой серии опыта раздражающее действие определяли методом конъюнктивальных проб на трех морских свинках согласно ГОСТу Р ИСО 10993.10-99.

Ранозаживляющее действие проводили на 4-х кроликах согласно ГОСТ.

Результаты исследований и их обсуждение. О токсическом действии препарата судили по картине физиологического состояния, поведению животных, поедаемости корма в течение 14 дней.

Исследование острой токсичности предоставляет информацию об эффектах острого введения испытуемого вещества. В результате проведенных исследований токсических явлений и гибели у лабораторных животных за весь период наблюдения не отмечали.

Исследования токсичности при многократном введении дают информацию об опасности для здоровья, которая может возникнуть после длительного введения препарата предназначенным клиническим путем. А также о способе токсического действия вещества предназначенным клиническим путем введения.

В результате исследования подострой токсичности каких-либо изменений в поведении крыс первой и второй (контрольной) группы, общем состоянии и аппетите не наблюдалось, гибель животных на протяжении всего срока эксперимента не регистрировали.

При патологоанатомическом исследовании крыс обеих групп топографическое расположение внутренних органов было правильным. Просвет трахеи и бронхов свободен. Ткань легких розового цвета. Слизистая оболочка желудка и кишечника серо-розового цвета без изъязвлений и кровоизлияний. Капсула почки легко снималась, мозговое и корковое вещество хорошо различимо на разрезе.

Следовательно, разработанное средство по степени воздействия на организм теплокровных животных относится к веществам малоопасным (4 класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76).

В результате исследования сенсibiliзирующего и раздражающего действия были получены следующие результаты: инсоляция препарата в нижний отдел конъюнктивального мешка не вызывает покраснения конъюнктивы после введения, не отмечалось помутнения роговицы глаза, радужная оболочка была без видимых изменений, также не отмечали хематоз (отек конъюнктивы) и выделений из глаз.

Во второй серии опыта определяли раздражающее действие методом накожных аппликаций. В ходе исследования не отмечалось у подопытных животных образование эритемы и отека кожи, в результате чего индекс первичного раздражения равен нулю.

Изучение сенсibiliзирующего действия препарата методом максимального сенсibiliзирующего воздействия проводили на морских свинках. За животными вели наблюдение, отмечая наличие на коже в области аппликаций препаратом отека, эритемы и др.

Было отмечено, что спустя 24, 48 и 72 часа после провокационной пробы и снятия повязки положительных реакций кожи (отек, эритема, пузырь) не выявлено.

Таким образом, препарат не обладает раздражающим и сенсibiliзирующим воздействием на ткани в зоне его применения.

Опыты, проведенные по ранозаживляющему действию препарата, установили, что данное средство обладает высоким регенеративным эффектом. В среднем площадь заживления раны составляла 20,4 % в сутки

Выводы Разработанный нами препарат по степени воздействия на организм теплокровных животных относится к веществам малоопасным. Не обладает раздражающим и сенсibiliзирующим действием.

Проведенные исследования дают возможность дальнейшего клинического изучения разработанного нами препарата.

Список литературы

1. Кузьмич, Р.Г. Основные причины бесплодия коров в условиях молочных комплексов и некоторые направления решения проблемы / Р.Г. Кузьмич, В.В. Елисеев, А.С. Клименко, Н.Н. Макаренко // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2014. – Т. 50. – Вып. 2. - Ч. 1. – С. 164-168.
2. Степанов, И.В. Опыт применения пробиотического препарата «Моноспорин» в схемах лечения коров с хроническим эндометритом / И.В. Степанов, О.И. Заузолкова, У.В. Сивкова, М.В. Ряпосова // Ветеринария Кубани. – 2013. – № 3. – С. 8-9.
3. Лебедев, А.Н. Субинволюция матки у коров и ее профилактика препаратом «Эндометромаг-био®» / А.Н. Лебедев, В.С. Авдеенко, Г.Г. Марченко, В.А. Сидоркин // Аграрный научный журнал. –2012. – № 4. – С. 17-18.

[DOI: 10.34617/xpkb-qj59](https://doi.org/10.34617/xpkb-qj59)

УДК 619:618.14-002:615.32:636.4

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ НОВЫХ СРЕДСТВ
НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ ПРИ
ПОСЛЕРОДОВОМ ЭНДОМЕТРИТЕ СВИНОМАТОК
EFFICIENCY OF NEW MEANS OF NON-SPECIFIC THE**

RAPY AT POSTPARTUM ENDOMETRITIS OF SOWS

Осипчук Галина Владимировна, канд. вет. наук
НПИБЗМВ, Республика Молдова, с. Максимовка
Osipciuk Galina Vladimirovna, Ph. D. Vet. Sci.
S.P.I. BAN & VM, Republic Moldova, Maximovca

Аннотация: использование для лечения послеродового эндометрита свиноматок новых средств неспецифической терапии позволило сократить сроки выздоровления на 23,84 %-27,61 %. Интервал между опоросом и осеменением после курса терапии сократился на 5,5 дня (8,94 %) и 6,4 дня (12,4 %) соответственно, а в контрольной – на 1,7 дня (2,96 %). Сроки осеменения у свиноматок наступили раньше, чем у животных контрольной группы на 3,8 дня (5,98 %) и 4,7 дня (9,44 %).

Ключевые слова: послеродовой эндометрит свиноматок; терапия; йод; экстракты лекарственных растений; тканевый препарат

Abstract: the use of new non-specific therapy for the treatment of postpartum endometritis in sows has reduced the recovery time by 23.84 %-27.61 %. The interval between farrowing and insemination after a course of therapy was reduced by 5.5 days (8.94 %) and 6.4 days (12.4 %), respectively, and in the control one by 1.7 days (2.96 %). Insemination periods in sows occurred earlier than in control animals by 3.8 days (5.98 %) and 4.7 days (9.44 %).

Key words: postpartum endometritis of sows; therapy; iodine; herbal extracts; tissue preparation.

Свиноводство достаточно интенсивная и скороспелая отрасль животноводства и, как в любой отрасли сельского хозяйства, здесь также имеются различные проблемы. Одна из них – болезни свиноматок в послеродовой период: ММА, маститы, агалактия, травмы родовых путей, послеродовой эндометрит. Любая из этих патологий наносит значительный экономический ущерб, который складывается из недополучения приплода, падежа поросят сосунов, удлинения межопоросного периода, до-

полнительных затрат на лекарственные средства и ветеринарные услуги.

В настоящее время имеется широкий спектр разнообразных средств для терапии и профилактики послеродовых патологий. Наиболее часто используют различные химиотерапевтические средства и иммуномодуляторы, витаминно-минеральные комплексы и антибиотики, сульфаниламиды и антибактериальные препараты, хотя все они имеют те или иные недостатки, а некоторые из них способствуют увеличению антибиотикорезистентности и появлению устойчивых к лекарственным средствам форм микроорганизмов. В связи с этим, а также для соответствия современным стандартам и требованиям к качеству продукции животноводства, ветеринарные специалисты постоянно стремятся ограничить частоту применения подобных средств или заменяют их на более экологически безопасные препараты: ПИВС, Перкутан, Монклавит, Йодопен, Селемарин и другие. [1, 2].

Они достаточно эффективны, за счет того, что содержащиеся в них микроэлементы, экстракты лекарственных растений обладают хорошими антибактериальными и бактерицидными, а иногда фунгицидными и противовирусными свойствами. Но, несмотря на наличие подобных средств, следует постоянно учитывать себестоимость и конкурентоспособность препаратов. Поэтому поиски и разработка новых, более экономичных, простых в применении и экологически безопасных средств по-прежнему актуальны.

Целью наших исследований было изучение эффективности новых экономичных и экологически безопасных, простых в применении средств и методов для терапии послеродового эндометрита свиноматок. Особенность и новизна изучаемых средств и методов в том, что они могут быть изготовлены из достаточно дешевых и экологически безопасных компонентов в условиях большинства свиноводческих хозяйств.

Методика. Исследования проводили в условиях предприятия по селекции и гибридизации свиней «Молдсуингибрид» Оргеевского района Республики Молдова.

Для проведения исследований были отобраны свиноматки с диагнозом послеродовой эндометрит. Животных разделили на три группы: одну контрольную и две опытные.

Животным обеих опытных групп подкожно, в верхней трети шеи (за ухом), однократно вводили экспериментальный тканевый препарат из расчета 1 мл на 100 кг массы тела. Перед применением препарат смешивали с 0,5 % раствором новокаина из расчета 1:1.

Свиноматкам первой экспериментальной группы один раз в сутки в течение 3-5 дней вводили внутриматочно по 50-150 мл препарата, изготовленного на базе настоя *Cichorium intybus* L. Свиноматкам второй экспериментальной группы, аналогичным образом и в той же дозе, вводили внутриматочно препарат, изготовленный на базе настоя *Origanum vulgare* L. Для внутриматочного введения лекарственных форм использовали пластиковые шприцы и пипетки для искусственного осеменения. В третьей, контрольной группе для терапии метропатий использовали препарат энрофлоксацин 50. Средство применяли согласно назначению по применению.

Всех животных содержали в одинаковых условиях и на одинаковом рационе. Двукратно (перед началом терапии и после курса терапии) у всех животных отбирали пробы крови.

Тканевый препарат был изготовлен в условиях лаборатории ПУ НИИ БЗВМ с. Максимовка, р-н. Новые Анены, Республика Молдова. Все новые средства находятся в стадии патентования.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты исследований по выяснению эффективности новых средств неспецифической терапии при послеродовом эндометрите свиноматок изложены в таблице.

Как видно из данных таблицы, сроки терапии в первой опытной группе составили $4,44 \pm 0,358$ дня, что на 1,39 дня (23,8 %) меньше чем в контрольной группе. Во второй опытной группе сроки терапии составили $4,22 \pm 0,386$ дня, что на 1,61 дня (27,6 %) меньше чем в контроле.

Таблица – Эффективность средств неспецифической терапии послеродового эндометрита свиноматок

Группы	Схема терапии и профилактики	Сроки терапии (дни)	Интервал опорос-осеменение	
			до терапии (дни)	после терапии (дни)
Опытная группа 1	Теснормин-В+ йодосодержащий препарат с <i>Cichorium int. L</i>	4,44±0,35	67±8,7	61,5±8,1
Опытная группа 2	Теснормин-В + йодосодержащий препарат с <i>Origanum vulg. L</i>	4,22±0,38	58±5,62	51,6±5,95
Контроль	Энрофлоксацин 50	5,83±0,35	59,2±7,2	57,4±5,92

Интервал между опоросом и осеменением до курса лечения в опытных и контрольной группе был несколько больше, чем после курса терапии.

Однако в первой и второй опытной группах этот интервал сократился на 5,5 дня (8,94 %) и 6,4 дня (12,4 %) соответственно, а в контрольной на 1,7 дня (2,96 %). Следовательно, в опытных группах сроки осеменения у свиноматок наступили раньше, чем у животных контрольной группы на 3,8 дня (5,98 %) и 4,7 дня (9,44 %). Средняя продолжительность хозяйственного использования свиноматок составляет 3-3,5 года. В год от одной свиноматки можно получать 2,3 опороса, что может составить 23-30 поросят в год. Важным моментом в цикле воспроизводства являются сроки отъема поросят и сроки прихода маток в охоту после опороса. Эти показатели значительно возрастают при наличии послеродовых патологий. В результате удлиняется цикл воспроизводства, увеличиваются затраты на дополнительные корма, уход, лекарственные средства. Поэтому очень важно оптимизировать сроки терапии, прихода в охоту с последующим

плодотворным осеменением и себестоимость применяемых средств.

Проводимые исследования показали, что при лечении послеродового эндометрита сроки терапии и сроки прихода в охоту у свиноматок опытных групп, были меньше, чем в контрольной группе.

Это подтверждает эффективность предлагаемых нами средств неспецифической терапии. Таким образом, предлагаемые нами препараты можно рекомендовать для более широкого применения.

Выводы. Установлено, что при использовании неспецифических средств терапии:

1) сроки терапии в первой и второй опытных группах на 1,39 дня (23,8 %) и на 1,61 дня (27,6 %) меньше чем в контроле.

2) в первой и второй опытной группах интервал между опоросом и осеменением после курса терапии сократился на 5,5 дня (8,94 %) и 6,4 дня (12,4 %) соответственно, а в контрольной на 1,7 дня (2,96 %).

3) в первой и второй опытных группах сроки осеменения у свиноматок наступили раньше, чем у свиноматок контрольной группы на 3,8 дня (5,98 %) и 4,7 дня (9,44 %).

Список литературы

1. Вачевский, С.С. Экономическая эффективность и продуктивность животных при использовании новых средств патогенетической терапии / С.С. Вачевский, Г.В. Осипчук, Р.А. Караман // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. - 2017. - Т. 2. - № 6.— С. 78-83.

2. Ключников, А.Г. Эффективность йодсодержащих средств при ММА у свиноматок и санации спермы хряков: Автореф. дис. канд. вет. наук. - Краснодар, 2008.

[DOI: 10.34617/81sc-g035](https://doi.org/10.34617/81sc-g035)

УДК 615.32.015:616-092.4

ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИГИПОКСИЧЕСКОЙ

**АКТИВНОСТИ НЕКОТОРЫХ ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИХ
СОЕДИНЕНИЙ**
**STUDY OF ANTIHIPOXIC ACTIVITY OF CERTAIN
HETEROCYCLIC COMPOUNDS**

Савинков Алексей Владимирович¹, д-р вет. наук,

Портнова Ксения Анатольевна¹,

Яньшина Ангелина Сергеевна¹

¹ФГБОУ ВО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия» Россия, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, Российская Федерация,

Зыкова Светлана Сергеевна², д-р биол. наук

²ФГКВООУ ВО «Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации», г. Пермь, РФ,

Шуров Сергей Николаевич³, д-р хим. наук

³ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет» Россия, г. Пермь, РФ,

Savinkov Aleksey Vladimirovich¹, Dr. Vet. Sc.,

Portnova Ksenia Anatolyevna¹,

Yanshina Angelina Sergeevna¹

¹ Samara State Agricultural Academy Russia, Kinel, p. Ust-Kinelsky, Russian Federation,

Zykova Svetlana Sergeevna², Dr. Biol. Sc.

² Perm Military Institute of the National Guard of the Russian Federation, Perm, Russian Federation,

Shurov Sergey Nikolaevich³, Dr. Chem. Sc.

³ Perm State National Research University, Russia, Perm, Russian Federation.

Аннотация: целью работы стало доклиническое испытание некоторых гетероциклических соединений, проявляющих антигипоксическую и антиоксидантную активность. Исследование проводилось в условиях искусственно вызванной острой нормобарической гипоксии. В результате опытов была подтверждена антигипоксическая активность соединений, превышающая таковую у эталонного препарата сравнения «Эмицидина». Также было отмечено увеличение сократительной способности

мышц в условиях аноксии и более позднее наступление одышки под воздействием исследуемых соединений.

Ключевые слова: гипоксия; нормобарическая гипоксия; гипоксия с гиперкапнией; эмицидин; гетероциклические соединения; антигипоксанты; антиоксиданты; мыши.

Abstract: research objective is pre-clinical test of some heterocyclic compounds with antihypoxic and antioxidant activity under conditions of modeled acute normobaric hypoxia. As a result of the experiments, the antihypoxic activity of the compounds was confirmed to exceed that of the reference comparator “Emicidin”. It was also noted, that a contractility of the muscles in anoxia was increased and the onset of shortness of breath was slowing under the influence of the studied compounds.

Key words: hypoxia; normobaric hypoxia; hypoxia with hypercapnia; emyicidin; heterocyclic compound; antihypoxants; antioxidants; laboratory mice.

Поиск новых химических веществ с антигипоксическим действием и отсутствием побочных эффектов – актуальная задача современной фармакологии.

Цель. Исследование антигипоксической активности новых соединений с лабораторными шифрами 85 Ш и 87 Ш в сравнении с известным антигипоксантом «Эмицидин» на продолжительность жизни мышей в условиях острой гипоксии.

Методика. Антигипоксическое действие соединений с лабораторными шифрами 85Ш и 87Ш исследовали на белых беспородных мышцах-самцах массой 17-24 г.

Исследуемые соединения вводили за 30 минут до начала эксперимента внутривентриально в дозе 50 мг/кг с доведением 2 % раствором крахмальной слизи до объема 0,2 мл. Контрольным особям вводился 2 % раствор крахмальной слизи в объеме 0,2 мл. Доза препарата «Эмицидин» рассчитывалась индивидуально исходя из массы особи и рекомендуемой дозировки 50 мг/кг.

Острую экзогенную нормобарическую гипоксию с гиперкапнией вызывали посредством размещения лабораторных жи-

вотных в банки объемом 250 мл одинаковой формы с герметично закрывающимися крышками.

Общая структурная формула соединений. Соединения 87Ш и 85Ш относятся к гетероциклическим соединениям, содержащим 5,6,7,8 – тетрагидро-хинолиновый фрагмент и имеют общую структурную формулу I. Соединения представляют собой производные 2-замещенных 5-арил-3,7,8,9-тетрагидро-2Н-пиrido[4,3,2-*de*]циннолин-3-онов (I), проявляющих антиоксидантную, антигипоксическую и гепатопротекторную активность [1, 2, 3, 4].

Действующим веществом препарата «Эмицидин» является 2-этил-6-метил-3-оксипиридина сукцинат (производное 3-оксипиридина и янтарной кислоты), разведенный до концентрации 2,5 % водой для инъекций. Препарат обладает выраженными антиоксидантными, антигипоксическими и мембранопротекторными свойствами.

Крахмальная слизь не содержит действующих веществ и выраженного влияния на организм не оказывает.

Результаты исследований и их обсуждение. При моделировании гипоксической гипоксии продолжительность жизни лабораторных мышей после введения соединения 87Ш значительно увеличивалась по сравнению с контролем – на 27,0 % – и незначительно по сравнению с «Эмицидином» – на 0,9 %.

В тех же условиях введение соединения 85Ш оказало более выраженный эффект: по сравнению с контрольной группой показатель выживаемости увеличился на 38,9 %, с эталонным антигипоксантом «Эмицидин» – на 12,8 %.

Данные по выживаемости опытных и контрольных особей представлены в таблице 1. Было отмечено увеличение длительности агонии при действии опытных препаратов, что указывает на увеличение сократительной способности мышц в условиях отсутствия кислорода.

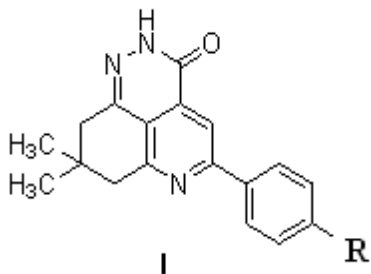


Таблица 1– Влияние различных препаратов на выживаемость лабораторных животных в условиях острой нормобарической гипоксии

Опытная группа		1(контроль)	2	3	4
Вводимый препарат		2 % крах- мальная слизь	Соедине- ние 87Ш	Соедине- ние 85Ш	Эмици- дин
Время жизни (сек/ (мин)	Среднее	1 763 (29:30)	2 239 (37:19)	2 449 (40:49)	2 223 (37:03)
	Среднее откло- нение	± 218	± 63,2	± 51	± 35
Выживаемость		100,0 %	127,0 %	138,9 %	126,1 %

Данные по этому аспекту внесены в таблицу 2. Выраженность эффекта по сравнению с естественными ресурсами организма для пробы 87 составила 140 %, для соединения 85Ш – 136,8 %. В сравнении с «Эмицидином» рост данного показателя составил 10,6 % и 7,0 %, соответственно.

Таблица 2 – Влияние соединений на длительность агонии и время активной мышечной работы в условиях аноксии

Опытная группа		1(контроль)	2	3	4
Вводимый препарат		2 % крах- мальная слизь	Соединение 87Ш	Соединение 85Ш	Эмицидин
Длительность агонии (сек)	Среднее	57,0	80,0	78,0	74,0
	Среднее отклонение	± 8,0	± 7,0	± 7,0	± 4,3
Работоспособность в условиях аноксии		100,0 %	140,4 %	136,8 %	129,8 %

Скорость проявления одышки зависит от уровня поглощения кислорода из воздуха. Показатели, связанные с данным аспектом, представлены в таблице 3. Наибольшая активность была выявлена у соединения 85Ш – 195,4 %, что соответствует уров-

ню эталонного препарата «Эмицидина». Активность соединения 87Ш несколько меньше – 185,2 %.

Таблица 3 – Влияние различных препаратов на время и скорость проявления ранней дыхательной недостаточности

Опытная группа		1(контроль)	2	3	4
Вводимый препарат		2 % крах- мальная слизь	Соединение 87Ш	Соединение 85Ш	Эмицидин
Время появления одышки (сек)	Среднее	32,4	60,0	63,3	63,3
	Среднее отклоне- ние	± 5,3	± 4,8	± 6,0	± 6,0
Скорость проявления ранней дыхательной недостаточности		100,0 %	185,2 %	195,4 %	195,4 %

Выводы. В условиях острой нормобарической гипоксии соединения 85Ш и 87Ш показали более выраженное антигипоксическое действие, чем у препарата сравнения – «Эмицидина».

Список литературы

1. Зыкова, С.С. Исследование цитопротекторной активности 8,8-диметил-5-N-толил-8,9-дигидро-2Н-пиридо[4,3,2-DE] циннолин-3(7Н)-она / С.С. Зыкова, С.Н. Шуров, М.С. Данчук // Журнал научных статей Здоровье и образование в XXI веке, 2016. –Т. 18. - № 7. – С. 128-131.

2. Руденко, Д.А. Синтез и антиоксидантная активность трициклических соединений, содержащих 5,6,7,8-тетрагидрохино-линовый фрагмент / Д.А. Руденко, Т.В. Шаврина, С.Н. Шуров, С.С. Зыкова // Химико-фармацевтический журнал. - 2014. – Т. 48. – № 2. – С. 32-35.

3. Зыкова, С.С. Синтез и антигипоксическая активность трициклических соединений, содержащих 5,6,7,8-тетрагидрохинолиновый фрагмент / С.С. Зыкова, Т.Ф. Одегова, Д.А. Руденко, Т.В. Шаврина, С.Н. Шуров // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2014. – № 9. – С. 14-17.

4. Зыкова, С.С. Фармако-токсикологические свойства антиоксидантов, антигипоксантов и цитостатиков на основе гетероциклических соединений и обоснование их применения в служебном собаководстве : дисс.д. б. н., Кубан. гос. аграр. ун-т.– 2017. – 350 с.

[DOI: 10.34617/07we-5y04](https://doi.org/10.34617/07we-5y04)

УДК 619:616.084:636:612.35

**ПРОФИЛАКТИКА ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ
ГЕПАТОБИЛИАРНОЙ СИСТЕМЫ ПТИЦЫ КАК СПОСОБ
ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПЕЧЕНИ**

ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

**PREVENTION OF PATHOGENETIC CHANGES IN THE
HEPATOBIILIARY SYSTEM OF POULTRY AS A WAY TO
IMPROVE THE QUALITY OF THE BROILER LIVER**

Семененко Марина Петровна, д-р вет. наук, доцент,
Кузьминова Елена Васильевна, д-р вет. наук, доцент,
Тяпкина Евгения Викторовна, д-р вет. наук
Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии,
г. Краснодар, Российская Федерация,
Semenenko Marina Petrovna, Dr. Vet. Sci., Associate Professor,
Kuzminova Elena Vasilevna, Dr. Vet. Sci., Associate Professor,
Tyapkina Evgenia Viktorovna, Dr. Vet. Sci.
Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary
Medicine, Krasnodar, Russian Federation.

Аннотация: в статье приведены данные по изучению профилактической эффективности комплексного препарата для птицы, обладающего высокой сорбционной и гепатопротекторной активностью. Установлено, что его введение в кормовые рационы цыплят-бройлеров в дозе 1 % от массы корма, способствует повышению среднесуточных приростов птицы на 8 %, а также снижению патологических изменений в печени бройлеров на 7,5 %.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры; гепатопротектор; профилактика; печень.

Abstract: the paper presents data on the study of the prophylactic efficacy of a complex preparation for poultry with high sorption and hepatoprotective activity. It has been established that its introduction to the feed rations of broiler chickens in a dose of 1 % of the feed weight contributes to an increase in the average daily weight by 8 %, as well as a decrease in pathological changes in the broiler liver by 7.5 %.

Key words: broiler chickens; hepatoprotector; prevention; liver.

Птицеводство является одной из наиболее эффективных, высококорентабельных и перспективных отраслей сельского хозяйства, так как в отличие от других отраслей не имеет сезонности и занимает ведущее место по удовлетворению населения продуктами питания в течение всего года.

Современная технология производства мяса бройлеров основана на использовании полнорационных комбикормов, регулировании режима содержания, механизации и автоматизации производственных процессов, а также эффективных методах ветеринарно-санитарных профилактических мероприятий [1].

Однако зачастую при выращивании птицы проявляется значительное количество негативных факторов, таких как недостаточное содержание в рационах важнейших нутриентов, антиоксидантов, а также наличие в них ксенобиотиков (микроспорических грибов и их токсинов, пестицидов, консервантов), несовершенство методов переработки и хранения комбикормов, отсутствие четкого режима кормления – что влечет за собой негативные, а, зачастую, и необратимые изменения в здоровье, и в первую очередь, в функциональном состоянии печени птицы.

Для коррекции метаболизма птицы предлагаются различные препараты и кормовые добавки, восполняющие рационы по ряду питательных веществ, снижающие воздействие отрицательных факторов окружающей среды, способствующие повышению количественных и улучшению качественных показателей продуктивности [2].

Тем не менее, только устранение основных причин, способствующих возникновению и развитию заболеваний гепатобиллиарной системы у птицы, недостаточно для восстановления физиологических функций печени. На этом фоне возросла потребность в расширении фармакологического спектра препаратов, улучшающих метаболические процессы в печени, корректирующих отдельные системы патогенеза гепатозов, повышающих ее устойчивость к патогенным воздействиям внешней среды [4].

Кроме того, нельзя не учитывать тот факт, что печень птицы входит в перечень наиболее ценных диетических продуктов. В отличие от других субпродуктов, именно куриная печень отличается богатейшим химическим составом. В ее составе есть полноценные белки и незаменимые кислоты – фолиевая, необходимая для нормального развития органов и регенерации тканей, витаминов – А, группы В, частности В₁₂, аскорбиновая кислота и витамин РР, а также большое разнообразие минеральных элементов.

Однако активное использование сильнодействующих антибиотиков для профилактики кишечных инфекций в первые дни жизни цыплят, наличие в кормах микотоксинов, биогенных аминов и других ксенобиотиков, ведет к необратимым структурным патологическим изменениям печени. В результате этого, на птицекомбинатах происходит выбраковка от 18 до 30 % всей печени с формулировкой «продукт условно годный или негодный для пищевых целей», что приводит к значимым экономическим потерям производителей.

Решением этой проблемы может стать внедрение в практику птицеводства средств для профилактики и терапии гепатозов, обладающих комплексным действием, обеспечивающим корригирующее влияние на функциональную активность и морфологическую структуру клеток печени, высокой эффективностью и экологической безопасностью [3].

К таким средствам можно отнести разработанный в отделе фармакологии комплексный препарат, в состав которого входят природные алюмосиликатные минералы из группы монтмориллонита, гипосульфит, и природный растительный биофлавоноид,

обладающий высокой сорбционной и гепатопротективной активностью.

Методика. Профилактическую эффективность препарата испытывали на 15-дневных цыплятах-бройлерах. Для чего было сформировано 2 группы птиц по 50 голов в каждой.

Цыплятам опытной группы в рацион дополнительно вводили изучаемый препарат в дозе 1 % от массы корма; цыплята второй группы служили отрицательным контролем и содержались только на основном хозяйственном рационе.

В течение всего опытного периода (27 дней) за птицей проводили наблюдение, учитывая динамику массы тела, сохранность цыплят-бройлеров, а также патологические изменения в печени.

Результаты исследований и их обсуждение. Установлено, что применение комплексного препарата благоприятно отразилось на продуктивном здоровье птицы, что позволило получить большую убойную массу цыплят и снизить процент заболевания печени (таблица).

Таблица – Влияние препарата на привесы цыплят-бройлеров (M±m; n=50)

Показатели	Группа	
	Опытная	Контрольная
Масса цыпленка, г:		
– в начале опыта	527,0±12,3	526,4±14,1
– в конце опыта	2298,4±28,5	2113,8±31,6
Среднесуточный прирост, г	65,6±4,4	58,8±5,1
Заболевания печени, %	3,9	11,4

Как показывают данные таблицы, введение в рационы комплексного препарата положительно сказалось на интенсивности роста цыплят. То есть, при одинаковых стартовых позициях, в конце исследований масса тела птицы опытной группы превосходила массу тела контрольных аналогов на 184,6 г или на 8,0 %, при увеличении среднесуточного прироста на 6,8 г.

Сохранность по группам составила 100 %.

При этом процент патологических изменений в печени бройлеров при убое в опытной группе составил 3,9 %, в контрольной – 11,4 %. Различия по группам составили 7,5 %. При этом, основные изменения органа носили следующий характер:

Контроль – печень увеличена в объеме, дряблая, глинисто-коричневого цвета, с острыми (зубчатыми на левой доле) краями и полосчатыми очагами желто-зеленого цвета. На разрезе выражена зернистость; при соприкосновении краев разреза наблюдалась неполная совместимость. В местах соприкосновения с желчным пузырем были видны пятна овальной формы темно-зеленого цвета;

У цыплят опытной группы изменения в структуре печени были менее выражены. Увеличения органа не наблюдалось или оно было малозаметным в сравнении со здоровой печенью. В ряде случаев наблюдалось некоторое напряжение капсулы органа. Консистенция дряблая, цвет – местами пестрый (чередование серых и желтоватых участков). Зернистость отсутствует или слабо выражена. На разрезе рисунок дольчатого строения несколько сглажен. Во всех других случаях осмотр печени показал, что орган характеризовался упругостью, имел бурокоричневый цвет с характерным блеском и хорошо выраженной конфигурацией левой и правой долей, ровными краями, гладкой стенкой разреза. При соприкосновении краев разреза наблюдалась полная совместимость.

Выводы. Таким образом, результаты проведенного исследования показали, что введение в рационы молодняка птицы средств, обладающих комплексным действием на функциональную активность печени в дозе 1 % к основному рациону проявляет выраженную профилактическую эффективность при гепатозах у птиц, способствуя улучшению их клинического статуса, увеличению прироста массы тела, а также функционального состояния и повышения качества печени.

Список литературы

1. Кощаев, А.Г. Влияние кормовой добавки бацелл на обмен веществ у цыплят-бройлеров / А.Г. Кощаев, И.С. Жолобова,

Г.В. Фисенко, М.Н. Калошина // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – № 36. – С. 235-239.

2. 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.

3. Рациональное использование лекарственных препаратов в ветеринарии / Тяпкина Е. В., Хахов Л.А., Семененко М.П., Кузьминова Е.В., Антипов В.А., Трошин А.Н., Ферсунин А.В. // Краснодар, 2014.– 57 с.

4. Semenenko, M.P. A study of the pharmacodynamic effects of a complex hepatoprotector on broiler chickens / M.P. Semenenko, N.N. Zabachta, M.N. Sokolov, E.V. Kuzminova // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research (JPSR). Vol. 10(1), 2018. – Pages: 146-147.

[DOI: 10.34617/w3n2-sp11](https://doi.org/10.34617/w3n2-sp11)

УДК 619:612.017.1:636.52/58.033

**ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ПРЕПАРАТА
НА ИММУНОБИОХИМИЧЕСКИЙ СТАТУС
ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ
THE EFFECT OF THE COMPLEX PREPARATION ON
IMMUNOBIOCHEMICAL STATUS OF
BROILER CHICKENS**

Тяпкина Евгения Викторовна, д-р вет. наук,
Семененко Марина Петровна, д-р вет. наук, доцент,
Кузьминова Елена Васильевна, д-р вет. наук, доцент,
Абрамов Андрей Андреевич, аспирант
Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии,
г. Краснодар, Российская Федерация,
Tyapkina Evgenia Viktorovna, Dr.Vet. Sci. ,
Semenenko Marina Petrovna, Dr.Vet. Sci., Associate Professor,
Kuzminova Elena Vasilievna, Dr.Vet. Sci., Associate Professor,
Abramov Andrey Andreevich, Ph.D. student

Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine, Krasnodar, Russian Federation.

Аннотация: в работе представлены данные по изучению влияния комплексного препарата на иммунобиохимические показатели гомеостаза птицы. Установлено, что его назначение цыплятам-бройлерам способствует неспецифическому повышению факторов естественной резистентности, усилению иммуногенеза и может быть рекомендовано как иммунокорректирующее средство.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры; иммунокоррекция; естественная резистентность; кровь.

Abstract: the paper presents data on the study of the effect of the complex preparation on the immunobiochemical indices of bird homeostasis. It has been established that its administration to broiler chickens contributes to a nonspecific increase in natural resistance factors, enhances immunogenesis and can be recommended as an immunocorrective agent.

Key words: broiler chickens; immunocorrection; natural resistance; blood.

В современном промышленном птицеводстве только птица, обладающая высокой естественной резистентностью к неблагоприятным факторам окружающей среды, способна к полной реализации генетических возможностей своих продуктивных качеств. Напряженный обмен веществ, вызванный интенсивным типом кормления, некачественные корма, наличие в них микотоксинов обуславливают интенсивную функциональную деятельность всех органов, регулирующих защитные механизмы организма, и как следствие приводит к ослаблению естественной резистентности и иммунологической реактивности [2, 3, 4, 5].

В отделе фармакологии Краснодарского научно-исследовательского ветеринарного института разработан комплексный препарат, который, имея оптимальный состав ингредиентов, способствует неспецифическому повышению факторов естественной резистентности и усилению иммуногенеза.

Целью настоящего исследования явилось изучение его влияния на иммунобиохимический статус цыплят-бройлеров.

Методика. Опыт был проведен в условиях ЗАО «Курганский мясоптицекомбинат» на цыплятах 15-дневного возраста, сформированных в две группы (опытная и контрольная, n=45). Межгрупповые различия заключались в том, что цыплятам опытной группы дополнительно к основному рациону на протяжении 14 дней в корма вводился исследуемый препарат из расчета 1 % к сухому веществу рациона.

В течение всего периода исследований за птицей, участвующей в эксперименте, осуществлялся регулярный ветеринарный контроль, проводилось взвешивание и отбор крови (в начале опыта и по его завершению).

Биохимические исследования проводились на автоматическом химическом анализаторе Vitalab Selectra Junior. Фагоцитарная активность устанавливалась по проценту фагоцитирующих нейтрофилов к общему числу подсчитанных; популяции Т- и В-лимфоцитов – методом розеткообразования; бактерицидная активность – фотонепелометрическим методом, лизоцимная активность – нефелометрически по изменению оптической плотности суспензии *Microcos Lyzodeiticus* после добавления в нее сыворотки крови.

Все полученные цифровые данные были обработаны методами вариационной статистики с определением t-критерия достоверности по Стьюденту и уровня достоверности различий в показателях по группам. Различия статистически достоверны при: $p \leq 0,05$; $p \leq 0,01$; $p \leq 0,001$.

Результаты исследований и их обсуждение. В ходе проведенного исследования было установлено, что введение комплексного препарата цыплятам-бройлерам в корма оказало позитивное влияние на параметры иммунитета относительно фоновых показателей и показателей контроля (таблица).

В опытной группе цыплят отмечено увеличение уровня лейкоцитов на 6,9 %, что может свидетельствовать об усилении лейкопоза, тогда как в контроле уровень лейкоцитов снизился от фоновых показателей на 9,2 %. При анализе лейкограммы установлены изменения в процентном соотношении клеток белой

крови. Так, в лейкоформуле опытных цыплят достоверно преобладали ($p \leq 0,05$) лимфоциты (70,37 %), возрастание которых относительно фоновых показателей составило 29,5 %.

Таблица – Влияние гепрасана на иммунитет цыплят-бройлеров (M±m; n=45)

Показатель	Фон	Опыт	Контроль
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	23,26±1,34	24,87±0,89	21,11±0,46
Базофилы, $10^9/\text{л}$	0,07±0,05	0,10±0,71	0,13±0,05
Эозинофилы, $10^9/\text{л}$	1,10±0,12	0,47±0,17**	0,51±0,19
Псевдоэозинофилы, $10^9/\text{л}$	7,32±1,54	5,46±0,34	5,42±0,10
Лимфоциты, $10^9/\text{л}$	13,51±0,12	17,50±0,88*	14,52±0,57
Моноциты, $10^9/\text{л}$	1,26±0,17	1,34±0,08	0,53±0,05
ФА 30 мин, %	29,6±2,25	44,0±1,63*	41,3±0,85
ФЧ 30 мин, ед.	1,17±0,05	1,60±0,11*	1,37±0,10
ФИ 30 мин, ед.	0,34±0,01	0,68±0,04*	0,57±0,04
ЗФ, ед.	1,10±0,00	1,38±0,02*	1,17±0,02
Фарм. Поз. NBT ст. %	27,0±1,08	31,0±0,71**	28,0±0,82
СЦИ ст.	0,28±0,01	0,34±0,00*	0,29±0,01
КМ, ед.	1,00±0,00	1,27±0,10***	1,00±0,00
НК-клетки, $10^9/\text{л}$	0,56±0,08	0,73±0,05	0,51±0,02
Т-лимфоциты, %	65,35±2,46	68,52±1,55	68,25±1,03
Т-лимфоциты, $10^9/\text{л}$	8,83±0,33	11,99±0,74*	9,91±0,41
В-лимфоциты, %	30,50±2,39	27,31±1,70	28,24±1,03
В-лимфоциты, $10^9/\text{л}$	4,12±0,34	4,78±0,30	4,10±0,06
Т/В, %	2,14±0,23	2,51±0,21	2,48±0,06
БАСК, %	76,8±1,59	82,0±0,62**	73,5±0,93
ЛАСК, ед./л	57,7±1,9	68,8±0,72*	63,0±0,66

Примечание: * – степень достоверности $p \leq 0,001$; ** – $p \leq 0,01$; *** – $p \leq 0,05$

Подобное повышение уровня лимфоцитов в крови отмечается при усилении специфического иммунитета птиц, поскольку эти клетки являются основным исполнительным звеном в проявлении клеточной и гуморальной защиты организма [1].

Использование препарата способствовало повышению уровня фагоцитоза, что выразилось в увеличении показателей фагоцитарной активности опытной птицы к концу эксперимента на 48,3 %, превысив на 6,5 % аналогичные показатели контрольных аналогов.

Интенсивность (ФЧ) и завершенность фагоцитоза (ЗФ) в опытной группе цыплят повысились на 36,8 % и 24,5 % соответственно. Различия с контролем составили 16,8 % и 10,5 % в пользу опытной группы.

У опытных цыплят на фоне применения препарата бактерицидная активность сыворотки крови повысилась на 14,1 %, активность лизоцима – на 6,7 %, что в комплексе свидетельствует о позитивном влиянии препарата на показатели неспецифической резистентности организма птицы.

Повышение количества фармазин позитивных фагоцитов в стимулированном НБТ-тесте (биохимический критерий готовности к завершенному фагоцитозу) при нагрузке составило 14,8 %, превысив контроль на 10,7 %, свидетельствуя о стимуляции фагоцитарной и метаболической функции гранулоцитов по образованию в цитоплазме гранул фармазина. Повышение коэффициента мобилизации (окислительная способность мобилизации) в динамике составило 27 %, тогда как в контрольной группе данный показатель оставался на уровне фоновых значений.

К концу исследований средний цитохимический индекс стимулированный (СЦИ ст.) у цыплят опытной группы возрос на 21,4 %, превышая его значения в крови контрольных аналогов на 17,2 %, что указывает на интенсивность метаболических процессов, связанных с деградацией захваченного антигенного материала в организме подопытной птицы.

В отношении процентного содержания Т- и В-лимфоцитов особых изменений выявлено не было, однако абсолютное количество Т-лимфоцитов у бройлеров опытной группы превысило контроль на 21 %, позволяя говорить о стимулирующем влиянии препарата на клеточное звено иммунитета.

Выводы. Таким образом, введение в корма цыплятам-бройлерам препарата в дозе 1 % к сухому веществу рациона способствует неспецифическому повышению факторов естествен-

ной резистентности, усилению иммуногенеза и может быть рекомендовано как иммунокорректирующее средство, повышающее иммунореактивность и профилактирующее возникновение заболеваний, возникающих на фоне иммунодефицитных состояний.

Список литературы

1. Гаврилов, Ю.А. Фармакологическая коррекция нарушений обмена веществ у с/х животных, вызванных действием экотоксикантов: Автореф. дис. ...д-ра биол. наук: 16.00.04, 03.00.04 / Гаврилов Юрий Анатольевич. – Воронеж, 2007. – 46 с.

2. Семененко, М.П. Влияние природных алюмосиликатов на организм птицы / М.П. Семененко, В.А. Антипов // Птицеводство. – 2006. – № 12. – С.11.

3. Тяпкина, Е.В. Нормализация иммунобиохимического статуса коров при вторичных иммунодефицитах / Е.В. Тяпкина, М.П. Семененко, Е.В. Кузьмина // Молочное и мясное скотоводство. – 2017. – № 7. – С. 33–36.

4. Тяпкина, Е.В. Иммуностропный фактор в гепатопротективном действии препарата «Имунокор» / Е.В. Тяпкина, М.П. Семененко, Е.В. Кузьмина, А.А. Абрамов // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 3. – С. 46–50.

5. Хаустов, В.Н. Эффективные методы повышения продуктивности и естественной резистентности мясной птицы: дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.02. – Барнаул, 2003. – 273 с.

[DOI: 10.34617/qa21-fh63](https://doi.org/10.34617/qa21-fh63)

УДК 619:615.7:616.34-002:636.22/.28

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА «БАСКИН-ВЕТ» НА ПРИРОСТ МАССЫ ТЕЛЯТ И ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ОКБ EFFECT OF THE PREPARATION "BASKIN-VET" ON THE WEIGHT GAIN OF CALVES AND ACUTE INTESTINAL DISEASE

Староселов Михаил Александрович, канд. вет. наук,
Басова Наталья Юрьевна, д-р вет. наук,

Иванасова Елена Владимировна, канд. биол. наук,
Пачина Валентина Васильевна

Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии,

г. Краснодар, Российская Федерация,

Staroselov Mikhail Alexandrovich, Ph. D. Vet. Sci.,

Basova Natalya Yurevna, Dr. Vet. Sci.,

Ivanasova Elena Vladimirovna, Ph. D. Biol. Sci.,

Pachina Valentina Basilevna

Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary

Medicine, Krasnodar, Russian Federation.

Аннотация: изучено влияние препарата «Баскин-вет» на прирост массы тела телят в различных возрастах, а также влияние на заболеваемость острыми кишечными болезнями.

Ключевые слова: острые кишечные болезни; телята; масса тела; иммуногенность.

Abstract: the effect of the preparation "Baskin-vet" on the body weight gain of calves at different ages, as well as the impact on the incidence of acute intestinal diseases, was studied.

Key words: acute intestinal diseases; calves; body weight; immunogenicity.

Желудочно-кишечные заболевания новорожденных телят, сопровождающиеся диарейным синдромом, обусловлены интенсивным развитием условно-патогенных микроорганизмов в желудочно-кишечном тракте на фоне снижения резистентности организма [1, 2].

Основными механизмами защиты организма животных от воздействия условно-патогенных микроорганизмов является антагонистическое воздействие симбиотических микроорганизмов, колострального иммунитета и неспецифических факторов резистентности. Диарейные заболевания новорожденных животных характеризуются, в первую очередь, нарушением неспецифической резистентности и дефицитом гуморального звена иммунитета, на фоне которых развиваются дисбиотические явления [3, 4].

В качестве средств профилактики применяется спектр различных препаратов, включающий антибиотики, пробиотики, энтеросорбенты и иммуномодуляторы.

Недостатками антибиотических препаратов является токсичность для организма животных, элиминация совместно с патогенными и симбиотических микроорганизмов, развитие антибиотикорезистентности. Кроме этого, большинство условно-патогенных микроорганизмов, участвующих в развитии диарейных заболеваний новорожденных телят, имеют множественную антибиотикорезистентность, что делает применение антибиотических средств малоэффективным.

Недостатками современных пробиотических препаратов являются, слабая приживаемость в желудочно-кишечном тракте и несоответствие входящих в их состав симбиотических микроорганизмов нормальной микрофлоре животных.

Недостатком энтеросорбентов является абсорбция в желудочно-кишечном тракте как токсических продуктов, так и питательных веществ, что неблагоприятно сказывается на общем состоянии животных.

Методика. Исследования проводили на 24 новорожденных телятах айрширской породы, разделенных на 2 группы по 12 голов: 1 – опытная, которой с первого до 15 дня жизни, 1 раз в сутки вместе с молозивом и молоком давали препарат «Баксин-вет» в дозе 0,35 г /голову, с 15 по 30 день жизни – в дозе 0,4 г/голову. Животные 2-й – контрольной группы препараты не получали.

До начала дачи препарата в 1-й день жизни, на 15 и 30 день у 3 животных из каждой группы отбирали пробы фекалий из прямой кишки для изучения микробиоциноза. Массу тела определяли путем взвешивания в суточном, 30-и, 60-ти и 90-ти дневном возрасте. Заболеваемость и отход определяли путем анализа данных амбулаторного журнала и отчетных документов.

Математическую и биометрическую обработку полученных данных проводили с использованием персонального компьютера по программе Microsoft EXCEL 2007. Уровень достоверности полученных изменений будет определен с помощью критерия Стьюдента [3].

Результаты исследований и их обсуждение. При анализе влияния препарата «Баксин-вет» на прирост массы тела телят установили, что при формировании групп у телят средняя масса тела была примерно равной. В 30 дневном возрасте масса тела телят в контрольной группе была ниже, чем в опытной группе на 6,1 % или 3 кг. Среднесуточный прирост массы тела телят контрольной группы составил 0,57 кг, что ниже данного показателя в опыте на 16,1 %, (0,68 кг).

В двухмесячном возрасте средняя масса тела телят в опытной группе составила $72,4 \pm 2,06$ кг, в контрольной – $65,2 \pm 1,4$ кг, что на 7,2 кг или на 10 % меньше чем в опытной группе. Среднесуточный прирост массы тела у телят опытной группы также был на 19,7 % больше, чем в контрольной группе: $0,793 \pm 0,025$ кг и $0,637 \pm 0,032$ кг, соответственно.

В трехмесячном возрасте средняя масса тела телят в опытной группе была на 11,7 кг или на 11,7 % выше, чем в контрольной группе и составила $99,8 \pm 3,1$ кг против $88,1 \pm 3,5$ кг в контроле. Среднесуточный прирост массы тела у телят опытной группы также был на 16,4 % больше чем в контрольной группе: $0,91 \pm 0,07$ кг и $0,76 \pm 0,08$ кг соответственно.

Заболееваемость телят ОКБ в опытной группе была 50 %, в контроле – 30 %. Однако в опытной группе только у 16,6 % заболевших телят болезнь протекала в средней форме тяжести. У остальных – в легкой форме. У 75 % телят контрольной группы заболевание протекало в средней форме тяжести. Средняя продолжительность клинического проявления болезни у животных опытной группы составляла 1,5 суток, в контроле – 2,25 суток или на 66,7 % дольше. Отхода телят как в опытной так и в контрольной группе за период наблюдения (2,5 месяцев) не было.

Выводы. Назначение новорожденным телятам с 1-го по 30-й день жизни препарата «Баксин-вет» позволило уменьшить на 58,4 % количество больных в средней степени тяжести телят, на 1 день (33,3 %) сократить продолжительность лечения.

Среднесуточный прирост массы тела у телят опытной группы в первый месяц жизни был на 16,1 % выше, чем в контроле. В двухмесячном возрасте среднесуточный прирост массы тела у телят опытной группы был на 19,7 % больше чем в кон-

трольной группе. В трехмесячном возрасте среднесуточный прирост массы тела у телят опытной группы был на 16,4 % больше чем в контрольной группе.

Таким образом, применение телятам в первый месяц жизни препарата «Баксин-вет» способствует повышению динамики их развития в последующие периоды.

Кроме того, по результатам взвешивания в 60-ти дневном возрасте телки в опытной группе в среднем превышала по живой массе на 7,2 кг животных контрольной группы.

Список литературы

1. Александрова, И.Г. Средства, методы лечения, профилактики и иммунокоррекции при инфекционных болезнях крупного рогатого скота смешанной этиологии: дис. ...канд. вет. наук. – Омск, 2013. – 197 с.

2. 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, 2016. – С. 410.

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 Межгосударственной межвузовской науч-практ. конф. – Санкт-Петербург. – 2005. – С. 91-92.

**Безопасность продукции животноводства, кормов и
кормовых добавок**

[DOI: 10.34617/mzez-x952](https://doi.org/10.34617/mzez-x952)

УДК 636.22/.28.084:612.12.005

**ДИНАМИКА БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
КРОВИ МАКАК РЕЗУСОВ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В
РАЦИОН РЫБНОЙ МУКИ И БАД
DYNAMICS OF BIOCHEMICAL BLOOD VALUES OF
MACACA MULATTA WITH THE INCLUSION IN THE DIET
OF FISH MEAL AND BIOLOGICALLY ACTIVE
SUBSTANCES**

Гапонов Николай Васильевич¹, канд. биол. наук

¹ФГБНУ «НИИ медицинской приматологии», Российская Федерация, г. Сочи ,

Свистунов Сергей Владимирович², канд. с.-х. наук

²ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии», Российская Федерация, г. Краснодар,

Gaponov Nikolay Vasilyevich¹, Cand. Biol. Sci.,

¹FSBSI "Research Institute of Medical Primatology", Sochi, Russia,

Svistunov Sergey Vladimirovich², Cand. Agr. Sci.,

²Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine, Krasnodar, Russian Federation.

Аннотация: кровь является одной из главнейших связующих систем целостного организма. У здоровых животных при нормальных физиологических условиях, существует постоянство химико-морфологического состава и физико-химических свойств крови. Кроветворные органы чувствительно реагируют на различные физиологические и, в особенности на патологические, воздействия на организм изменением картины крови. Поэтому исследование крови имеет большое диагностическое значение.

Ключевые слова: сыворотка крови; хлорелла; бактиста-тин; приматы; рыбная мука; макаки резусы.

Abstract: blood is one of the main binding systems of the whole organism. In healthy animals, under normal physiological conditions, there is a constancy of the chemical and morphological

composition and physicochemical properties of the blood. Hematopoietic organs react sensitively to various physiological and, in particular, to pathological, effects on the body by changing the blood picture. Therefore, blood testing is of great diagnostic value.

Key words: blood serum; chlorella; bactistatin; primates; fishmeal; *Macaca mulatta*.

Сегодня лабораторные испытания с участием животных – существенный этап процедур, выполняемых для оценки эффективности и безопасности новых лекарственных средств и пищевых добавок. Как правило, в роли подопытных выступают грызуны (мыши, крысы, морские свинки), свиньи, некоторые виды птиц, но в последние годы приматы, входят в число самых используемых лабораторных животных.

Филогенетически обезьяны более близки к человеку чем другие лабораторные животные и поэтому в ряде случаев они оказываются очень удобными для моделирования и изучения различных заболеваний и профилактических средств человека. Целью наших исследований являлось установить влияние бактистатина, дейтериевой воды, хлореллы сухой и с культуральной жидкостью (БАД), а также рыбной муки на биохимические показатели сыворотки крови самцов макак резусов.

Методика. Исследования проводились в Федеральном государственном бюджетном учреждении «Научно-исследовательский институт медицинской приматологии» Российской академии наук. Схема опыта представлена в табл. 1.

Таблица 1 - Схема проведения опытов на *macaca mulatta*, n=5

Группы	Рацион
1-	Полнорационный комбикорм (ПК)
2-опытная	ПК + Суспензия хлореллы
3-опытная	ПК+ Вода с пониженной концентрацией дей-
4-опытная	ПК+ Бактистатин 3 г./ гол.
5-опытная	ПК+ 14 % Сухой хлореллы
6-опытная	ПК+ 18 % Рыбная мука

Для достижения поставленных целей и выполнения наме-

ченных задач были проведены научные исследования на самцах макак резусов в условиях клеточного содержания. в соответствии с общепринятыми методами исследований, разработанными Всероссийским НИИ животноводства и другими организациями [1]. Для чего сформировали 6 групп в возрасте от 7 до 15 лет по 5 голов в группе, методом пар аналогов по виду, происхождению, возрасту и физиологическому состоянию.

Исследования в шестой группе проводили методом периодов.

Кормление макак резусов осуществлялось в течение тридцати дней полнорационными комбикормами с питательностью, рассчитанной по нормам кормления. Дефицит лизина и кальция в рационе восполняются за счёт добавок препаратов их содержащих. Дефицит метионина в рационе восполнен за счёт добавление его в состав рациона в количестве необходимом для обеспеченности по норме [2].

Первая группа получала полнорационный сбалансированный комбикорм.

Приматы второй группы, помимо полнорационного комбикорма в рацион включали эмульсию хлореллы с концентрацией 60 млн/мл в количестве 2,7 мл/кг живой массы.

Третья группа с полнорационным комбикормом потребляла на протяжении опыта, воду с пониженной концентрацией дейтерия, которой заменили в полном объёме водопроводную питьевую воду.

Приматам четвёртой группы, в качестве профилактического средства в рацион включали пробиотический комплекс бактистатин, производства компании «Крафт» в количестве 3 г/голову в сутки.

В пятой группе в структуре рациона были замещены (по питательности) на сухую хлореллу следующие компоненты: молоко сухое на 90 %, яичный порошок на 9 %.

В структуре рациона шестой группы по питательности были замещены на муку рыбную следующие компоненты: молоко сухое обезжиренное – 100 %, шрот подсолнечный – 10 %, яичный порошок – 70 %, глютен кукурузный – 2 %.

Сыворотку крови получали по стандартной методике. Биохимический анализ показателей сыворотки крови проводили в течение 2-3 ч после взятия крови.

В сыворотке крови при помощи стандартных наборов фирмы «High Technology, Inc» на полуавтоматическом анализаторе «BioChem SA» определяли биохимические показатели: общий белок, глюкозу, общий билирубин, кальций, фосфор.

Результаты исследований и обсуждение. Состояние здоровья и изменение гомеостаза организма приматов, в результате включения исследуемых кормов и БАД отслеживали по результатам анализов биохимических показателей сыворотки крови. С этой целью забор крови перед постановкой приматов на опыт и после завершения опытного кормления (табл. 2, 3).

У здоровых животных, при нормальных физиологических условиях, существует постоянство химико-морфологического состава и физико-химических свойств крови. Кроветворные органы чувствительно реагируют на различные физиологические воздействия на организм изменением картины крови.

Таблица 2 - Биохимические показатели крови приматов на начало опыта ($X \pm S_x$), $n=5$

Группы	Глюкоза	Билирубин	Фосфор	Кальций	Белок
	(ммоль/л)	(мкмоль/л)	(ммоль/л)	(ммоль/л)	(г/л)
	5	8	1,5	2,7	95
1-	4,43±0,44	6,99±2,74	1,17±0,19	2,56±0,06	89,31±8,40
2-опытная	5,46±0,78	8,93±2,77	0,88±0,18	2,47±0,06	85,63±3,32
3-опытная	5,39±0,90	5,92±2,11	1,29±0,10	2,41±0,11	89,76±6,12
4-опытная	4,41±0,10	2,82±0,33	1,49±0,26	2,41±0,04	92,06±3,55
5-опытная	4,59±0,46	6,87±5,11	1,33±0,17	2,65±0,11	103,97±2,5
6-опытная	4,43±0,44	6,99±2,74	1,17±0,19	2,56±0,06	89,31±8,40

Примечание: $P \leq 0,01$

глюкозы в крови определяли для контроля динамики углеводного обмена. На начало опыта уровень глюкозы находился в пределах физиологической нормы. В конце опытного периода в четвертой группе, где применяли бактистатин, наблюдается снижение глюкозы на 65 %. Во второй и третьей группах на-

блюдается снижение уровня глюкозы на 32 % и 15 % соответственно.

В пятой группе увеличилось содержание глюкозы на 5,14 ммоль/л, что свидетельствует о лучшем усвоении сахаров из рациона и билирубина на 15,51 мкмоль/л. Причиной повышения уровня билирубина может быть недостаток витаминов группы В особенно В₁₂ в рационе.

Уровень фосфора в крови у всех подопытных групп оказался ниже фоновых показателей, но находился в пределах референтных значений.

Отмечено незначительное снижение кальция в крови из-за уменьшения содержания фосфора в крови.

Анализ белкового обмена показал, что показатели общего белка, находятся в пределах физиологических норм, лишь в третьей и четвёртой группах отмечены незначительные отклонения от нормы.

Таблица 3 - Биохимические показатели крови приматов в конце опыта ($X \pm Sx$), n=5

Группы	Глюкоза (ммоль/л)	Билирубин (мкмоль/л)	Фосфор (ммоль/л)	Кальций (ммоль/л)	Белок (г/л)
	5	8	1,5	2,7	95
1-контрольная	4,43±0,44	6,99±2,74	1,17±0,19	2,56±0,06	89,31±8,40
2-опытная	3,68±0,33	4,16±0,66	0,44±0,14	2,04±0,10	81,87±4,91
3-опытная	4,58±0,45	4,79±2,21	0,48±0,13	2,38±0,06	101,72±5,48
4-опытная	2,86±0,33	4,23±0,92	0,80±0,2	2,38±0,12	77,25±4,2
5-опытная	9,73±0,51	22,38±5,28	0,77±0,17	2,75±0,12	89,15±3,48
6-опытная	3,27± 0,38	7,17± 1,47	0,65± 0,12	2,04±0,17	82,73± 1,66

Примечание: $P \leq 0,01$

Выводы. На основании изложенного материала, можно сделать вывод, что качество рационов кормления самцов масаса mulatta и их питательность повлияло на биохимические показатели крови. Изменение показателей крови свидетельствуют о хорошем состоянии здоровья приматов и полноценности их кормления.

Список литературы

1. Овсянников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве. - М.: Колос, 1967. - 304 с.
2. Калашников, А. П. и [др.] Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие/. 3-е изд. перераб. и доп. - М., 2003. - 456 с.

[DOI: 10.34617/kgqz-zs77](https://doi.org/10.34617/kgqz-zs77)

УДК 636.4.084:579.262

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ «ДОЗАТРОН-МК»
ПРИ СКАРМЛИВАНИИ СВИНЬЯМ ЖИДКИХ
ПРОБИОТИКОВ
THE EFFICACY OF "DOSATRON-MK" WHEN FEEDING
PIGS LIQUID PROBIOTICS**

Забашта Николай Николаевич, д-р с.-х. наук,
Москаленко Елена Александровна, канд. техн. наук,
Головко Елена Николаевна д-р биол. наук.,
Синельщикова Ирина Алексеевна, канд. с.-х. наук,
Высокопоясная Анастасия Николаевна
ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии», г. Краснодар, Россия,
Zabashta Nikolai Nikolaevich, Dr. Agr. Sci.,
Moskalenko Elena Aleksandrovna, Cand. Tech.. Sci.,
Golovko Elena Nikolaevna, Dr. Biol. Sci.,
Sinelshchikova, Irina. Alekseevna., Cand. Agr. Sci.,
Vysokopoyasnaya Anastasia Nikolaevna
Krasnodar Research Center for Animal Husbandry and Veterinary medicine, Krasnodar, Russian Federation.

Аннотация: проведены исследования по изучению влияния молочнокислой закваски с пробиотическими свойствами на основе молочнокислых и пропионовокислых бактерий на ростовые показатели и сохранность поголовья свиней в условиях их промышленного откорма. Установлено увеличение среднесуточного прироста животных при введении закваски в рацион.

Ключевые слова: кормление свиней; молочнокислая закваска; молочнокислые бактерии; пропионовокислые бактерии; выживаемость; прирост живой массы.

Summary: we studied the effect of lactic acid ferment with probiotic properties based on lactobacillus and propionic acid bacteria on the growth performance and survival rate of pigs in the conditions of industrial fattening. The increase of the average daily gain was found in animals fed diets with ferment.

Keywords: feeding of pigs; lactic acid ferment; lactic acid bacteria; propionic acid bacteria; survival rate; weight gain.

В связи с возросшими в последнее время требованиями к качеству и безопасности сельскохозяйственной продукции, актуальными являются исследования, направленные на замещение антибиотиков в животноводстве безопасными для здоровья животных и человека препаратами, такими как пробиотики.

Наиболее эффективными являются комбинированные пробиотики, так как содержат микроорганизмы разных видов. Молочнокислые бактерии широко используются в качестве основы для пробиотических препаратов, однако из-за присущих им свойств способны образовывать молочную кислоту и незначительное количество уксусной кислоты, в то время как пропионовокислые бактерии образуют пропионовую и уксусную кислоты (жирные кислоты с короткой цепочкой), которые в участвуют в метаболизме минералов в организме, в частности кальция, железа, цинка и магния за счет абсорбции их на уровне ободочной кишки [7]. В настоящее время уже доказана высокая антиоксидантная активность жидких культур штаммов *Propionibacterium freudenreichii* [4], а также их высокая антагонистическая активность в отношении возбудителей колибактериоза и сальмонеллеза [8] и споровых аэробных микроорганизмов. Особенно важным является эффективность применения молочнокислых и пропионовокислых бактерий в борьбе с фитопатогенными грибами [3; 9], что особенно актуально для юга России, особенно в весенний период, когда содержание спор плесеней хранения в кормах достигает 10^8 - 10^{10} КОЕ/г и более. Известно, что присутствие в мясном сырье спор микромицет может существенно от-

разиться на его качестве; при токсигенной природе плесневых грибов споры могут прорасти в организме и продуцировать микотоксины [6]. В связи с немногочисленными исследованиями по влиянию комбинированных пробиотиков на основе молочнокислых и пропионовокислых бактерий в кормлении на естественную резистентность, рост и жизнеспособность кур [2], а также увеличение молочной продуктивности лактирующих коров [1], возрастает интерес к изучению использования их в кормлении свиней.

Методика. Исследования проводились в ОАО ОПХ ПЗ «Ленинский путь» Новокубанского района Краснодарского края на свиньях породы крупная белая английской селекции. Было сформировано 2 группы свиней по 250 голов в каждой. Свиньи первой группы получали основной рацион (контрольная), животные второй опытной группы получали пробиотик (МКЗ) с 4-х месячного возраста и до достижения предубойной живой массы 115-130 кг с питьевой водой через дозирующее устройство «Дозатрон-МК» из расчета 10 мл на голову через день. Комплексный пробиотик включал в себя два комплекса культивированных совместно на обезжиренном молоке чистых культур молочнокислых (*Streptococcus spp.*, *Lactobacillus acidophilus*) и пропионовокислых (*Propionibacterium freudenreichii*) бактерий. Комбинированные пробиотики выпускаются предпочтительно в сухой форме, которая позволяет сочетать бактерии разных видов в одном препарате. Однако в исследованиях Иркитовой (2015) было установлено, что при совместном культивировании пропионовокислых и молочнокислых бактерий численность культур была выше, чем при раздельном, а также применение данного способа не оказывало влияния на снижение жизнеспособности пробиотической микрофлоры и на титруемую способность при хранении [5]. Количество жизнеспособных молочнокислых и пропионовокислых микроорганизмов в составе молочнокислой закваски в нашем эксперименте составляло соответственно $2,5 \times 10^8$ КОЕ/г и 2×10^8 КОЕ/г. В научно-хозяйственном эксперименте производили анализ динамики приростов живой массы свиней по результатам ежемесячного взвешивания, а также вели учет выбывших животных.

Результаты исследований и их обсуждение. Сохранность поголовья свиней, получавших МКЗ, и животных контрольной группы составила 98 и 99 %. Наблюдения за ростом и развитием свиней показали, что интенсивность роста у животных, получавших добавку МКЗ к рациону, была выше по сравнению с контролем во все периоды опыта (табл. 1). Так, средний среднесуточный прирост живой массы свиней, получавших МКЗ, был на 6,5 % больше по сравнению с животными контрольной группы и составил 820,0 г.

Таблица 1 — Интенсивность роста свиней на откорме

Группа	Живая масса, кг			Прирост живой массы за опытный период	
	в 120 дней	в 210 дней	Среднесуточный прирост, г	г	%
1	54,5± 0,2	123,1± 0,4	767,1± 0,01	68,6	100
2	53,8± 0,6	127,6± 0,1	820,0± 0,03	73,8	106,5

Выводы. Добавка молочнокислой закваски на основе молочнокислых и пропионовокислых бактерий в количестве 10 мл на 1 голову через день к рациону свиней не оказала негативного влияния на физиологическое состояние животных и способствовала увеличению прироста их живой массы.

Список литературы

1. Белый, Д. С. Использование пробиотического препарата на основе лактобацилл и пропионовокислых бактерий в рационе лактирующих коров /Д. С. Белый, С.И. Снигирев, В. А. Мартынов //Вестник Алтайского Государственного Аграрного Университета. - 2012.-№ 6(92). - С. 72-74.
2. Влияние комплексного препарата и пробиотика на естественную резистентность и жизнеспособность ремонтного молодняка кур / В.В. Марченко, В. П. Николаенко, Е.И. Киц, Н.А. Швец // Ветеринария Кубани. - 2013. - № 4. - С. 21-22.

3. Грекова, А.А. Изучение возможности использования пробиотического препарата на основе кисломолочных и лактобактерий для снижения повреждений микотоксинами внутренних органов / А.А. Грекова, А.Н. Мальцев, А.И. Зарытовский // Стратегия инновационного развития овцеводства и козоводства Российской Федерации: мастер. науч.-практ. Юбилейной конференции. Ставрополь, ГНУ СКНИИЖК. - 2012. - С. 296-301.

4. Драчева, Л.В. Вольт амперометрическое исследование антиоксидантной активности жидких культур пропионовокислых бактерий / Л. В. Драчева, Е. В. Дорожко // Пищевая и перерабатывающая промышленность. Реферативный журнал. - 2001. -№ 1. - С. 294.

5. Иркитова, А.. Жизнеспособность клеток *Lactobacillus acidophilus* и *Propionibacterium freudenreichii* при совместном и раздельном культивировании / А.Н. Иркитова // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК — Продукты здорового питания. - 2015. - № 1(5). - С. 84-89.

6. Применение пробиотических кисломолочных заквасок в кормлении свиней для профилактики заболеваний и повышения качества мясного сырья (Рекомендации). - Краснодар, 2011. - 24 с.

7. Применение пропионовокислых бактерий для образования пропионовой кислоты и/или пропионатов в ободочной кишке (RU 2225215) / Э.Д. Руссель, Ш.Г. Легран, М.Э. Легран, Н. Ролан, Д. Бугль; владелец патента Лаборатуар Станда С. А. (FR) [Электронный ресурс]. - Электронные текстовые дан. - Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/222/2225215.html>.

8 Создание ассоциации из молочнокислых и пропионовокислых бактерий, активной в отношении возбудителей колибактериоза и сальмонеллеза / Н.Н. Гаврилова, И.А. Ратникова, К. Баякышова, Л.И. Захаренко // Биотехнология. - 2005. - № 2. - С. 26-32.

9. Gwiazdowski, R. Влияние применения биопрепарата на основе *Propionibacterium freudenreichii* и *Lactobacillus rhamnosus*, а также их смеси на фитосанитарное состояние посевов озимого рапса (наличие и распространение грибных болезней) и урожайность культуры / R. Gwiazdowski, D. Gwiazdowska // Экологиче-

ская безопасность в АПК. Реферативный журнал. - 2011. - № 4. - С. 954.

[DOI: 10.34617/yjqp-7j10](https://doi.org/10.34617/yjqp-7j10)

УДК 636.2.084.413:612.1

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА БИОХИМИЧЕСКИХ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА
МОЛОЧНЫХ ПОРОД
COMPARATIVE EVALUATION OF BIOCHEMICAL BLOOD
PARAMETERS OF DAIRY CATTLE**

Козуб Юлия Анатольевна, канд. с.-х. наук, доцент
ФГБОУ ВО Иркутский государственный аграрный
университет им. А.А. Ежевского
г. Иркутск, Российская Федерация,
Kozub Yulia Anatolevna, Cand. of Agricul. Scien.
Irkutsk State Agrarian University named after
A.A. Ezhevsky, Irkutsk, Russian Federation.

Аннотация: на сегодняшний момент перед специалистами животноводства стоит серьезная задача максимального повышения продуктивных качеств животных. Этого можно добиться при условии основательной селекционно-племенной работы со стадом и ведения регулярного контроля за качеством кормов, общим состоянием животного и определения биохимических показателей крови.

Ключевые слова: молочный скот; биохимический анализ крови; полноценное кормление

Abstract: currently, livestock specialists are faced with the serious task of maximizing the productive qualities of animals. This can be achieved under the condition of thorough selection and breeding work with the herd and regular monitoring of the quality of feed, general animal and determination of blood biochemical parameters.

Key words: dairiry cattie; blood chemistry; full feeding.

Концентрация химических компонентов крови сельскохозяйственных животных изменяется в зависимости от физиологического состояния, условий кормления, содержания и возраста. Состав крови отмечается относительным постоянством, что обеспечивает сохранение видовых, породных, возрастных и индивидуальных особенностей животных. Но наряду с этим, состав крови довольно изменчив, быстро отражает происходящие в организме изменения.

В связи с этим, нами была поставлена цель - сравнить отдельные показатели крови коров разных по генотипу.

Методика. Опыт проводили на местных черно-пестрых коровах и голштинизированных помесях.

Для эксперимента было подобрано две группы коров по принципу пар-аналогов с учетом возраста, живой массы, удоя и процента жира.

В период проведения опыта животные находились в одинаковых условиях содержания и кормления (табл.1).

Таблица 1 - Структура кормления и питательная ценность рационов подопытных животных

Показатели	Оптимальное содержание	Голштинизированные помеси	Черно-пестрая порода
		Фактическое содержание	
Сухое вещество на 100 кг живой массы, кг	3,2-3,8	3,5	3,0
Концентрация энергии в 1 кг сухого вещества: ЭКЕ ОЭ, МДж	0,85-0,95 9,0-11,0	0,85 11,8	0,82 11,5
Переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г	82-92	90,3	88,9
Клетчатка в процентах от сухого вещества	27,0-24,0	24,32	25,7
Сахаро-протеиновое отношение	0,8-1,2	0,75	0,70
Кальциевое фосфорное отношение	1,5-2,0	1,9	1,8

Продолжение таблицы 1

Структура рациона по ЭКЕ:			
Сено		15	15
Силос		33	33
Корнеплоды		4	4
Зерносмесь		47	46
Фелуцен		1	1

Рационы кормления составлены согласно рекомендуемым детализированным нормам, с учетом физиологического состояния, продуктивности коров и химического состава местных кормов. При проведении исследований следили за состоянием здоровья животных, поедаемости кормов.

Для изучения биохимических показателей у животных брали кровь и в образцах определяли содержание белка и белковых фракций. По биохимическим исследованиям судят о состоянии обмена веществ у животных молочного стада.

Проведенные нами сравнительные исследования крови местных черно-пестрых коров и голштинизированных помесей, свидетельствуют о породных различиях. Биохимический анализ крови проводили по общепринятым методикам.

В проводимых опытах кроме изучения в крови содержания белка и его фракций, нами исследовалось содержание минеральных веществ (таблица 2).

Таблица 2 - Содержание общего белка и фракций в сыворотке крови

Показатели	Голштинизированные помеси		Черно-пестрые коровы	
	1 мес. лакт	3 мес. лакт	1 мес. лакт	3 мес. лакт
Общий белок, г %	6,92±0,48	7,44±0,15	6,87±0,21	7,14±0,22
Альбумины г %	43,48±0,22	45,08±0,20	43,40±0,09	43,10±0,23
Глобулины г %	56,52±0,14	63,48±0,13	57,47±0,22	59,04±0,14
Альфа-глобулины г %	18,11±0,12	18,12±0,11	18,06±0,34	18,08±0,11
Бета –глобулины г %	14,84±0,15	14,90±0,14	13,80±0,24	13,98±0,14
Гамма-глобулины г %	23,57±0,38	24,04±0,37	24,61±0,13	24,61±0,37
Сахар, мг %	44,09±0,11	42,01±0,10	46,81±0,12	46,08±0,12

Выводы. Показатели, состава крови коров находятся в пределах физиологической нормы. Но у голштинизированных помесей по сравнению с коровами черно-пестрой породы отмечается увеличение общего белка на 0,7 %. В крови голштинизированных помесей содержание глобулинов ниже на 1,6 %, чем у сверстниц черно-пестрых коров.

У голштинизированных помесей более интенсивно происходят окислительно-восстановительные процессы: α глобулинов, β глобулинов содержится больше: содержание напрямую связано с количеством полученного молока и с процентом жира в нем. В связи с выходом с молоком молочного сахара содержание глюкозы в крови у животных падает.

В животном организме из макро- и микроэлементов больше всего содержится кальция. Основное депо кальция и фосфора в организме – костная ткань.

В зависимости от времени года содержание кальция в крови: максимальное содержание его наблюдается в сентябре, октябре (12,4-13,5 мг %), минимальное – в январе, апреле (9,8-10,0 мг %); от физиологического состояния: наибольший уровень его наблюдается в начале, а наименьший - в конце лактационного периода. Содержание фосфора в сыворотке крови в разные физиологические периоды также неодинаковы, высокий уровень фосфора - вначале лактации, снижение его - в середине.

В исследованиях, проведенных нами, получены незначительные изменения по содержанию в крови кальция и фосфора (таблица 3).

Таблица 3 - Концентрация кальция и фосфора в сыворотке крови коров, мг %

Показатели	Голштинизированные помеси		Черно-пестрые коровы	
	1 мес. лакт	3 мес. лакт	1 мес. лакт	3 мес. лакт
Кальций, мг %	10,71±0,05	9,93±0,04	10,76±0,01	9,93±0,06
Фосфор, мг %	5,55±0,18	5,41±0,16	5,59±0,08	5,41±0,06

Как видно из таблицы 3, в сыворотке крови наибольшее содержание общего кальция у всех подопытных коров было в первом месяце лактации, а затем происходит его снижение. Голштинизированные помеси на первом месяце лактации пониженное содержание фосфора по сравнению с черно-пестрыми коровами на 0,68 мг %, но затем происходит постепенное увеличение.

Выводы. В результате сравнительных исследований биохимических показателей крови установлено, что у коров разных генотипов неодинаково проходят обменные процессы при однотипных условиях кормления и содержания. Отмечены межпородные различия.

[DOI: 10.34617/7xb3-zs70](https://doi.org/10.34617/7xb3-zs70)

УДК 619:636.22/28:616.992

**КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА ПРИМЕНЕНИЯ
КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ПРИ МИКОТОКСИКОЗАХ У
ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ
COMPLEX SYSTEM OF APPLICATION OF
FOOD SUPPLEMENT IN LACTATING COWS WITH
MYCOTOXICOSES**

Мирошниченко Петр Васильевич, канд. вет. наук,

Еганян Екатерина Сергеевна, аспирант,

Панфилкина Елена Викторовна

Miroshnichenko Petr Vasilievich, Ph. D. Vet. Sci. ,

Eganyan Ekaterina Sergeevna, Ph. D. student,

Panfilkina Elena Viktorovna

Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии,

г. Краснодар, Российская Федерация ,

Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary

Medicine, Krasnodar, Russian Federation.

Аннотация: распространение микроскопических грибов и поражения ими кормового сырья на любом этапе их производства делает практически невозможным полное предотвращение

контаминации микотоксинами, поэтому проблема обезвреживания микотоксинов неизбежна. Для решения этой задачи применение комплексных кормовых добавок, обеспечивающих защиту функций систем органов и элиминацию микотоксинов из организма продуктивных коров, является актуальной задачей.

Ключевые слова: адсорбент; гепатопротектор; кормовая добавка; микотоксины; контаминация.

Abstract: the spread of microscopic fungi and their lesion of feed raw materials at any stage of their production makes it almost impossible to completely prevent contaminants by mycotoxins, therefore the problem of mycotoxin neutralization is inevitable. To solve this problem, the use of complex feed additives, protecting the functions of the organ systems and the elimination of mycotoxins from the body of productive cows, is an important task.

Key words: adsorbent; hepatoprotector; feed additive; mycotoxins; contamination.

Эффективная борьба с микотоксинами возможна при использовании нескольких взаимодополняющих способов нейтрализации, которые имеют разные механизмы действия и направлены против различных групп токсинов [2, 4]. В тех случаях, когда количество микотоксинов невелико и заболевание протекает в смазанной форме без явной симптоматики, для профилактики и поддержания здоровья животных необходимо применение кормовых добавок. Необходимо использовать такие сорбенты, которые обладали бы комплексным механизмом воздействия на микотоксины [1, 3, 5].

Методика. Научно-исследовательская работа выполнена на базе отдела эпизоотологии, микологии и ветеринарно-санитарной экспертизы Краснодарского научно-исследовательского ветеринарного института в соответствии с планом НИР на 2018 г.

Объектом исследования является комплексная система лечебно-профилактических мероприятий при сочетанных микотоксикозах крупного рогатого скота. В комплексную систему входило применение кормовых добавок, таких как: тетра-п – обладающей гепатопротекторными и пробиотическими свойствами

ми; адсорбента миназель плюс – органокомплекс, полученный путем взаимодействия положительно заряженных ионов органических и минеральных компонентов.

Результаты исследований и их обсуждение. Для изучения эффективных схем профилактики сочетанных микотоксикозов были проведены исследования в условиях ЗАО «Путиловец-Юг» Павловского района на лактирующих коровах чернопестрой породы. Хозяйство благополучно по инфекционным заболеваниям.

Для эксперимента были сформированы 2 группы коров по 30 голов в каждой. Коровы контрольной группы получали основной рацион с установленным содержанием микотоксинов – Т-2 токсина в концентрации 0,02 мг/кг (МДУ 0,1 мг/кг) и зеараленона в концентрации 0,5 мг/кг (МДУ 2,0 мг/кг). Опытная группа дополнительно получала кормовую добавку тетра-п (3 кг/т) и адсорбент миназель плюс (1 кг/т). Условия содержания животных в группах были аналогичными. В течение эксперимента за животными велось клиническое наблюдение, при котором особое внимание обращалось на цвет слизистых оболочек, состояние шерстного покрова и количество сокращений рубца. Учитывалась молочная продуктивность животных.

За весь опытный период (90 дней) учитывался средний надой в группах на одну фуражную корову. В результате установлено, что в опытной группе надой был на уровне $2202,42 \pm 30,60$ кг, что выше на (8,4 %) по сравнению с контрольной группой.

В начале и в конце опыта проводились биохимические исследования сыворотки крови.

По результатам биохимических исследований сыворотки крови в начале опыта установлено, что в фоновых показателях регистрировалось снижение общего белка, мочевины, глюкозы, триглицеридов и каротина. Был увеличен уровень трансаминаз в сравнении с референсными значениями.

В конце опыта, при биохимических исследованиях сыворотки крови у контрольных коров уровень общего белка оставался сниженным при разнице с опытной группой на 14,0 %. Снижение уровня общего белка связано со снижением протеин-

синтетической функции печени, вызванное действием микотоксинов. Также, в контрольной группе, наблюдалось снижение уровня мочевины за нижнюю границу нормативных показателей. Установлено снижение уровня глюкозы, уровень этого показателя опытной группе был в пределах референсных значений и составил разницу с контрольной 3,5 %. Снижение уровня глюкозы регистрируется под воздействием токсичных веществ, способствующих нарушению глюконеогенеза, что приводит к гипогликемии. Регистрировали снижение ферментов печени АлАт на 28,2 %, АсАт на 29,0 % в сравнении с контрольными животными, у которых этот показатель регистрировался выше границ нормы. Каротиноидный метаболизм был оптимизирован к концу экспериментального периода, уровень каротина стал выше в опытной группе на 52,9 % в сравнении с контрольной группой.

Выводы. Совместное применение кормовой добавки тетра-п и адсорбента миназель плюс оказало положительное влияние на продуктивность лактирующих коров, нормализацию основных биохимических показателей сыворотки крови опытных животных к концу исследуемого периода на фоне содержания в кормах микотоксинов. Установлено положительное влияние на белковый, липидный и углеводный обмены у животных опытной группы. Регистрировалось положительное влияние на функциональную работу печени, что проявлялось в нормализации ферментов трансаминаз АлАт и АсАт к концу исследуемого периода в опытной группе.

Обследование животных в конце опытного периода показало, что клинические признаки наблюдались только в контрольной группе, это связано с отрицательным влиянием микотоксинов на организм животных. Регистрируемые признаками были характерны для хронического сочетанного микотоксикоза.

Список литературы

1. Агольцов, В. А. Клинические и клинико-лабораторные изменения при ассоциированном микотоксикозе коров, вызванном Т-2-токсином *Fusarium sporotrichioides* и *Aspergillus fumigatus*, и их коррекция / В. А. Агольцов, О. М. По-

пова, И. И. Калужный // Аграрный научный журнал. – 2015. – № 10. – С. 3-5.

2. Антипов, В. А. Воздействие сочетанных микотоксикозов на организм крупного рогатого скота / В. А. Антипов, П. В. Мирошниченко, А.Н. Трошин, А. Х Шантыз // Ветеринария и кормление. – 2016. – № 2. – С. 42-43.

3. Бурдаева, К. Рынок адсорбентов микотоксинов в РФ: современные тенденции // Ценовик. – 2015. – № 7. – С. 58-65.

4. Иванов, А. В. Микотоксины / А. В Иванов, В. И Фисинин, М. Я Тремасов, К. Х Папуниди // М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2012. – 136 с.

5. Шантыз, А. Х. Влияние кормовой добавки тетра-п на антитоксическую функцию печени высокопродуктивных коров при сочетанных микотоксикозах / А. Х. Шантыз, П. В. Мирошниченко, Е. В. Панфилина // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. - Краснодар, 2018. – Вып. 7. - Т. 1. – С. 238-243.

[DOI: 10.34617/ccdv-n571](https://doi.org/10.34617/ccdv-n571)

УДК 579.262:636.4

**ПРИМЕНЕНИЕ ЛАКТО- И ПРОПИОНОВОКИСЛЫХ
БАКТЕРИЙ В КОРМЛЕНИИ СВИНЕЙ
APPLICATION OF LACTOBACILLI AND BACTERIA
OF PROPIONIC ACID IN NUTRITION OF PIGS**

Москаленко Елена Александровна, канд. техн. наук,

Забашта Николай Николаевич, д-р с.-х. наук.

ФГБНУ Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии, Российская Федерация, г. Краснодар,

Moskalenko Elena Aleksandrovna, Cand. Techn. Sci.,

Zabashta Nikolai Nikolaevich, Dr. Agr. Sci. Veterinary Medicine, Krasnodar, Russian Federation.

Аннотация: исследования направлены на изучение влияния молочнокислой закваски (МКЗ) из лакто- и пропионовокислых бактерий на ростовые показатели и

показатели микробиоценоза толстого кишечника при использовании ее в кормлении свиней.

Ключевые слова: молочнокислая закваска; кормление свиней; лактобактерии; пропионовокислые бактерии; кишечный микробиоценоз.

Abstract: the research is focused on the study of the effect of lactic acid ferment (MKZ) from lactobacilli and bacteria of propionic acid on the growth performance and microbiocenosis rate in the large intestine when it is used in feeding of pigs.

Key words: lactic acid ferment; nutrition of pigs; lactobacilli; bacteria of propionic acid; intestinal microbiocenosis.

Полноценное кормление сельскохозяйственных животных - это важнейший аспект, снижающий воздействие неблагоприятных внешних факторов и способствующий повышению резистентности организма против заболеваний [2]. Использование в кормлении сельскохозяйственных животных препаратов с пробиотическими свойствами повышает иммунитет и сохранность поголовья животных [1]. Макроорганизм взаимосвязан с микрофлорой, состав которой в норме характеризуется относительным постоянством и сбалансированностью популяций ее основных представителей. Микрофлора пищеварительного тракта животных реагирует на изменения состояния организма (нормы или патологии) количественными и качественными показателями. Толстый отдел кишечника и прямая кишка богаты микроорганизмами. Постоянными обитателями этого участка пищеварительного тракта животных являются бактерии группы кишечных палочек, энтерококки, лактобактерии, спорообразующие анаэробы; встречаются гнилостные бактерии: *Proteus*, в небольшом количестве бациллы; дрожжи, плесени, которые при ослаблении резистентности организма обуславливают развитие патологических процессов [3].

Целью настоящих исследований являлось изучение влияния молочнокислой закваски на состояние кишечного микробиоценоза; показатели роста и сохранность поголовья свиней, достигших убойных кондиций.

Методика. Исследования проводились на базе СТФ ООО «Марка» Крыловского района Краснодарского края. В первом опыте животные получали МКЗ на основе лактобактерий и пропионовокислых бактерий с возраста 55-61 день и до достижения предубойной живой массы 110-120 кг с питьевой водой через дозатор-МК из расчета 10 мл на голову в сутки. Во втором опыте с 5-го дня от рождения до 22-х дневного возраста животные получали МКЗ по 5 мл на голову с кормом путем добавления закваски в кормушки; от 22-х дней до 60-ти дней — через сосковые поилки с водой; от 60-ти дней — через дозатор-М по схеме.

Результаты исследований и их обсуждение. Сохранность поголовья свиней, получавших МКЗ и животных контрольной группы в первом опыте составляла 98-99 %. Среднесуточный прирост живой массы свиней, получавших МКЗ был на 13,2 % больше по сравнению с животными контрольной группы и составил 831 грамм.

При анализе полученных данных о количественном составе микрофлоры кишечника свиней, динамика содержания лактобактерий в обеих группах животных была схожей, т. е. снижение в течение 45 дней — от 120-135-дневного возраста до достижения предубойной живой массы, однако в количественном отношении содержание лактобактерий в 1-й группе имело тенденцию к увеличению, чем во 2-й, на 0,79 — 3,75 КОЕ/г.

Количество условно-патогенных микроорганизмов и плесеней в содержимом кишечника свиней, получавших МКЗ было меньше по сравнению с контролем. Содержание плесеней возросло как в 1-й, так и во 2-й группе; в 1-й группе на 0,74 — 1,84 КОЕ/г, во 2-й — на 1,06 — 1,92 КОЕ/г.

Количество энтерококков в обеих группах за 45 дней существенно не изменилось (таблица 1).

Анализ содержания лактобактерий в кишечнике свиней во втором опыте показал, что за 45 дней опыта с 60-86-ти дневного возраста по 105-131 день их количество в первой группе возросло почти на один порядок, в то время как во второй

группе — вдвое меньше; разница между первой и второй группами к 105-131-дневному возрасту составила 28,5 %.

Таблица 1 - Показатели кишечного микробиоценоза свиней в первом опыте

Микроорганизмы	Группа	Возраст, дней	
		120 - 135	165 - 180
		Количество микроорганизмов, lg КОЕ/г	
Лактобактерии (<i>Lactobacterium</i> spp.)	1(МКЗ)	6,89 ± 0,44	5,82 ± 0,34
	2(Контр.)	6,16 ± 1,3	3,5 ± 1,77
Энтеробактерии (<i>Enterobacteriaceae</i> gen.)	1(МКЗ)	5,79 ± 0,54	5,23 ± 0,82
	2(Контр.)	7,19 ± 0,61	5,91 ± 0,53
Энтерококки (<i>Enterococcus</i> spp.)	1(МКЗ)	3,33 ± 1,76	3,33 ± 1,76
	2(Контр.)	5,68 ± 0,2	4,95 ± 0,14
Стафилококки (<i>Staphylococcus</i> spp.)	1(МКЗ)	6,1 ± 1,07	1,49 ± 0,76
	2(Контр.)	6,96 ± 0,25	2,1 ± 1,05
Клостридии (<i>Clostridium</i> spp.)	1(МКЗ)	abs	abs
	2(Контр.)	abs	abs
Плесневые грибы	1(МКЗ)	1,2 ± 0,1	2,49 ± 0,65
	2(Контр.)	1,32 ± 0,16	2,66 ± 0,44

Количество энтеробактерий, стафилококков, энтерококков и микроскопических грибов в кишечнике свиней 1-й группы, получавших МКЗ по сравнению со 2-й контрольной группой, было меньше.

Содержание плесеней в 1-й группе увеличилось на 1,28 — 1,84 КОЕ/г, во 2-й — на 1,5 -1,94 КОЕ/г.

Количество энтерококков за 45 дней возросло как в 1-й, так и во 2-й группе (табл. 2).

Таблица 2 - Показатели кишечного микробиоценоза свиней во втором опыте

Микроорганизмы	Группа	Возраст, дней	
		60 - 86	105 - 131
		Количество микроорганизмов, lg	
Лактобактерии (Lactobacterium spp.)	1(МКЗ)	6,87 ± 0,59	7,62 ± 0,38
	2(Контр.)	5,45 ± 0,43	5,93 ± 0,37
Энтеробактерии (Enterobacteriaceae spp.)	1(МКЗ)	5,77 ± 0,12	6,0 ± 0,52
	2(Контр.)	7,57 ± 0,38	6,58 ± 0,87
Энтерококки (Enterococcus spp.)	1(МКЗ)	3,86 ± 1,93	5,41 ± 0,55
	2(Контр.)	5,67 ± 0,88	6,23 ± 0,96
Стафилококки (Staphylococcus spp.)	1(МКЗ)	6,43 ± 0,22	3,28 ± 1,73
	2(Контр.)	8,06 ± 0,23	3,38 ± 1,75
Клостридии (Clostridium spp.)	1(МКЗ)	abs	abs
	2(Контр.)	abs	abs
Плесневые грибы	1(МКЗ)	0,67 ± 0,33	2,23 ± 0,05
	2(Контр.)	0,93 ± 0,47	2,5 ± 0,54

Выводы. Полученные данные показали зависимость по показателям содержания лактобактерий и условно-патогенных микроорганизмов (за исключением энтерококков) от наличия МКЗ в рационе свиней.

Исходя из полученных результатов по среднесуточному приросту живой массы можно сделать вывод, что применение молочнокислой закваски на основе лакто-и пропионовокислых бактерий в кормлении свиней способствует его увеличению.

Список литературы

1. Скобликов, Н.Э. Влияние комбинированного селен-содержащего пробиотического препарата на показатели роста и

состояние кишечного микробиоценоза свиней / Н.Э. Скобликов, Т.К. Кузнецова, А.Ф. Глазов, Н.Г. Ижевская, Е.А. Денисенко, Е.А. Москаленко // Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных. Сборник научных трудов. - Краснодар, 2009.- Ч. 2. - С. 228-229.

2. Горковенко, Л.Г. Применение пробиотических кисломолочных заквасок в кормлении свиней для профилактики заболеваний и повышения качества мясного сырья: методические рекомендации / Л.Г. Горковенко, Н.Н. Забашта, Е.Н. Головкин, Е.А. Денисенко и др. // Краснодар, 2011. - 24 с.

3. Денисенко, Е.А. Пробиотики для свиней. / Е.А. Денисенко., Т.К. Кузнецова., Н.Н. Забашта и др. // Труды Кубанского ГАУ. - 2011.- № 4 (31). - С. 224-228.

4. Денисенко, Е.А. Кисломолочные закваски для свиней / Е.А. Денисенко, Н.Н. Забашта, Е.Н. Головкин // Зоотехнічна наука: Історія, проблеми, перспективи // Матеріали іv міжнародної науково-практичної конференції ,110-річчю з дня народження професора І.І. Задерія присвячується, 21-23 травня 2014 року. - Кам'янець-Подільський – 2014. - С. 83-85.

[DOI: 10.34617/g53f-ta63](https://doi.org/10.34617/g53f-ta63)

УДК 636.4.033:637.5•64

**КОМБИКОРМА С РАЗНЫМИ УРОВНЯМИ ПРОТЕИНА,
ОБМЕННОЙ ЭНЕРГИИ И ДОСТУПНЫХ
АМИНОКИСЛОТ ДЛЯ СВИНЕЙ МЯСНОГО ТИПА.
DIETS FOR PIGS OF MEAT TYPE WITH DIFFERENT
LEVELS OF PROTEIN, METABOLIZABLE ENERGY AND
AVAILABLE AMINO ACIDS**

Ниязов Нияз Саид-Алиевич, д-р. биол. наук,

Родионова Ольга Николаевна, канд. биол. наук,

Пьянкова Евгения Владимировна, канд. биол. наук

Всероссийский научно-исследовательский институт физиологии, биохимии и питания животных - филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста», г. Боровск, Российская Федерация,

Niyazov Niyaz Said-Alievich, Dr. Biol. Sci.,
Rodionova Olga Nikolaevna, Cand. Biol. Sci.,
Pyankova Evgeniya Vladimirovna., Cand. Biol. Sci.
Institute of Physiology, Biochemistry and Nutrition of Animal, Bo-
rovsk, Russian Federation.

Аннотация: определено оптимальное содержание сырого протеина, доступных незаменимых аминокислот (лизина, метионина и треонина) и обменной энергии в рационах для молодняка свиней, обеспечивающее лучшие характеристики роста, метаболизма, использования азотистых веществ, обменной энергии, и позволяющие снизить избыточное выделение животными азота в окружающую среду, а также получить высококачественную свинину.

Ключевые слова: помесные свиньи; рост; уровни протеина; аминокислоты; обмен энергии.

Abstract: the optimal content of crude protein, available essential amino acids (lysine, methionine and threonine) and metabolizable energy in diets for young pigs were determined. These levels provide best growth characteristics, metabolism, use of nitrogenous substances, metabolizable energy, and allow to reduce excess excretion of nitrogen into the environment, and get high quality pork.

Key words: crossbred pigs; growth; protein levels; amino acids; metabolism of energy.

Целью данной работы было оценить влияние рационов с разными уровнями сырого протеина, доступных незаменимых аминокислот (лизина, метионина и треонина) и обменной энергии на продуктивность, обменные процессы в организме и убойные качества растущих мясных помесных свиней.

Методика. Опыт проведен на помесных поросятах (♂ датский йоркшир × ♀ датский ландрас) и были сформированы три группы свиней по 10 голов. Кормление свиней проводили согласно программе кормления [3]. Поросята I группы в периоды до живой массы 20 кг, дорастивания и откорма получали полнорационные комбикорма на ячменно-пшеничной основе (ОР). Концентрация сырого протеина составляла 158,7 г/кг корма в

период дорастивания, и 145,4 г/кг в период откорма. Питательность в 1 кг корма составляло: до достижения живой массы 20 кг - 12,7 МДж, 9,6 г лизина (доступного - 8,3 г), 5,8 г треонина (доступного - 5,91 г) и 4,8 г метионина (доступного - 3,99 г); в период дорастивания - 13,3, 7,7, (5,91), 4,8 (4,25) и 4,6 (4,22) и в период откорма - 12,7 МДж, 7,2 г (6,98), 4,7 г (4,22) и 4,5 г (3,78) соответственно.

Поросята II и III групп получали комбикорма аналогично I группе, но с повышенными уровнями аминокислот (лизин, метионин и треонин) на 5 и 10 %, и обменной энергии на 5 %.

Балансовый опыт был проведен в конце периода дорастивания, а в конце опыта, убой подопытных свиней.

Были проведены зооанализ кормов, кала, мочи и физиолого-биохимические анализы в плазме крови по общепринятым методам [1].

Результаты исследований и их обсуждение. Показатели эффективности роста поросят, при содержании их на опытных рационах с разными уровнями обменной энергии, сырого протеина и незаменимых аминокислот, благоприятно отразились на приросте живой массы, эффективности использования, усвоении питательных веществ корма и конверсии корма (табл. 1).

В конце периода дорастивания среднесуточные приросты у свиней II и III групп были на 19,0 и 18,7 % ($P < 0,05$) оказались выше, чем в контрольной.

Затраты корма на единицу прироста у поросят опытных групп были на 15,1 и 15,9 % ниже по сравнению с контрольной группой.

Поросята опытных групп меньше затрачивали сырого протеина (на 15,3-16,0 %) и обменной энергии (на 11,6-12,5 %) на приросты живой массы по сравнению с животными I группы. За период откорма живая масса у свиней II и III групп, была на 9,8 и 8,2 % ($P < 0,05$) выше, среднесуточные приросты составляли 871-862 г ($P < 0,05$) по сравнению с контрольной группой – 806 г. Эти результаты согласуются с исследованиями других авторов [2, 4].

Концентрация мочевины в плазме крови в период дорастивания у свиней II группы, получавших комбикорма с понижен-

ным уровнем протеина и повышенным количеством аминокислот и обменной энергии, была на 14,4 % и на 16,2 % ниже, чем у животных I группы, что указывает на более эффективное использование азота в организме в сравнении с контролем.

Таблица 1 - Продуктивные показатели растущих свиней

Показатели	Группа		
	I	II	III
Период дорастивания			
Живая масса в начале, кг	15,0±0,6	14,88±0,6	15,0±0,4
Живая масса в конце, кг	48,11±2,5	53,94±2,9*	54,22±2,4*
Валовой прирост живой массы, кг	33,11±1,9	39,06±2,4*	39,45±2,0*
Среднесуточный прирост, г	561±37	662±40*	668±34*
Расход: корма, кг	2,64	2,24	2,22
СП, г	412	354	351
ОЭ, МДж	33,4	29,7	29,4
Период откорма			
Живая масса в начале, кг	48,25±3,4	53,91±3,1	52,96±3,17
Живая масса в в конце, кг	84,00±5,5	92,25±5,1*	90,91±5,1*
Валовой прирост живой массы, кг	35,5±2,5	38,34±3,0*	37,95±2,5*
Среднесуточный прирост, г	806±59	871±62*	862±51*
Расход: корма, кг	3,35	3,10	3,13
СП, г	487	451	455
ОЭ, МДж	40,3	38,1	38,5

*Примечание: *P<0,05 по t-критерию при сравнении с контролем*

Концентрация креатинина (метаболита, характеризующего массу скелетных мышц) – ниже у свиней I группы.

Активность щелочной фосфатазы и концентрация глюкозы в плазме крови в опытных группах были выше, чем в контрольной.

У животных II и III групп наблюдалось более высокое отложение азота в теле на 3,4 и на 4,2 %, чем у их аналогов из I группы и лучше использовали азот корма в расчете от принятого на 4,0-3,9 %. Снижалась экскреция азота у животных опытных групп на 10-12 %, что согласуется с данными, полученными другими авторами [2, 5, 6].

По предубойной массе свиньи II и III групп превосходили животных контрольной группы на 7,0 и 6,5 кг соответственно, они имели и более высокие показатели по убойной массе, убойному выходу и абсолютному выходу мяса туши.

Выводы. Увеличение содержания незаменимых аминокислот в рационе до уровня – лизин 10,08 г, (доступный лизин - 9,0 г), треонин - 6,09 г (доступный – 5,33 г), метионин - 5,04 г (доступный – 4,19г) и обменной энергии – до 13,3 МДж на 1 кг корма до достижения живой массы 20 кг, в период дорастивания - 8,08 г (6,39 г), 5,04 г (4,23 г), 5,26 г (4,46 г) и 13,3 МДж и в период откорма 7,49 г (3,97 г), 4,72г (3,97 г) и 4,93 г (4,43 г) и 12,3 МДж на 1 кг корма соответственно, при одновременном снижении содержания протеина в рационах поросят до 158,7 и 145,4 г кг корма и повышении обменной энергии на 5 % от существующих норм, обеспечивают лучшие характеристики роста, метаболизма, использования азотистых веществ, обменной энергии, и позволяют снизить избыточное выделение животными азота в окружающую среду, а также получить высококачественную свинину.

Список литературы

1. Кальницкий, Б.Д. Методы биохимического анализа. Справочное пособие. – Боровск: ВНИИФБиП, 1997. – 356 с.
2. Ниязов, Н.С.-А. Продуктивность и азотистый обмен у свиней, получавших низкопротеиновые рационы с разным уров-

нем незаменимых аминокислот // Доклады РАСХН. – 2014. – № 5. – С. 60-63.

3. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. / Под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. - М.: Агропромиздат, 2003. – 456 с.

4. Рядчиков, В.Г. Нормы потребности свиней мясных пород и кроссов в энергии и переваримых аминокислот // Животноводство. – 2007. – № 11. – С. 21-24.

5. Sutton, A., Richert, B., Harrison, J., White, R., Erickson, G., Burns, R., Applegate, T., Carpenter, G. NRCS nutrition and management standards that could affect how we feed pigs // Swine Nutrition Conference Proceedings. – Indianapolis, Indiana. – 2008. – P. 29-44.

6. Yen, J.T., Kerr, B.J., Easter, R.A., Parkhurst, A.M. Difference in rates of net portal absorption between crystalline and protein bound lysine and threonine in growing pigs fed once daily // J. Anim. Sci. – 2004. – Vol. 82. – P. 1079-1090.

[DOI: 10.34617/y6ck-5073](https://doi.org/10.34617/y6ck-5073)

УДК 636.22/.28.084:612.1

**ВЛИЯНИЕ БИОФЛАВANOИДОВ-
ДИГИДРОКВЕРЦЕТИНА И АРАБИНОГАЛАКТАНА НА
БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ
EFFECT OF BIOFLAVANOIDES –
DIHYDROQUERCETTINE AND ARABINO GALACTAN ON
BIOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF
HIGH-PRODUCING COWS**

Омаров Махмуд Омарович¹, д-р биол. наук,

Зелкова Нина Георгиевна¹, канд. биол. наук,

Слесарева Ольга Алексеевна¹

¹ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии», Российская Федерация, Краснодар,

Абилов Батырхан Тюлимбаевич², канд. с.-х. наук.

²ФГБНУ ВНИИОК,

Omarov Makhmud Omarovich¹, Doctor of Biological Sciences,

Zelkova Nina Georgievna¹, Cand. Biol. Sci.,

Slesareva Olga Alekseevna¹,

¹Federal State Budget Scientific Institution “Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine”,

Krasnodar, Russian Federation,

Abilov Batyrkhan Tyulimbaevich², Cand. Agr.Sc.

²All-Russian Research Institute of sheep and goat breeding.

Аннотация: в статье рассматривается опыт применения биофлаваноидов-дигидрокверцетина и арабиногалактана в кормлении высокопродуктивных коров в первую фазу лактации.

Ключевые слова: коровы; корма; дигидрокверцетина; арабиногалактан; биохимия крови.

Abstract: the paper discusses the experience of using bioflavonoid-dihydroquercetin and arabinogalactan in feeding highly producing cows in the first phase of lactation.

Key words: cows; feed; dihydroquercetin; arabinogalactan; blood biochemistry.

Одним из лимитирующих факторов успешного развития молочных коров является низкая обеспеченность кормами и недостаточная сбалансированность рационов по питательным веществам (энергия, протеин) и биологически активные вещества (витамины, макро и микроэлементы), поскольку кормовой фактор является решающим в получении высокой продуктивности животных [1]. Биологически активные добавки позволяют регулировать обмен веществ в организме животных и при тех же кормовых ресурсах получать дополнительную продукцию [2].

Кроме того, при хранении кормов происходит окисление жиров содержащих в кормах, в результате образуются перекисные соединения, которые отрицательно влияют на переваримости и усвоения энергии рациона, происходит окисление или разрушение витаминов.

Цель исследований. Изучить эффективность биофлавоноида - дигидрокверцетина и иммуностимулятора арабиногалак-

тана в составе кормов для высокопродуктивных коров, и улучшение биостимуляции обменных процессов в организме коров.

Методика. В 2018 г. в ЗАО «Колос» Тихорецкого района Краснодарского края был проведён научно-хозяйственный опыт на двух группах коров (по 8 голов в каждой группе) чёрнопёстрой породы второго отёла со среднесуточной продуктивностью 16 – 18 кг. Группы сформировали по принципу пар-аналогов со средней живой массой 600 – 620 кг. За четыре недели до отёла были сформированы группы.

Первая неделя подготовительная, и три недели учётные. После отёла в течение 100 дней также учётный период. Продолжительность опыта 120 дней.

Таблица 1- Схема опыта

Группы	Кол-во жив-х в группе	Особенности кормления
1	8	ОР (контроль отрицательный) дефицит энергии до 15 % от физиологических норм потребности
2	8	ОР + 250 мг дигидрокверцетина + 500 мг арабиногалактана+500 г замещённого жира в расчёте на 1 голову в сутки

Состав контрольного рациона в первую фазу лактации коров: сено –3,33 кг, сенаж –14,37 кг силос –14,86 кг, комбикорм – 6,4 кг. Содержание сухого вещества рациона –20,2 кг.

Животным опытной группы в рацион дополнительно ввели дигидрокверцетин в количестве 250 мг и 500 мг арабиногалактан, защищённый жир 500 г в расчёте на 1 голову в сутки.

Результаты исследований и их обсуждение. В опыте установлено, что коровы во всех группах показали высокую молочную продуктивность. Среднесуточный удой колебался в интервалах 28,2 – 36,7 кг.

Относительно связан с дефицитом энергии (на 10 % от физиологических норм потребности) [3].

Обогащение рациона опытной группы дополнительно «защищённого» жира, дигидрокверцетином и арабиногалактаном способствовало дополнительному получению 850 кг молока

(36,7 кг против 28,2 кг в контрольной группе или на 30,2 % выше).

Таблица 2 – Влияние скармливания дигидрокверцетина и арабиногалактана на молочную продуктивность, продолжительность сервис-периода и содержание кетоновых тел в молоке

Показатели	Группы	
	1	2
Молочная продуктивность за 100 дней на корову/кг	2820	3670
Разница по молоку, кг	-	850
Среднесуточный удой, кг	28,2	36,70
Продолжительность сервис периода, дней	104	63
Содержание кетоновых тел, мг %/в молоке	9,4	8,1

Видимо здесь имеет место разрушения перекисных соединений жиров корма и их эффективного использования на производство молока.

Расчёт эффективности использования энергии рациона на производство 1кг базового молока показали, что у контрольной группы (1 группа) было потрачено 7,09 МДж энергии, в опытной – 6,00 МДж или на 18,2 % соответственно ниже чем в контрольной группе. Таким образом, включение в рацион высокопродуктивных коров дигидрокверцетина и арабиногалактана способствовало повышению использования энергии рациона на 18,2

Применение дигидрокверцетина и арабиногалактана в рационах коров позволило снизить кетоновых тел в молоке. В развитии кетоза коров, учёт содержание глюкозы в крови играет ключевую роль. В крови коров контрольной группы содержание глюкозы было ниже, чем в опытных группах на 17,8 %.

Анализ картины крови коров в месячном и трёхмесячном периоде лактации показал, что наибольшее количество общего белка содержится в сыворотке крови коров четвёртой опытной группы 66,2 г/л что выше на 9,6 % по сравнению с контрольной группой при стабильном содержании альбуминов и глобулинов.

Таблица 3 – Биохимические показатели крови у молочных коров

Показатели	Группы					
	контрольная n = 8		опытная n = 8		опыт к контр., %	
	месяц лактации					
	1	2	1	2	1	2
Об.белок, г/л	60,4±0,4	61,1±0,25	66,2±0,55	65,7±0,38	109,6	107,6
Альбу- мин, г/л	35,4±0,45	35,9±0,7	38,1±0,45	38,3±0,73	107,7	106,7
Глобулин, г/л	25,0±0,7	25,2±1,1	28,1±0,37	27,4±0,64	112,4	108,8
Глюкоза, мм/л	3,79±0,3	3,83±0,18	4,66±0,38	4,51±0,54	123	117,8
Холесте- рин, мм/л	2,84±0,31	5,1±0,26	3,0±0,21	4,94±0,33	105,7	96,9
Щел-я.ф- за, МЕ/л	36,8±3,7	50,4±4,1	36,9±3,46	47,1±4,41	100,3	93,5
АлАТ, МЕ/л	12,6±0,53	14,9±0,97	12,8±0,66	15,2±0,93	101,6	102,1
АсАТ, МЕ/л	59,4±1,31	58,9±2,47	57,1±3,7	54,15±2,9	96,2	92

Таким образом, результаты исследований выявили, что наиболее интенсивно процессы биосинтеза протекают в организме коров опытной группы, где дополнительно вводили защищённый жир, дигидрокверцетин и арабиногалактан. Аналогичная тенденция отмечена и по показателям содержания глюкозы, щелочного резерва.

Полученные данные позволяют отметить положительное влияние дигидрокверцетина и арабиногалактана в составе комбикормов на физиологическое состояние коров.

Выводы: 1. Совместное включение дигидрокверцетина и арабиногалактана с защищенным жиром способствовало повышению продуктивности на 30,2 % (36,7 кг против 28,2 кг в контрольной группе), а также снижению сервис-периода на 37 %.

2. Анализ эффективности использования энергии рациона на производство 1кг базисного молока, показали, что в контрольной группе было потрачено 7,09 МДж энергии, у коров опытной группы 18,2 % выше.

3. Обогащение рационов молочных коров в первую фазу продуктивности дигидрокверцетина и арабиногалактана способствовало улучшению биохимического статуса организма животных.

Список литературы

1. Азаубаева, Г.С. Картина крови у животных и птицы. - Курган: Зауралье. – 2004. – 168 с.

2. Клименко, Т., Антиоксиданты в животноводстве // Молоко и Корма. – 2004. - № 3(4). – С. 34 – 39.

3. Буряков, Н.П. Кормление высокопродуктивного молочного скота. - М.: Проспект. – 2009. - 416 с.

[DOI: 10.34617/mk7y-dq91](https://doi.org/10.34617/mk7y-dq91)

УДК 636.52/58.033:637.54•652.05

УБОЙНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСНЫХ ЦЫПЛЯТ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ АНТИСТРЕССОВОЙ ДОБАВКИ SLAUGHTER INDICATORS OF MEAT CHICKENS FED RATIONS WITH ANTISTRESS ADDITIVE

Свистунов Сергей Владимирович¹, канд. с.-х. наук
¹ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии
и ветеринарии», г. Краснодар, Российская Федерация,

Бат Анастасия Михайловна²
²ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный
университет имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар,
Российская Федерация,

Svistunov Sergey Vladimirovich¹, Cand. Agr. Sci.,

¹Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary
Medicine, Krasnodar, Russia,
Bat Anastasia Mikhailovna²,

²Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russian Federation.

Аннотация: в статье приведены результаты мониторинга микроклимата помещений в ЛПХ для содержания цыплят-бройлеров. Изучено влияние антистрессовой кормовой добавки «Либекрин» на убойные показатели мясных цыплят.

Ключевые слова: микроклимат; цыплята-бройлеры; кормовая добавка; потрошенная тушка; живая масса; масса мышечной ткани.

Abstract: the paper presents the results of monitoring the microclimate of premises in private farms for keeping broiler chickens. The effect of the anti-stress feed additive "Lybecrin" on slaughter indicators of meat chickens was studied.

Key words: microclimate; broiler chickens; feed additive; dressed carcass; live weight; weight of muscle tissue.

Птицеводство считается отраслью наиболее скороспелого животноводства, предоставляющее возможность при сравнительно небольших затратах труда, кормов и средств получить большое количество питательных продуктов – мяса и яиц, жирной печени и сырья для переработки (пера, пуха, помёта, отходов инкубации и убоя) [2, 3].

В ходе выращивания и эксплуатации птицы возникают различные стрессы, которые оказывают значительное воздействие на её сохранность и продуктивность [5]. С целью снижения отрицательного воздействия стрессов в рацион мясных цыплят включают антистрессовые препараты, оказывающие положительное воздействие на их продуктивные качества [1, 4].

Методика. Опыт проведён в ЛПХ в ст. Тенгинской Усть-Лабинского района Краснодарского края.

Объектом исследований служили цыплята-бройлеры со 2 по 42 день жизни.

Целью этой работы явилось исследование воздействия кормовой добавки «Либекрин» на убойные характеристики цыплят-бройлеров в условиях ЛПХ при повышенной температуре окружающей среды.

Для проведения эксперимента было сформировано 2 группы суточных цыплят-бройлеров по 40 голов в каждой. Опыт проведен по схеме, отраженной в таблице 1.

Таблица 1 - Схема опыта

Группы	Условия кормления
Контрольная	со 2 по 42 день жизни основной рацион
Опытная	со 2 по 42 день жизни к основному рациону 1 мг/кг корма препарата «Либекрин»

Результаты исследований и их обсуждение. При содержании птицы существуют определённые проблемы выращивания в летние месяцы, т.к. температура воздуха в это время держится на относительно высоком уровне, оказывая отрицательное воздействие на продуктивные показатели и сохранность поголовья.

При осмотре птицы было установлено следующее: у большинства поголовья отмечалось беспокойство, что в скором времени сменялось угнетением и слабостью (подобное состояние ещё называют сонным). У животных искривлена шея, глаза косят. Птица шатается, начинает пятиться, передвигается по кругу и падает. Прослеживается интенсивная жажда, снижается реакция на внешние раздражения. Большая часть поголовья малоподвижна. Отмечается коматозное состояние. У определённых особей прослеживались соответствующие признаки: бледность, синюшность, сморщивание гребня и серёжек. Все перечисленные выше признаки свойственны для гиперемии и теплового удара.

С целью подтверждения установленного диагноза и исключения инфекционных и инвазионных болезней с аналогичными признаками, несколько тушек птиц были направлены патологоанатомическое вскрытие. При вскрытии павшей птицы была установлена гиперемия мозговых оболочек и головного мозга, его отёчность, точечные кровоизлияния в головном мозгу и по ходу нервных стволов. В лёгких и печени – гиперемия, кровоизлияние на серозных оболочках, в паренхиматозных органах

– дистрофические изменения. Кровь в сосудах свернувшаяся. У птиц дряблые мышцы цвета вареного мяса, быстрое разложение.

Учитывая выше изложенное, был проведен мониторинг микроклимата помещения, где содержались цыплята (табл. 2).

Таблица 2 - Показатели микроклимата

Показатели	Возраст дней		
	0-14	15-28	29-39
Температура, °С	30,3	35,3	36,6
Относительная влажность, %	62	78	82
Скорость движения воздуха, м/сек	0,1	0,1	0,1
СО ₂ , %	0,20	0,21	0,25
NH ₃ , мг/м ³	9,0	10,2	12,3

Температура воздуха оказывает наибольшее воздействие на состояние организма птицы. Это параметр, контролируемый в зависимости от возраста птицы. В возрасте 14 суток температура отвечала нормативным данным. В возрасте четырёх недель уже установлено повышение выше нормы (20-28 °С), а в конце периода выращивания данный показатель был на 10 °С выше нормы.

Влажность воздуха в основном находится в зависимости от температуры. При высокой влажности ухудшается испаряемость со слизистых оболочек дыхательных путей. При сочетании высокой влажности и высокой температуры у птиц прослеживается ограничение теплоотдачи и, как результат, формируется тепловой стресс. Влажность воздуха к концу периода выращивания превысила оптимальный показатель на 11 %.

На протяжении всего этапа исследований скорость движения воздуха не превышала рекомендуемые нормы (0,1-0,5 м/сек).

Для нормальной жизнедеятельности птицы огромное значение имеет химический состав воздуха в помещении. Из числа компонентов газового состава воздуха немаловажную роль представляют аммиак и углекислый газ. Содержание аммиака и концентрация углекислого газа в помещении, начиная с двухнедельного возраста, превышает норму. В норме углекислого газа

должно содержаться в птичнике в течение всего периода выращивания не более 0,2%, а аммиака не более 10 мг/м³.

На основании выше зложенного констатируем, что вентиляционная система не обеспечивает необходимые параметры микроклимата.

В конце эксперимента был проведен убой с целью исследования мясных качеств цыплят-бройлеров (табл. 3).

Таблица 3 - Показатели контрольного убоя цыплят-бройлеров (n=5)

Группы	Живая масса перед убоем, г	Масса потрошённой тушки, г	Выход потрошённой тушки, %
Контроль	1798,5±9,70	1493,7±10,02	83,05
Опыт	1896,3±10,11	1696,6±10,01	89,45

Максимальное значение при обсуждении характеристики контрольного убоя птицы уделяется массе потрошённой тушки. Вес потрошённой тушки в опытном варианте был на 13,6 % больше, чем в контрольной группе.

В организме усвоенные питательные вещества перераспределяются между тканями, поэтому продуктивность птицы обуславливается ещё и частью мышечной ткани в тушке (таблица 4).

Таблица 4 - Масса мышечной ткани бройлеров, г. (n=5)

Группы	Название мышц			
	всего	ножные	грудные	остальные
Контроль	643±3,02	285,16±3,01	238,01±1,79	112,51±0,97
Опыт	716,48±2,75	301,72±3,02	271,01±2,01	137,12±0,98

Из результатов, представленных в таблице 4 видно, что масса мышц в опытной группе на 11,28 % больше, нежели в контроле. Определённый интерес представляют отдельные группы мышц – ножные и грудные. Масса ножных мышц в опытной группе незначительно, на 5,81 %, превысила данный показатель контрольной группы. Разница масс грудных мышц составила 13,87 %. В масштабах большого поголовья это имеет сущест-

венное значение. Разница по другим мышцам в контрольной и опытной группах составила 21,87 %.

Выводы. Кормовая добавка «Либекрин» оказывает положительное воздействие на убойные показатели мясных цыплят-бройлеров.

Список литературы

1. Бондаренко, Н.Н. Влияние различных доз пробиотического препарата на основе молочной сыворотки на зоотехнические показатели цыплят-бройлеров / Н.Н. Бондаренко, Н.В.Меренкова, С.А. Занора, Р.Ю. Романенко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. - 2014. - № 49. – С. 105-106.

2. Бондаренко, Н.Н. Повышение питательности кормов для мясных цыплят отходами пищевой промышленности // Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сб. статей по материалам 72-й научно-практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2016 г. - Краснодар. – 2017. - С. 165-166.

3. Бондаренко, Н.Н. Кормовые добавки в рационе цыплят-бройлеров // Итоги научно-исследовательской работы за 2017 год : сб. статей по материалам 73-й научно-практической конференции преподавателей. - Краснодар. – 2018. - С. 137-138.

4. Гончар, Е.А. Эффективность использования антистрессовой кормовой добавки при повышенных температурах воздуха / Е.А. Гончар, Н.Н. Бондаренко // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : сб. статей по материалам 71-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2015 год. ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина». – 2016. – С. 82-85.

5. Гурина, Ю.С. Профилактика стрессов при выращивании цыплят-бройлеров напольным методом / Ю.С. Гурина, Н.Н. Бондаренко // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : сб. статей по материалам 72-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2016 год. - Краснодар. – 2017. – С. 74-77.

[DOI: 10.34617/88hz-ks13](https://doi.org/10.34617/88hz-ks13)

УДК 636.5.033/087

**ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКИХ БАКТЕРИЙ НА
ПОКАЗАТЕЛИ ВЫРАЩИВАНИЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ
EFFECT OF PROBIOTIC BACTERIA ON THE
INDICATORS OF GROWING BROILERS**

Скворцова Людмила Николаевна, д-р биол. наук
ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»,
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И. Т. Трубилина»
г. Краснодар, Российская Федерация,
Skvortsova Lyudmila Nikolaevna, Dr. Biol. Sc.
Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary
Medicine,
Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin,
Krasnodar, Russian Federation.

Аннотация: пробиотические бактерии проявляют свое влияние путем увеличения активности полезных ферментов, оказывают положительное влияние на пищеварение, повышение приростов живой массы молодняка, конверсию корма, сохранность поголовья птицы. В результате наших исследований установлено, что видовой состав пробиотических бактерий оказывает влияние на показатели выращивания молодняка птицы. Так, увеличение срока выпаивания пробиотического препарата, содержащего лиофилизированные штаммы бифидобактерий *Bifidobacterium globosum*, энтерококков и *Bacillus subtilis*, снижает живую массу бройлеров на 1,7 %, затраты корма – на 5,4 %. Однако сохранность поголовья остается на высоком уровне.

Ключевые слова: пробиотические бактерии; птица; цыплята-бройлеры; живая масса; сохранность; корм.

Abstract: probiotic bacteria increase the activity of beneficial enzymes, have a positive effect on digestion, increase in live weight gain of young chickens, feed conversion, and survival rate of poultry. As a result of our research, it has been established that the species

composition of probiotic bacteria influences the growth rates of young poultry. Thus, an increase in the period of feeding of a probiotic preparation containing lyophilized strains of *Bifidobacterium globosum* bifidobacteria, enterococci and *Bacillus subtilis* reduces the live weight of broilers by 1.7 %, and feed costs - by 5.4 %. However, the survival rate of livestock remains high.

Key words: probiotic bacteria; poultry; broiler chickens; live weight; survival rate; feed.

В настоящее время на рынке представлен разнообразный выбор кормовых добавок, которые обладают потенциалом благоприятного воздействия на пищеварительный тракт и развитие птицы. При этом в исследованиях отечественных и зарубежных ученых убедительно доказано, что использование в рационах пробиотиков оказывает положительное влияние на продуктивность птицы, улучшает качественные показатели продукции [1-6]. В норме бифидо- и лактобактерии заселяют слои, прилежащие к клеткам ворсин в нижнем отделе тонкого и в толстом отделе кишечника. Постоянно находясь там, они участвуют в мембранном пищеварении, создают колонизационную резистентность. Однако бифидо- и лактобактерии, так же как и другие микроорганизмы, не все одинаковы. Поэтому физиологическая активность и эффективность разных препаратов зависят от состава штаммов, технологии производства. Пробиотические препараты имеют следующие виды: пробиотики, включающие споровые микроорганизмы (чаще *B. subtilis*) и пробиотики, восстанавливающие пристеночное пищеварение и колонизационную резистентность. В первом случае, штаммы в составе пробиотических препаратов отбирают по выраженности антагонистических свойств к патогенной микрофлоре. Такие препараты улучшают переваримость корма, имеют выраженные протеолитические и ферментативные свойства. Во втором случае, микроорганизмы в норме заселяют слои, прилегающие к клеткам ворсин кишечника, препятствуя заселению и размножению патогенной микрофлоры [3].

Методика. Опыт по определению эффективности использования препарата, содержащего лиофилизированные штаммы

бифидобактерий *Bifidobacterium globosum*, энтерококков и *Bacillus subtilis* проводили на цыплятах-бройлерах. Продолжительность опыта составила 39 дней. По методу пар-аналогов было сформировано три группы, по 35 голов в каждой. Согласно схеме опыта птица второй и третьей групп получала добавку в водном растворе первые 14 и 7 дней, соответственно. Птица всех групп потребляла одинаковый по составу и питательности полнорационный комбикорм. Взвешивание цыплят было индивидуальным при постановке на опыт, затем в 7, 14, 21, 28 и 39-дневном возрасте. Учитывая, что в сформированных группах было разное соотношение курочек и петушков, при анализе полученных данных мы использовали среднеарифметические величины.

Результаты исследований и их обсуждение. Продолжительность применения препарата оказала заметное влияние на производственные показатели выращивания мясных цыплят. Анализ среднесуточного, относительного и абсолютного приростов живой массы цыплят контрольной и опытной групп (табл.) показывает, что пробиотические бактерии оказали определенное влияние на приросты живой массы бройлеров.

Так, в период 0 - 14 дн. установлена самая высокая скорость роста цыплят. Относительный прирост живой массы птицы в контрольной группе составил 161,2 % и в опытных группах в среднем 162,2 %. Также установлено, что выпаивание птице препарата, содержащего пробиотические бактерии, оказало положительное влияние на абсолютный прирост живой массы (выше контрольного показателя на 3,3 и 2,9 %). В период 15 - 28 дн. сохраняется тенденция к увеличению абсолютного прироста живой массы, хотя темпы относительного прироста живой массы снижаются. Так, в сравнении с первым периодом относительный прирост снизился в первой группе на 51,4 %, во второй и третьей группах - на 55,2 и 53,6 %, соответственно. Абсолютный прирост увеличился в контрольной группе на 272,9 %, в опытных группах - на 257,0 и 265,1 %. Следует отметить, что в период 29 - 39 дн. у цыплят всех групп отмечено снижение интенсивности относительного прироста массы тела, по отношению к периодам 0 – 14 и 15 – 28 дн., абсолютного и среднесу-

точного прироста живой массы, по отношению ко второму периоду выращивания птицы.

Таблица - Изменение прироста цыплят-бройлеров по возрастным периодам

Период выращивания, дн.	Группа		
	контрольная (1)	опытная (2)	опытная (3)
Относительный прирост живой массы, %			
0–14	161,2	162,2	162,1
15–28	109,8	107,0	108,5
29–39	34,5	33,9	36,8
Абсолютный прирост живой массы, г			
0–14	357,2	368,8	367,5
15–28	974,8	947,8	974,3
29–39	572,5	555,3	624,1
0–39	1904,5	1871,9	1965,9
Среднесуточный прирост живой массы, г			
0–14	25,5	26,3	26,3
15–28	69,6	67,7	69,6
29–39	57,3	55,5	62,4
0–39	48,8	48,0	50,4

Таким образом, выпаивание препарата, содержащего пробиотические бактерии, более семи дней оказывает угнетающее воздействие на рост птицы.

Сохранность цыплят во всех группах была высокой. Однако в 37-дневном возрасте был падеж одной головы в контрольной группе. Среднесуточное потребление корма во второй группе было ниже контроля на 7,3 %, в третьей группе - на уровне с контролем. При этом затраты корма на 1 кг прироста живой массы в опытных группах были ниже контрольного показателя, соответственно, на 5,4 и 2,7 %.

Выводы. Выпаивание препарата, содержащего пробиотические бактерии, более семи дней не оказало положительного влияния на рост птицы. По нашему мнению, это связано с вида-

ми и штаммами микроорганизмов, входящими в состав препарата. Представители рода *Bacillus spp.* слабо колонизируют слизистую оболочку кишечника, так как являются транзиторными и после непродолжительного периода реализации своих полезных функций сами покидают организм хозяина, но эффект их присутствия значительный: они угнетают рост условно-патогенной и патогенной микрофлоры. Штаммы бифидобактерий, составляющие основную массу бактериальной биопленки кишечника, являются его постоянными представителями. Однако избыточное поступление этих микроорганизмов в составе препарата, при развитии собственной микрофлоры птиц, стало причиной борьбы за питательные вещества, образующиеся при ферментации корма, что и явилось следствием снижения живой массы бройлеров при увеличении срока выпаивания препарата.

Список литературы

1. Малик, Н.И. и др. Пробиотики: теоретические и практические аспекты // Птицефабрика. - 2006. - № 1. - С. 20-21.
2. Скворцова, Л.Н., Пышманцева, Н.А. Использование пробиотика «Биостим» в птицеводстве // Материалы международной научно-практической конференции «Животноводство – продовольственная безопасность страны». Ставрополь, 2006. - Ч. 2. - С. 141-142.
3. Чиков, А.Е. и др. Использование пробиотиков в кормлении сельскохозяйственных животных и птиц: учебное пособие. - Краснодар, 2011. - 87 с.
4. Dobrila, Jakic et al. The meaning of probiotics in fattening chicken nutrition // Материалы IV Международной конференции, посв. 100-летию со дня рождения академика РАСХН Н.А. Шманенкова. Боровск, 2006. - С. 359.
5. Walker, W. A. Diet and bacterial colonisation: role of probiotics and prebiotics / W.A. Walker, L. C. Duffy // J Nutr Biochem. 1998- 9: 668–75.
6. Yeo, J., Kim, K. Effect of feeding diets containing an antibiotic, a probiotic or yucca extract on growth and intestinal urease activity in broiler chicks // Poultry Science. 1977. - 76: 381-385.

Роль молодых ученых в инновационном развитии сельского хозяйства

[DOI: 10.34617/nz6k-9704](https://doi.org/10.34617/nz6k-9704)

УДК 619:615.4/9

**ИЗУЧЕНИЕ СУБХРОНИЧЕСКОЙ ТОКСИЧНОСТИ
КОРМОВОЙ ДОБАВКИ АДАПТОГУМИН
НА ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ
THE STUDY OF SUBCHRONIC TOXICITY OF THE FEED
ADDITIVE ADAPTOGUMIN IN LABORATORY RATS**

Антипова Дарья Валерьевна, аспирантка,
Абрамов Андрей Андреевич, аспирант,
Долгов Евгений Петрович, аспирант
Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии,
г. Краснодар, Российская Федерация,
Antipova Darya Valeryevna, Ph. D. student,
Abramov Andrei Andreevich, Ph. D. student,
Dolgov Evgeny Petrovich, Ph. D. student
Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary
Medicine, Krasnodar, Russian Federation.

Аннотация: в статье представлены данные по оценке субхронической токсичности кормовой добавки Адаптогумин на лабораторных крысах. В результате установлено, что применение Адаптогумина в токсичных дозах не оказывает отрицательного воздействия на организм и биохимические показатели крови лабораторных животных. После вскрытия патологических изменений органов и тканей не обнаружено.

Ключевые слова: кормовая добавка; субхроническая токсичность; лабораторные крысы; токсикология

Abstract: the paper presents data on the assessment of the subchronic toxicity of the feed additive Adaptogumin in laboratory rats. As a result, it was found that the use of Adaptogumin in toxic doses does not adversely affect the body and blood biochemical parameters of laboratory animals. After autopsy, no pathological changes in organs and tissues were found.

Key words: feed additive; subchronic toxicity; laboratory rats; toxicology.

В настоящее время в птицеводстве стоит задача увеличения показателей роста и веса птиц без использования гормонов и антибиотиков [2]. Выращенные в промышленных масштабах птицы испытывают стресс из-за различных факторов, таких как неподходящий температурный режим и условия содержания, транспортировка, недостаточное количество питательных веществ в рационе, которые отрицательно влияют на продуктивность и привесы [1, 3]. Для сохранения качества мяса и предотвращения экономических потерь необходимо использовать функциональные кормовые добавки, обладающие адаптогенными свойствами [4]. В Краснодарском научном центре по зоотехнии и ветеринарии разработана кормовая добавка Адаптогумин, включающая гуминовую и фумаровую кислоты, а также бентонит.

Целью исследования явилось определение субхронической токсичности кормовой добавки Адаптогумин на лабораторных животных.

Методика. Субхроническая токсичность определялась на 40 нелинейных крысах, разделенных на 4 группы по 10 животных в каждой (3 опытные группы и 1 контрольная), массой 150-160 г, содержащихся в условиях вивария Краснодарского НИВИ. Перед началом эксперимента животные находились в условиях карантина в течение 14 дней. Крысам опытных групп ежедневно, натощак, индивидуально, в течение 28 дней задавали кормовую добавку Адаптогумин, добавляя её в болюсы в дозе 0,8 г/кг, 0,4 г/кг, 0,16 г/кг массы тела по группам соответственно, контрольной группе задавали болюсы без кормовой добавки. Расчет производился от максимальной дозы «Адаптогумин» введенной в остром опыте крысам – 8 г/кг массы тела.

Схема опыта:

- I опытная группа 1/10 – 0,8 г/кг массы тела;
- II опытная группа 1/20 – 0,4 г/кг массы тела;
- III опытная группа 1/50 – 0,16 г/кг массы тела;
- IV контрольная группа – болюсы, без действующего вещества в эквиваленте и в том же режиме дозирования.

За животными в течение опыта вели клиническое наблюдение, обращая внимание на поведенческие реакции животных, по-

едаемость корма, сохранность. Динамику массы тела определяли по результатам взвешивания крыс в начале и в конце опыта.

По окончании опыта у 5 крыс каждой группы была взята кровь для определения биохимических показателей с целью оценки влияния кормовой добавки на основные метаболические процессы, происходящие в организме крыс. Также были проведены патоморфологические исследования внутренних органов крыс из каждой группы.

Биохимические исследования крови проводили на автоматическом химическом анализаторе – Vitalab Selectra Junior с версией программного обеспечения 1.0. (открытая система для проведения фотометрических тестов, изготовитель Vital Scientific N. V. Netherlands) с использованием реактивов фирмы ELITech Clinical Systems (Франция) и Analyticon biotechnologies AG (Германия).

Статистическая обработка результатов проводилась с использованием пакетов статистических программ ARCADА, Microsoft Excel XP и Statistical for Windows.

Исследование количественных признаков оценивалось методом сравнения средних значений двух выборочных совокупностей с определением критерия Стьюдента и уровня значимости (p).

Результаты исследований и их обсуждение. За период проведения опыта каких-либо отклонений в поведенческих реакциях лабораторных животных отмечено не было. Крысы оставались подвижными, адекватно реагировали на внешние раздражители. Appetit сохранен. За весь период наблюдения гибели не регистрировали.

Анализ динамики тела животных представлен в таблице 1. Из данных таблицы видно, что прирост массы тела крыс по сравнению с контрольной группой отмечали во II и III опытных группах, с разницей соответственно на 0,9 % и на 4 %. В первой опытной группе с применением максимально токсичной дозировки кормовой добавки зарегистрированы более низкие весовые показатели с разницей в 1,2 % относительно контрольных аналогов.

Таблица 1 – Динамика массы тела крыс при оценке субхронической токсичности кормовой добавки Адаптогумин

Группы	Масса тела (г)		
	Начальная	Конец опыта	Прирост массы тела за период опыта, %
І-я группа	149,3±1,2	169,0±2,1	+13,1
ІІ-я группа	150,5±2,5	173,5±3,2	+15,2
ІІІ-я группа	148,0±1,5	175,1±2,5	+18,3
Контрольная	153,0±3,1	175,0±2,6	+14,3

Биохимический анализ крови лабораторных животных представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Биохимические показатели крови крыс при определении субхронической токсичности кормовой добавки Адаптогумин

Показатель	Содержание			
	І группа	ІІ группа	ІІІ группа	Контроль
ЩФ, Ед/л	515,2±15,3	473,0±17,1	489,0±14,8	510,0±11,2
АлАТ, Ед/л	66,5±2,84	61,6±2,17	65,7±2,30	57,3±4,32
АлАТ, Ед/л	75,6±2,15	76,8±2,84	81,6±1,24	83,3±3,15
Амилаза Ед/л	718,0±14,3	675,0±12,7	623,5±12,8	689,0±13,1
Об. билирубин, мкМ/л	4,1±0,38	4,6±0,26	4,3±0,35	5,1±0,25
Пр. билирубин, мкМ/л	1,50±0,42	1,32±0,54	1,47±0,29	1,48±0,28
Кальций, мМ/л	2,2±0,25	2,1±0,36	2,6±0,27	2,4±0,32
Холестерин, мМ/л	1,2±0,02	0,9±0,04	1,6±0,05	1,4±0,06
Креатинин, мМ/л	26,3±0,34	26,6±0,46	24,8±0,37	27,4±0,28
Глюкоза мМ/л	11,9±0,5*	12,2±0,6*	10,5±0,4*	9,6±0,6
Фосфор мМ/л	2,4±0,12	2,3±0,14	2,4±0,18	2,2±0,21
Общий белок, г/л	72,1±4,6	73,0±3,7	71,1±4,3	70,8±3,8
Триглицериды, мМ/л	0,91±0,23	1,10±0,28	0,85±0,16	0,89±0,15

Примечание: * $p \leq 0,05$ по отношению к контролю

При анализе биохимических показателей отмечали достоверное повышение концентрации глюкозы на 23,9 %, 27,1 % и 9,3 % соответственно по группам в сравнении со значениями контрольной группы. В уровне общего белка зарегистрирована тенденция к увеличению этого показателя в пределах 2 % относительно контроля. Остальные биохимические показатели опытных и контрольной групп были практически на одинаковом уровне и не выходили за пределы физиологической нормы. При макроскопическом исследовании крыс не было установлено изменений анатомического строения и топографии внутренних органов, свидетельствующих о токсическом влиянии изучаемого кормовой добавки.

Выводы. В результате проведенных субхронических экспериментов определено, что кормовая добавка Адаптогумин при скормливаниях в токсичных дозах не оказывает отрицательного воздействия на организм и биохимические показатели крови лабораторных животных. После вскрытия патологические изменения органов и тканей не обнаружено.

Список литературы

1. Байдевятов, А.Б. Профилактика стрессов перемещения и ветеринарных обработок птицы / А.Б. Байдевятов, В.П. Николаенко // Науч.-техн. бюллетень Укр. НИИ птицеводства. – 1983. – Т. 15. – С. 37–39.
2. Бобылева, Г.А. Российское птицеводство: анализ, тенденции, прогнозы / Г.А. Бобылева // Птица и птицепродукты. – 2010. – № 3. – С.12-16.
3. Долгов, Е.П. Клинические исследования параметров токсичности комплексного гепатопротекторного препарата на основе природного алюмосиликата / Е.П. Долгов, М.П. Семенов, Е.В. Тяпкина, Е.В. Кузьминова, А.А. Абрамов // Новости науки в АПК. Выпуск по материалам VI Международной конференции «Инновационные разработки молодых ученых – развитию агропромышленного комплекса». – 2018. – № 2(11). - Т.1. – С. 234-238.

4. Кощаев, А. Г. Улучшение потребительской ценности продукции птицеводства / А. Г. Кощаев // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2007. – № 2. – С. 34-38.

[DOI: 10.34617/gwwt-w607](https://doi.org/10.34617/gwwt-w607)

УДК 619:612.11:636.4

**БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ПОРОСЯТ
В СОСТОЯНИИ ГИПОТРОФИИ И ЕЕ
ПРЕНАТАЛЬНОЙ КОРРЕКЦИИ
BIOCHEMICAL VALUES OF BLOOD IN PIGS WITH
HYROTROPHY AND ITS PRENATAL CORRECTION**

Вишневская Татьяна Яковлевна, д-р биол. наук,
Бильжанова Гульнар Жардымовна, аспирант,
Образцова Светлана Александровна, студент
ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный
университет»,

г. Оренбург, Российская Федерация

Vishnevskaya Tatyana Yakovlevna, Dr. Biol. Sci.,

Bilzhanova Gulnar Zhardymovna, graduate student,

Obraztsova Svetlana Aleksandrovna, student

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher

Education «Orenburg State Agrarian University»

Orenburg, Russian Federation.

Аннотация: в статье приведены результаты исследований биохимических показателей крови поросят крупной белой породы 5 и 30 суточного возраста в состоянии гипотрофии и ее пренатальной коррекции. Применение свиноматкам комплексного препарата «Седимин» оказало положительное влияние на биохимический состав крови поросят – увеличение общего белка и альбуминов, показателей минерального обмена, что способствует регуляции обменных процессов и оказывает профилактическое действие при антенатальной гипотрофии поросят.

Ключевые слова: поросята; крупная белая; гипотрофия; кровь; «Седимин».

Abstract: the paper presents the results of studies of biochemical parameters of blood of piglets of Large white breed of 5 and 30 days of age in the state of hypotrophy and its prenatal correction. The use of the «Sedimin» complex preparation to sows had a positive effect on the biochemical composition of piglet blood - an increase in total protein and albumin, indicators of mineral metabolism, which contributes to the regulation of metabolic processes and has a preventive effect in antenatal hypotrophy of piglets.

Key words: piglets; Large White breed; hypotrophy; blood; «Sedimin».

Свинина – одна из продукции животноводства, которая является наиболее перспективной с точки зрения импортозамещения в России. Свиноводство относится к наиболее скороспелой из отраслей животноводства. Свиньи отличаются от других сельскохозяйственных животных многоплодием, ранним вступлением в половую зрелость, короткой продолжительностью супоросности (120 дней), что позволяет получить от одной свиноматки, при двух опоросах в год, до 24 поросят, кроме того убойный выход мяса свиней – один из самых высоких – до 70-85 % [1, 3]. Одним из резервов увеличения производства свинины является сохранение полученного при рождении жизнеспособного молодняка. Однако нарушение технологии содержания и кормления свиноматок приводит к снижению резистентности организма и вызывает рождение слабого недоразвитого потомства с признаками антенатальной гипотрофии [2].

До настоящего времени проблема врожденной гипотрофии, приводящая к высокой смертности поросят, является актуальной, поэтому возникает необходимость в проведении мероприятий, предупреждающих рождение поросят-гипотрофиков, заключающихся в систематическом контроле состояния обменных процессов в организме супоросных свиноматок и при выявленных нарушениях – коррекции посредством применения различных биологически активных препаратов [4, 5].

Цель исследования: изучить динамику биохимических показателей крови поросят в состоянии гипотрофии и ее коррекции препаратом «Седимин».

Методика. Объектом исследования служили поросята крупной белой породы (n=24), в возрасте 5 и 30 суток. Формирование групп проводили от свиноматок с учетом прошедших опоросов, массе животных и гематологическим показателям. Контрольная группа – поросята-нормотрофы (n=12), первая опытная группа – поросята в состоянии гипотрофии (n=12), вторая опытная группа – поросята, полученные от свиноматок, получавших комплексный препарат «Седимин» (пренатальная профилактика).

Препарат «Седимин» представляет собой водную смесь соединений йода и селена на стабилизирующей основе железодекстранового комплекса, сбалансированной по микроэлементам. Свиноматкам комплексный препарат «Седимин» использовали согласно наставлениям.

Исследования проводили на базе СПК «Покровский», Оренбургского района, Оренбургской области и испытательного центра ФГБНУ ВНИИМС. Животные содержались в одинаковых условиях, кормление осуществлялось по нормам, принятым в хозяйстве.

Взятие крови осуществляли из наружной полой вены, с целью получения сыворотки крови использовали пробирки с активатором свертывания. Биохимические показатели крови определяли на автоматическом анализаторе DIRUI CS-T240. Статистическую обработку данных полученных в результате исследований, проводили с помощью программы «*Microsoft Excel*».

Результаты исследований и их обсуждение. Сравнительный анализ биохимических показателей крови поросят в возрасте пяти суток выявил у животных первой опытной группы (состояние гипотрофии) достоверное ($p \leq 0,01$) понижение уровня общего белка в сыворотке крови на 18,9 %, концентрации альбуминов на 51,1 % ($p \leq 0,05$), по отношению к показателям контрольных животных. Концентрация кальция, фосфора и железа понижалась на 23 %, 20,4 % и 37,4 %, соответственно по сравнению с контролем.

Анализ биохимических показателей крови животных в возрасте пяти суток второй опытной группы (пренатальная профилактика гипотрофии препаратом «Седимин») с первой (поро-

сята-гипотрофики) показал достоверное ($p \leq 0,05$) увеличение концентрации общего белка в сыворотке крови поросят на 12,3 %, альбуминов – на 60,9 % ($p \leq 0,05$), тогда как по отношению к контрольным значениям уровень общего белка понижался на 9,0 % ($p \leq 0,05$), альбуминов – на 21,3 %. Концентрация кальция и фосфора в сыворотке крови повышалась на 43,3 % и на 38,3 % ($p \leq 0,01$) соответственно, по отношению к первой опытной группе. Показатели железа в сыворотке крови в два раза превышали значения поросят-гипотрофиков, а по сравнению с контрольными животными повышались в 1,25 раз ($p \leq 0,01$). На 30-е сутки у поросят-гипотрофиков по сравнению с контрольными животными сравнительный анализ показателей выявил понижение концентрации общего белка в сыворотке крови на 19,9 %, альбуминов – на 36,7 % ($p \leq 0,01$), достоверное ($p \leq 0,01$) понижение содержания кальция на 28,7 %, фосфора – на 28,9 %, железа – на 53,8 %.

Сравнительный биохимический анализ данных крови 30-ти суточных поросят, полученных после пренатальной профилактики гипотрофии комплексным препаратом «Седимин», с поросятами-гипотрофиками показал, что содержание общего белка в сыворотке крови повышалось на 35,6 %, альбуминов – на 66,5 %. Отмечалось повышение концентрации кальция на 25,3 %, фосфора – на 56,1 %. Содержание железа в сыворотке крови увеличивалось в 2,85 раза по отношению к поросьятам-гипотрофикам и в 1,32 раза к контрольным значениям ($p \leq 0,01$).

Как известно, изменение картины крови является основным звеном в формировании метаболического статуса организма. У поросят, родившихся в состоянии гипотрофии, отмечалась гипопроteinемия – низкий уровень общего белка, что возможно связано с более интенсивно протекающими процессами катаболизма белка. Понижение концентрации альбуминов у поросят-гипотрофиков по отношению к контрольной группе животных также определяет снижение их жизнеспособности. У животных, находящихся в состоянии гипотрофии, понижение содержания кальция и фосфора в сыворотке крови свидетельствует о нарушении внутриклеточного метаболизма. Низкий уровень железа в

сыворотке крови поросят-гипотрофиков приводит к развитию у животных физиологической анемии.

Об улучшении физиологического состояния поросят под влиянием препарата «Седимин» на фоне пренатальной коррекции гипотрофии свидетельствует усиление белкового обмена, что выразилось в повышении уровня общего белка и альбуминов. Комплексный препарат «Седимин» также способствовал увеличению концентрации кальция, фосфора и железа. Все это указывает на компенсаторные возможности препарата «Седимин», который оказывает положительное влияние на метаболические процессы в организме.

Выводы. Таким образом, полученные результаты, показали, что применение свиноматкам комплексного препарата «Седимин» способствует регуляции обменных процессов и оказывает положительное влияние в онтогенезе на развитие эмбрионов, оказывая, тем самым, профилактическое действие при антенатальной гипотрофии поросят.

Список литературы

1. Кузнецов, Н.А. Совершенствование мероприятий по профилактике малоплодия и гипотрофии поросят у свиноматок / Н.А. Кузнецов, А.В. Глаз // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»: науч. - практ. журнал. Витебск. - 2011. – Т. 47, – Вып. 2. – Ч. 2. – С. 75-77.

2. Попов, К.О. Распространенность антенатальной гипотрофии у поросят на примере хозяйства «раkitянская свинина №1» / К.О. Попов, Д.А. Саврасов, А.А. Курдюков // Молодежный вектор развития аграрной науки : материалы 63-й студенческой научной конференции. – Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2012. – Ч. III. – С. 99-101.

3. Романов, О.В. Улучшение репродуктивных качеств свиноматок. Кормовая добавка L-карнитин / О.В. Романов, М.И. Смаглюк // Белорусское сельское хозяйство: ежемесячный научно-практический журнал. Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, 2007. – № 5. – С. 64-66.

4. Сермягина, А.А. Увеличение темпов производства мяса свиней за счет коррекции гипотрофии пробиотиком OLIN / А.А. Сермягина // Перспективы и актуальные проблемы развития высокопродуктивного молочного и мясного скотоводства: материалы Международной научно-практической конференции, Витебск, 25-27 мая 2017 г. – Витебск : ВГАВМ, 2017. – С. 142-146.

5. Саломатин, В.В. Изменение гематологических показателей у молодняка свиней при введении в рационы селенорганических препаратов / В.В. Саломатин и др. // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2012. – № 4 (28). – С. 1-5.

[DOI: 10.34617/5tpy-0m02](https://doi.org/10.34617/5tpy-0m02)

УДК 636.087.8

**ПОДБОР ОПТИМАЛЬНОГО СООТНОШЕНИЯ КУЛЬТУР
В КОНСОРЦИИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ
ПРОБИОТИЧЕСКОГО КОРМОВОГО ПРОДУКТА
SELECTION OF THE OPTIMAL RATIO OF
CULTURES IN A CONSORTIUM FOR OBTAINING
A PROBIOTIC FEED PRODUCT**

Горобец Диана Васильевна, аспирант,
Анискина Мария Владимировна, ассистент кафедры
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И. Т. Трубилина»
г. Краснодар, Российская Федерация,
Gorobets Diana Vasilyevna, graduate student,
Aniskina Maria Vladimirovna, assistant of the department
FGBOU VO "Kuban State Agrarian University named after I. T.
Trubilin" Krasnodar, Russian Federation.

Аннотация: для увеличения объемов производства продукции животноводства важную роль играют вопросы сбалансированного кормления сельскохозяйственных животных и птиц.

Использование кормов, которые включают в себя биологически активные кормовые добавками, пробиотические микро-

организмы, различные минеральные комплексы и витамины, позволяет повысить продуктивность и продуктивное долголетие сельскохозяйственных животных и птиц [4].

Ключевые слова: кормовые пробиотики; *Lactobacillus acidophilus*; *Saccharomyces cerevisiae*; кормление.

Abstract: to increase the volume of livestock production an important role is played by the issues of balanced feeding of farm animals and poultry.

The use of feeds, which include biologically active feed additives, probiotic microorganisms, various mineral complexes and vitamins, allows to increase the productivity and productive longevity of farm animals and poultry.

Key words: food probiotics; *Lactobacillus acidophilus*; *Saccharomyces cerevisiae*; feeding.

Кроме сбалансированного питания сельскохозяйственных животных большое значение играет нормальная микрофлора желудочно-кишечного тракта. При нарушении полезной микрофлоры в организме, у животных возникают дисбактериозы, снижается естественная резистентность и продуктивность. Эту проблему можно решить путем включения в состав кормов пробиотических микроорганизмов [3].

Пробиотики – это микробные добавки, которые положительно влияют на организм животных и птицы, способствуют восстановлению пищеварения, биологического статуса, иммунного ответа, являются биологическими регуляторами, повышают эффективность вакцинаций [4].

При накоплении биомассы молочнокислые микроорганизмы нуждаются в витаминах и аминокислотах. В свою очередь дрожжи синтезируют биологически активные вещества, обогащая при этом питательную среду, что положительно отражается на росте молочнокислых культур в этой среде.

Благодаря данному факту, консорциум молочнокислых бактерий и дрожжей сохраняет активность в течении долгого времени, не требуя дополнительных пересевов [1, 2].

Методика. В качестве перспективных культур микроорганизмов для дальнейшего получения кормового биопродукта рас-

сматривались *Lactobacillus acidophilus* и *Saccharomyces cerevisiae*.

При выборе консорциума учитывали стабильность технологических и функциональных свойств микроорганизмов, а также проверяли консорциум на соответствие к критериям, предъявляемым к пробиотическим микроорганизмам.

Таким образом необходимо было подобрать оптимальное соотношение штаммов *Lactobacillus acidophilus* и *Saccharomyces cerevisiae* в закваске с целью наблюдения взаимного стимулирования, сбалансированного роста, получения высокого титра КОЕ и сохранения производственно-ценных свойств каждого представителя микробной ассоциации.

Для культивирования *Lactobacillus acidophilus* и *Saccharomyces cerevisiae* была использована глюкозо-пептонная среда по Голубеву.

Количество КОЕ подсчитывали с помощью метода прямого подсчета клеток в счетной камере Горяева (метод Горяева) и методом посева на плотные среды (метод Коха).

Оптимальное соотношение микроорганизмов для внесения в консорциум выбирали с учетом сбалансированного роста культур [2].

Результаты исследований и их обсуждение. По результатам исследования были получены следующие результаты: При соотношении микроорганизмов 1:1 количество КОЕ *Lactobacillus acidophilus* было 4×10^9 , а *Saccharomyces cerevisiae* – 3×10^8 . При соотношении культур в количестве 1:2, наблюдалось оптимальное соотношение микроорганизмов. Так, количество КОЕ *Lactobacillus acidophilus* достигало 7×10^{10} , а количество КОЕ *Saccharomyces cerevisiae* – 5×10^{10} .

Самый неравномерный рост культур наблюдался при соотношении *Lactobacillus acidophilus* и *Saccharomyces cerevisiae* 2:1, *Lactobacillus acidophilus* – 7×10^{10} КОЕ, *Saccharomyces cerevisiae* – 4×10^7 КОЕ.

Выводы. Таким образом, высокий и сбалансированный рост всех микроорганизмов наблюдался при соотношении *Lactobacillus acidophilus* и *Saccharomyces cerevisiae*, равном 1:2.

Список литературы

1. Анискина, М.В., Волобуева, Е.С., Гнеуш, А.Н. Влияние физико-химических факторов на рост колоний молочнокислых микроорганизмов на подсолнечном жмыхе // Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции. – 2016. – С. 194-199.

2. Анискина, М.В., Волобуева, Е.С., Анискина, Е.П. Разработка питательной среды для микробного консорциума микроорганизмов на основе отходов переработки сои // Научное обеспечение агропромышленного комплекса. – 2016. – С. 126-127.

3. Волобуева, Е.С., Анискина, М. В. Эффективность использования смешанной закваски пропионовокислых и молочнокислых микроорганизмов на различных кормовых субстратах // Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции. – 2017. – С. 494-499.

4. Пробиотическая кормовая добавка в кормлении перепелов / А.Г. Кощаев, Ю.А. Лысенко, А.В. Лунева, А.В. Лихоман // Зоотехния. – 2015. – № 10. – С. 4–6.

[DOI: 10.34617/22y8-1593](https://doi.org/10.34617/22y8-1593)

УДК 638.145.43

СОХРАНЕНИЕ СПЕРМЫ ТРУТНЕЙ БЕЗ КРИОКОНСЕРВАЦИИ SAVING OF SEMEN OF DRONES WITHOUT CRYOPRESERVATION

Гулов Алексей Николаевич¹, соискатель,

Ларькина Елена Олеговна¹, соискатель

¹ФГБНУ “Федеральный научный центр пчеловодства”,

Россия, Рязанская обл., г. Рыбное,

Сайфутдинова Зифа Низамовна² - канд. биол. наук,

²ФГБНУ «Федеральный научный центр – Всероссийский науч-

но-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я. Р. Коваленко Российской академии наук», Россия, г. Москва

¹Gulov Alexey Nikolaevich, researcher,

¹Larkina Elena Olegovna, researcher,

¹FSBSI “Federal beekeeping research centre”,

Russian Federation, Ryazan region, Rybnoe,

Sayfutdinova Zifa Nizamovna² - leading researcher,

²FSBSI “Federal Scientific Centre VIEV”, Moscow, Russia.

Аннотация: проведены исследования по краткосрочному хранению спермы трутней медоносной пчелы при положительных температурах. Дана сравнительная оценка способам хранения спермы, разбавленной в питательной среде и неразбавленной с использованием противомикробных средств. 73 % жизнеспособных сперматозоидов обнаружено в образце с препаратом Метрогил Дента после 60 сут хранения при 24-26 °С. Образцы со свежетобранной спермой обладали жизнеспособностью 95 % после охлаждения при 3 °С в течение 60 сут.

Ключевые слова: хранение спермы; искусственное осеменение; жизнеспособность сперматозоидов.

Abstract: studies have been conducted on the short-term storage of the sperm of honeybee drones at positive temperatures. A comparative assessment of the methods of storage of diluted sperm in nutrient medium and undiluted using antimicrobial agents is given. In the sample with Metrogyl Dent after 60 days of storage at 24-26°C were found 73 % of viable sperm. After cooling at 3 °C for 60 days, samples with native sperm had a viability of 95 %.

Key words: sperm storage; instrumental insemination; sperm viability.

Работы по сохранению спермы вне организма пчелиной матки выполняются в экспериментальных условиях, так как механизм консервации в семяприемнике матки до конца не изучен [2]. Анализ состояния работ [1, 2, 3, 4, 5] указывает на возможности сохранения спермы трутней при положительных температурах. Задача по разработке технологии краткосрочного хранения спермы без криоконсервации сохраняет свою актуальность. Одно из перспективных направлений - поиск питательной среды для спермы и оптимального температурного режима хранения.

Принципиально новые возможности в вопросе сохранения генетических ресурсов медоносной пчелы возникли с применением питательной среды С46 для культивирования клеток насекомых-дрозофил [3]. Но среды, содержащие сыворотки животного происхождения, могут являться источником инфекций (<https://www.sartorius.ru>). Мы провели испытание безбелковой питательной среды Lonza Insect-XPRESS™ (Sartorius Stedim, Belgium). Это универсальная среда для культивирования в шейкере стационарных культур SF9, SF21, High Fire™ и клеток дрозофилы (<https://www.sartorius.ru>).

Одновременно ведется поиск возможностей по сохранению свежееотобранной спермы без разбавления [5].

Таким образом, целью работы стало проведение сравнительной оценки способов хранения спермы трутней при положительных температурах.

Методика. Для хранения спермы в разбавленном состоянии использовали следующие экстендеры - среда С46 + 10 % ЭТС pH 7,2 (предоставлена ФГБНУ «ФНИЦ ВИЭВ РАН»), среда Insect-XPRESS™ pH 6,1 (Sartorius Stedim, Belgium). Свежееотобранную сперму дозами по 10 мкл смешивали с разбавителями в соотношении 1:1. Подготовленные образцы разбавленной спермы закладывали на хранение по методике [5] в стерильные стеклянные капилляры $L=75\pm 1,0$ мм, $d=1,8\pm 0,2$ мм. Исследования проводили в двух температурных режимах - при комнатной температуре 24-26 °С и 3 °С в бытовом холодильнике LG. Для хранения спермы в неразбавленном виде использовали стерильные пропиленовые соломинки для криохранения $L=100\pm 1,0$ мм, $d=2,5\pm 0,2$ мм. Учитывая малый объем спермы, закладываемой на хранение, мы использовали только ½ длины соломинки, порезав ее на части. На 50 мм соломинки использовали 17-20 мг противомикробного средства. Испытывали следующие препараты - гель стоматологический Метрогил Дента, мазь глазная 1 % Тетрациклин (антибиотик), линимент Синтомицин (антибиотик). В приготовленную таким образом соломинку, с помощью шприца от станка по искусственному осеменению пчелиных маток вводили 10 мкл свежееотобранной спермы. Опытные образцы хранили в аналогичных условиях. Контрольную группу составили

образцы свежееотобранной спермы объемом по 10 мкл без разбавления и применения противомикробных средств. Жизнеспособность сперматозоидов оценивали методом флуоресцентной микроскопии с применением флюорохромов Hoechst 33258 и PI. Исследование проводили на биологическом световом микроскопе Альтами-ЛЮМ 1 LED при увеличении 400×. Всего подсчитывали 200 сперматозоидов.

Результаты исследований и их обсуждение. Хранение спермы при температуре 24-26 °С негативно сказывается на ее качественных показателях. Охлаждение свежееотобранной неразбавленной спермы без применения средств бактериальной контаминации в течение 60 сут при 3 °С оказывает положительное действие на ее сохранность (Рисунок 1).

Высокая температура, возможно, способствует развитию гнилостных микроорганизмов в неразбавленной сперме без использования средств бактериальной контаминации. В опытных образцах с питательной средой, вероятной причиной низких показателей жизнеспособности сперматозоидов, может служить плотность (рН) растворов.

Кислотность среды в семяприемнике матки - щелочная. Консервация спермы в данных условиях возможна в свежееотобранном виде в сочетании с противомикробными препаратами, в частности, с Метрогил Дента (жизнеспособность сперматозоидов 73 %).

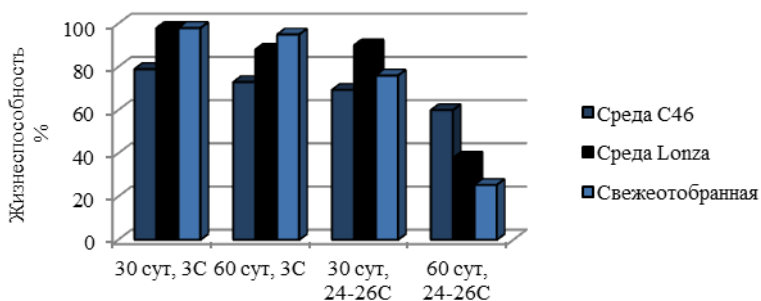


Рисунок 1. Динамика показателей качества свежееотобранной спермы и разбавленной в питательной среде в процессе хранения

Выводы. Определена возможность сохранения свежееотбранной неразбавленной спермы без средств бактериальной контаминации в течение 60 сут при 3 °С, а также при 24-26 °С с использованием противомикробных препаратов.

Список литературы

1. Бородачев, А.В. Сохранение спермы трутней медоносной пчелы в различных разбавителях // Сборник научных трудов. Рязань: НИИ пчеловодства. – 1977. - Вып. 2. – 163 с.

2. Лазарева, Л.Н. Влияние биодобавок на хранение спермы трутней при положительных температурах // Сборник НИИР по пчеловодству. – Киров: НИИСХ Северо-востока. – 2014. – 276 с.

3. Пинаев, Г.П., Богданова М.С. Методы культивирования клеток. - СПб.: Изд-во Политехнического университета. - 2008. – 278 с.

4. Collins, A.M. Survival of honey bee (Hymenoptera: Apidae) spermatozoa stored at above freezing temperatures / Journal of Economic Entomology. – 2000a. – 93(3):568-571.

5. Hopkins, B. K., Cobey S.W., Herr C., Sheppard W.S. Gel-coated tubes extends above-freezing storage of honey bee (*Apis mellifera*) semen to 439 days with production of fertilised offspring / Reproduction, Fertility and Development. - 2017. - 29(10):1944-1949.

[DOI: 10.34617/z37p-hq96](https://doi.org/10.34617/z37p-hq96)

УДК 619:615.9:658.562:636.087

**ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА
ОРГАНИЗМ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ ПРИ
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ВОСПРОИЗВЕДЕНИИ
НИТРАТНОЙ ИНТОКСИКАЦИИ
EFFECT OF COMPLEX FEED ADDITIVE ON THE
ORGANISM OF LABORATORY ANIMALS WITH
EXPERIMENTAL REPRODUCTION OF NITRATE
INTOXICATION**

Долгов Евгений Петрович, аспирант,

Кузьмина Елена Васильевна, д-р вет. наук, доцент,
Кононенко Сергей Иванович, д-р с.-х. наук, профессор
Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии,
г. Краснодар, Российская Федерация ,
Dolgov Evgeny Petrovich, Ph. D. student,
Kuzminova Elena Vasilevna, Dr. Vet. Sci., Associate Professor,
Kononenko Sergei Ivanovich, Dr. Agr. Sci., Professor
Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary
Medicine, Krasnodar, Russian Federation.

Аннотация: в статье приведены данные о влиянии комплексной кормовой добавки на организм крыс при экспериментальном воспроизведении нитратной интоксикации. Было установлено, что применение кормовой добавки, включающей растительные фосфолипиды и пищевые волокна, снижало токсическое воздействие нитрата натрия на организм лабораторных животных, что подтверждалось улучшением их клинического статуса и динамикой массы тела.

Ключевые слова: кормовая добавка; пищевые волокна; нитрат натрия; энтеросорбенты; гепатопротектры; лабораторные животные.

Abstract: the paper presents data on the effect of a complex feed additive on the organism of rats during experimental reproduction of nitrate intoxication. It was found that the use of feed additives, including plant phospholipids and dietary fibers, reduced the toxic effect of sodium nitrate on the organism of laboratory animals, which was confirmed by the improvement of their clinical status and the dynamics of body weight.

Key words: feed additive; dietary fiber; sodium nitrate; enterosorbents; hepatoprotectors; laboratory animals.

Известно, что при длительном потреблении кормов с повышенным содержанием нитратов даже в небольших концентрациях у животных отмечают снижение общей иммунологической реактивности, угнетение механизмов естественной резистентности, нарушение воспроизводительной функции, а также снижение их продуктивности и сохранности [2, 4].

В настоящее время одной из задач ветеринарной фармакологии является разработка способов эффективной терапии интоксикаций основанных на связывании и выведении из организма экзо- и эндогенных токсичных веществ путем использования различных сорбентов и биологически активных веществ [1, 3].

К лекарственным средствам, обладающим антитоксическим действием, предназначенным для снижения интоксикации организма животных и птицы, а также для улучшения состояния печени при токсикозах относится кормовая добавка, включающая растительные фосфолипиды и пищевые волокна.

Целью работы являлось изучение влияния новой кормовой добавки на организм крыс при интоксикации нитратом натрия.

Методика. Экспериментальное моделирование нитратной интоксикации выполняли на 40 нелинейных крысах со средней массой тела $229,7 \pm 1,62$ г, сформированных по принципу парных аналогов, разделенных на 4 группы по 10 особей в каждой. Эксперимент проводили в условиях вивария отдела фармакологии Краснодарского НИВИ. Животные всех 4-х групп содержались на рационе, представленном зерносмесью (пшеница, ячмень, семена подсолнечника, кукуруза), корнеплодами, яблоками, листьями салата.

Сущность метода воспроизведения нитратной интоксикации состояла в том, что животным на протяжении 28 дней ежедневно внутрижелудочно вводили нитрат натрия, при помощи специального зонда. Нитрат натрия задавался в разведении с дистиллированной водой в объеме 0,5 мл на голову. Выбор применяемой дозы нитрата натрия основывался на том, что 180 мг/кг приводит к гибели 50 % животных, следовательно, для хронического эксперимента брали 1/10 часть полулетальной дозы, что составило в среднем 3,8 мг на крысу [5].

При этом животным первой опытной группы ежедневно задавали нитрат натрия, крысам во второй группе помимо нитрата натрия вводилась кормовая добавка, содержащая свекловичные волокна и рапсовый лецитин из расчета на животное: 1 грамм свекловичных волокон и 0,5 грамм лецитина. Крысам 3-й группы также задавались нитрат натрия и кормовая добавка из

расчета 0,5 грамм свекловичных волокон и 0,25 грамм лецитина на животное. Кормовую добавку задавали в виде болюсов, в качестве растворителя использовали дистиллированную воду. 4-я группа крыс служила контролем и получала внутривентрикулярно раствор, содержащий NaCl, в количестве, эквивалентном содержанию натрия в нитрате натрия.

За всеми животными вели клиническое наблюдение, регистрируя общее состояние, динамику массы тела. Взвешивание животных проводили в 1-й день опыта, на 15-й и на 28-й день эксперимента. Кроме того на 15-й и 28-й день опыта из групп с заправкой выводили по 3 крысы, у которых проводили патологоанатомическое вскрытие.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате проведенных исследований установлено, что за весь период проведения опыта гибели животных во всех 4-х группах не отмечалось. Первые признаки интоксикации появились в 1-й опытной группе на 13-й день опыта: у животных снизился аппетит, они были угнетены, шерсть взъерошена, сухая и ломкая, слизистые анемичные, появилась одышка. По мере дальнейшего поступления токсина в организм признаки интоксикации животных усиливались.

Во 2-й и в 3-й опытных группах (с применением разных доз антиоксидантной добавки) у животных отмечалось только беспокойство, слизистые при этом были розовые, стул оформлен, аппетит хороший, дыхание ровное.

В середине опыта при вскрытии в 1-й группе (без лечения) отмечались следующие изменения: видимые слизистые оболочки анемичны, сердце темно-вишневого цвета, легкие дряблой консистенции, печень плотная, окрашена в темно-коричневый цвет, выявлено катаральное воспаление слизистой оболочки желудка, дегенеративные изменения в почках.

При вскрытии у крыс из 2-й и 3-й опытных групп существенных изменений во внутренних органах не установлено, однако в 3-й группе у некоторых крыс отмечалось малокровие в селезенке и печени, кровоизлияния на слизистой оболочке кишечника.

На 28-й день опыта животные в 1-й опытной группе были истощены, аппетит плохой, шерстный покров взъерошен, тусклый, видимые слизистые оболочки анемичные, у некоторых животных наблюдался тремор, они с трудом передвигались по клетке. При вскрытии отмечалась анемичность трупов, малокровие органов, но при этом зарегистрированы кровоизлияния на слизистых оболочках тонкого кишечника и желудка, а также на брюшине.

К концу опыта во 2-й и 3-й группах состояние животных было удовлетворительным, шерсть некоторых крыс выглядела взъерошенной и без блеска, но аппетит при этом не снижен, животные активные. При вскрытии существенных изменений во внутренних органах не визуализировалось.

В течение всего опыта проводилось взвешивание лабораторных животных, данные представлены в таблице.

Анализируя данные таблицы, установлено, что в 1-й опытной группе отмечалось снижение массы тела на протяжении всего опыта. Через 15 дней после начала опыта средняя масса тела составила $227,1 \pm 1,72$ г, к концу опыта – $222,4 \pm 2,27$ г.

Таблица – Влияние кормовой добавки на динамику массы тела животных при интоксикации нитратом натрия ($M \pm m$; $n=10$)

Группа	Масса тела, г		
	начало опыта	15-й день	28-й день
1 опытная	$232,6 \pm 1,84$	$227,1 \pm 1,72$	$222,4 \pm 2,27$
2 опытная	$229,6 \pm 1,63$	$231,3 \pm 1,44$	$240,2 \pm 0,87$
3 опытная	$227,9 \pm 1,64$	$232,5 \pm 1,47$	$235,6 \pm 1,67$
4 контрольная	$228,5 \pm 1,38$	$235,4 \pm 1,56$	$241,0 \pm 1,95$

Таким образом, выявлена отрицательная динамика массы, которая в процентном выражении составила к середине опыта – 2,4 %, по завершении – 4,6 %.

Во 2-й и 3-й опытных группах, в целом, отмечается положительная динамика привесов. Причем следует отметить, что большие привесы наблюдаются во 2-й опытной группе, где показатели массы тела на 15-й день составили $231,3 \pm 1,44$ г и на

28-й день $240,2 \pm 0,87$ г. соответственно.

В 3-й опытной группе показатели прироста массы тела были несколько меньше и составили на 15-й и на 28-й дни опыта $232,5 \pm 1,47$ г и $235,6 \pm 1,67$ г. На конец опыта разница с фоновым взвешиванием составила +4,6 % (2-я группа) и +3,4 % (3-я группа).

Выводы. По результатам проведенного исследования установлено, что включение в рацион кормовой добавки, включающей свекловичные волокна и рапсовый лецитин в соотношении 2:1 при экспериментальной интоксикации снижало действие нитрата натрия на организм лабораторных животных, что подтверждалось улучшением их клинического статуса и динамикой массы тела.

Список литературы

1. Забашта, С.Н. Проблема накопления токсичных элементов в объектах окружающей среды при производстве органического мясного сырья // С.Н. Забашта, Н.Н. Забашта, Е.Н. Головкин // Сборник научных трудов КРИА ДПО ФГБОУ ВПО Кубанский ГАУ. – Краснодар. – 2016. – С. 15-19.

2. Кононенко, С.И. Пути снижения неблагоприятных факторов на организм животных / С.И. Кононенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2016. – № 119. – С. 293-312.

3. Основные принципы терапии животных при отравлениях / Е.В. Тяпкина, Л.А. Хахов, М.П. Семенов, Е.В. Кузьмина, и др. // Краснодар. – 2014. – 29 с.

4. Петенко, А.И. Биотехнология кормов и кормовых добавок / А.И. Петенко, А.Г. Коцаев, И.С. Жолобова, Н.В. Сазанова // Изд-во Кубанский ГАУ: Краснодар. – 2012. – 454 с.

5. Хайруллин, Д.Д. Определение хронической токсичности натрия нитрата для белых крыс / Д.Д. Хайруллин // Всероссийская научно-практическая конференция «Научный потенциал аграрному производству», посвященная 450-летию вхождения Удмуртии в состав России. – Ижевск. – 2008. – Т. 3. – С. 116-121.

[DOI: 10.34617/8p6d-2k47](https://doi.org/10.34617/8p6d-2k47)

УДК 591.11:636.22/.28.064

**ВЛИЯНИЕ ЭНТЕРОСОРБЕНТОВ НА ПРИРОСТ
ЖИВОЙ МАССЫ И БИОХИМИЧЕСКИЕ
ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ТЕЛЯТ
EFFECT OF ENTEROSORBENTS ON LIVE WEIGHT GAIN
AND BIOCHEMICAL PARAMETERS OF BLOOD IN
CALVES**

Мерзленко Руслан Александрович, д-р вет. наук,
Бажинская Анастасия Андреевна, аспирант
ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»,
г. Белгород, Российская Федерация,
Merzlenko Ruslan Aleksandrovich, Dr. Vet. Sci.,
Vazhinskaya Anastasia Andreevna, postgraduate student
Belgorod State Agricultural University named after V. Ya. Gorin
Belgorod, Russian Federation.

Аннотация: в статье приведены данные производственного опыта на телятах черно-пестрой породы с применением энтеросорбентов «Микофикс», «ХаруФикс+» и «Карбосил». В кормах было определено наличие микотоксинов. Содержание Т-2 токсина было превышено на 0,1 мкг/г. В ходе исследований было отмечено положительное влияние энтеросорбентов «Микофикс» и «Харуфикс+» на прирост живой массы телят, среднесуточный прирост составил 1008 г и 987 г. соответственно, что на 11,0 и 8,6 % достоверно больше чем в контрольной группе. Применение энтеросорбента «Микофикс» и «Карбосил» положительно повлияло на белковый обмен и активность ферментов переаминирования. Лучшие результаты были получены от применения энтеросорбента «Микофикс» в дозе 5 г на гол/сут.

Ключевые слова: «Микофикс»; «Харуфикс+»; «Карбосил»; энтеросорбент; телята; привес; микотоксины; аспаратаминотрансфераза.

Abstract: the article presents the data of a commercial experiment on calves of black-and-white breed with the use of enterosor-

bents "Mycofix", "HaruFix+" and "Carbosil". The presence of mycotoxins was determined in the feed. The content of T-2 toxin has been exceeded by 0.1 µg/g. During the studies we found a positive effect of enterosorbents "Mycofix" and "HaruFix+" on live weight gain calves; average daily weight gain amounted to it was 1008 g and 987 g, respectively, which is 11.0 and 8.6 % significantly more than in the control group. The use of "Mycofix" and "Carbosil" enterosorbents has a positive effect on protein metabolism and activity of transamination enzymes. The best results were obtained from the use of "Mycofix" enterosorbent at the rate of 5 g per head/day.

Key words: Mycofix"; "HaruFix+"; "Carbosil"; enterosorbent; calves; weight gain; mycotoxins; aspartate aminotransferase.

Исследования, проведенные за последние 20 лет, подтверждают, что микотоксины имеют большое значение для экономики сельскохозяйственной отрасли страны [1, 4].

Изменения в организме, вызываемые микотоксинами, редко реагируют на ветеринарную терапию и приводят к увеличению потерь продуктивности. [6].

Результаты ранее проведенных нами исследований показали, что скармливание телятам адсорбентов «Микосорб» и «Карбосил» способствовало улучшению физиологического состояния животных, что проявлялось повышением приростов живой массы и нормализацией биохимических показателей сыворотки крови [2, 3].

В связи с вышесказанным целью нашего исследования явилось изучение влияния энтеросорбентов «Микофикс», «ХаруФикс+» и «Карбосил» на прирост живой массы тела и биохимические показатели крови телят.

Методика. Исследования были проведены в условиях хозяйства Белгородской области на 40 телятах черно-пестрой породы 20-21-дневного возраста, разделенных по принципу аналогов на четыре группы.

Рацион подопытных телят соответствовал детализированным нормам кормления. Схема опыта представлена в таблице 1.

Телята контрольной группы содержались на общехозяйственном рационе без энтеросорбентов. Животным первой опыт-

ной группы дополнительно к основному рациону в течение 37 суток добавляли «Микофикс» по 5 г на голову, второй – «Харуфикс+» по 20 г, третьей – «Карбосил» по 10 г 1 раз в сутки.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Дозировка энтеросорбента
Контрольная	ОР
I Опытная	ОР+ 5 г/гол «Микофикс»
II Опытная	ОР+ 5 г/гол «Хруфикс+»
III Опытная	ОР+ 10 г /гол«Карбосил»

ОР – основной рацион

Отбор проб крови у подопытных телят проводили спустя 3-3,5 часов после утреннего кормления 2 раза – перед постановкой опыта и через 37 суток после. В сыворотке крови определяли содержание общего белка, альбуминов, глобулинов и активность трансаминаз (АсАТ, АлАТ) используя общепринятые методики [5].

Также была проведена оценка показателей роста телят (по живой массе) путем их двукратного взвешивания – перед постановкой опыта и после его проведения.

Результаты исследований и их обсуждение. Анализ результатов опыта, показал, что за период эксперимента у телят контрольной группы средняя живая масса увеличилась на 63,4 %, опытной I с применением «Микофикс» – на 68,7, опытной II с применением «Харуфикс+» – на 64,5 опытной III с применением «Карбосил» – на 64,7 %. Среднесуточный прирост живой массы у молодняка опытной I группы составил 1008,1, II – 986,5, III – 929,7 г, что на 11,0 ($p<0,005$), 8,6 ($p<0,005$) и 2,4 % соответственно больше, чем в контрольной.

На улучшение физиологического состояния телят после применения энтеросорбентов указывают и данные биохимического исследования сыворотки крови.

Содержание общего белка в крови отражает интенсивность протекания белкового обмена. По окончании эксперимента содержание общего белка в сыворотке крови телят контрольной

ной группы находилось в нижних пределах физиологических значений ($61,15 \pm 1,84$ г/л), а у животных опытной I – $67,12 \pm 1,56$ г/л, опытной II – $66,74 \pm 1,53$, опытной III – $63,85 \pm 1,72$ г/л или больше на 9,8, 9,1 ($p < 0,05$ в обоих случаях) и 4,4 % соответственно. Установлено также достоверное повышение относительно контроля содержания альбуминов в сыворотке крови телят опытной I и опытной II на 30,5 и 28,1 % ($p < 0,05$ в обоих случаях), в опытной III – на 10,4 % ($p > 0,05$). Отмечена тенденция к снижению фракции глобулинов у телят опытных групп по отношению к контролю.

Анализ изменения активности трансаминаз показал, что их значения во всех группах также находились в пределах физиологической нормы. По окончании эксперимента у телят I и II опытных групп отмечалась тенденция снижения относительно контроля уровня активности АлАТ на 18,6 и 13,8 % ($p > 0,05$), а активность АсАТ у телят опытной I группы достоверно снижалась на 41,8 % ($p < 0,01$), опытной III – на 34,2 % ($p < 0,05$).

Полученные данные косвенно свидетельствуют о том, что применение энтеросорбентов телятам оказывало гепатопротекторное действие, которое проявлялось повышением неспецифических защитных сил организма подопытных животных и улучшением функционального состояния печени. Снижение активности индикаторных ферментов переаминирования косвенно указывает на отсутствие разрушения клеток печени.

При анализе экономических эффектов доход от применения «Микофикса» составил 296,7 руб., что соответственно на 49,5 % и 38 % больше, чем от применения «Харуфикс» и «Карбосил»

Выводы: 1. Применение энтеросорбентов «Микофикс» и «Харуфикс+» телятам достоверно повышало среднесуточные приросты живой массы на 11,0 и 8,6 % и оказало положительное влияние на белковый обмен и активность ферментов переаминирования.

2. Экономический эффект на 1 теленка от применения «Микофикс» составил 296,7 руб., от «Харуфикс+» – 147 руб., «Карбосил» – 183,84 руб.

3. Лучшие результаты были получены при применении энтеросорбента «Микофикс» в дозе 5 г/гол в сутки.

Список литературы

1. Антипов, В.А. Микотоксикозы – важная проблема животноводства / В.А. Антипов, В.Ф. Васильев, Т.Г. Кутищева // Ветеринария – 2007. – № 11. – С. 7-9.

2. Бажинская, А.А. Влияние энтеросорбентов «Микосорб» и «Карбосил» на физиологическое состояние телят / А.А. Бажинская, Р.А. Мерзленко, В.М. Артюх // Молочное и мясное скотоводство. – 2017. – № 5. – С. 29-31.

3. Бажинская, А.А. Энтеросорбенты для адсорбции микотоксинов в кормах телят, их сравнительная характеристика и влияние на физиологическое состояние / А.А. Бажинская, Р.А. Мерзленко // Материалы XXII междунар. научно-произв. конф. «Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы» (28-29 мая 2018 года): в 2 т. Том 1. – п. Майский: Издат-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018 – С. 314-315.

4. Иванов, А.В. Микотоксикозы (биологические и ветеринарные аспекты) / А.В. Иванов, В.И. Фисинин, М.Я. Трemasов и др. – М.: Колос, 2010. – 392 с.

5. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: Справочник [под ред. И.П. Кондрахина]. – М.: Колос, 2004. – 520 с.

6. Трemasов, М.Я. Профилактика микотоксикозов животных в Республике Марии Эл // Ветеринария. – 2005. – № 1. – С. 6-7.

[DOI: 10.34617/yg52-ew60](https://doi.org/10.34617/yg52-ew60)

УДК 636.2.033/082: 611.08

ВЛИЯНИЕ КАСТРАЦИИ БЫЧКОВ В 2,5-МЕСЯЧНОМ ВОЗРАСТЕ НА ВОЗРАСТНУЮ ДИНАМИКУ ВЕСА ДЛИННЕЙШЕЙ МЫШЦЫ СПИНЫ И СОДЕРЖАНИЯ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ, В РАЗЛИЧНЫХ ЕЁ УЧАСТКАХ

THE EFFECT OF CASTRATION OF BULLS IN 2.5-MONTH AGE ON THE AGE DYNAMICS OF WEIGHT OF THE LONGEST MUSCLES OF THE BACK AND CONTENT OF NUCLEIC ACIDS IN ITS DIFFERENT SITES

Орлов Матвей Михайлович,

Савинков Алексей Владимирович, д-р вет. наук

Самарская государственная сельскохозяйственная академия,

г. Самара, Российская Федерация,

Orlov Matvey Mikhailovich,

Savinkov Aleksey Vladimirovich, Dr. Vet. Sci.

Samara State Agricultural Academy, Samara, Russian Federation.

Аннотация: в данной работе представлены результаты исследования на 12 телятах черно-пестрой породы, на предмет влияния проведения кастрации в 2,5-месячном возрасте на показатели возрастной динамики веса длиннейшей мышцы спины, а также на показатели содержания нуклеиновых кислот и веса, различных участках данной мышцы.

Ключевые слова: возраст; динамика; нуклеиновые кислоты; ДНК; РНК; длиннейшая мышца спины; бычки.

Abstract: this paper presents the results of a study on 12 calves of the black-and-white breed, regarding the effect of castration at 2.5 months of age on the indicators of the age dynamics of the weight of the longest back muscle, as well as on the levels of nucleic acids and weight in various parts of this muscle.

Key words: age; dynamics; nucleic acids; DNA, RNA; longest back muscle; bulls.

На сегодняшний день, в век промышленных технологий, большое внимание уделяется не только содержанию и правильному кормлению, которое может повлиять на различные показатели получаемой продукции, но и на факторы, которые способны косвенно оказать воздействие на данные показатели [1, 2]. Одним из таких факторов можно рассматривать проведение кастрации у животных [3]. На сегодняшний день один из самых актуальных и обсуждаемых вопросов в животноводстве это оп-

тимальные сроки проведения данной операции, которая сможет повлиять на качество получаемой продукции.

Цель задачи исследования – установить влияние тестисэктомии в 2,5-месячном возрасте на показатели возрастной динамики веса и содержание нуклеиновых кислот в длиннейшей мышце спины.

Исходя из поставленной цели, были определены следующие задачи: провести исследование показателя удельного веса длиннейшей мышцы спины в различных участках; провести исследование содержания нуклеиновых кислот в различных участках длиннейшей мышцы спины.

Методика. Исследования были проведены на телятах черно-пестрой породы до достижения ими возраста 18 месяцев.

Подопытных животных подбирали по принципу аналогов с учётом породы, возраста и живого веса.

Для проведения исследований было сформировано две группы животных. Животных первой (контрольной) группы (n=15), не кастрировали. Животных второй (опытной) группы (n=15), кастрировали в возрасте 2,5 месяца. Кормление и содержание для всех групп было одинаковым.

Показатели микроклимата были в пределах нормативных показателей. Убой животных производился планоно, в соответствии с принятой технологии на производстве, в 6, 12 и 18 месяцев.

Содержание нуклеиновых кислот определялось на спектрофотометре СФ-4А. Определение РНК осуществлялось по методу Дише и Шварца (реакция рибозы с орицином).

Методом Штумпфа определялось содержание ДНК (реакция дезоксирибозы с солянокислым цистеином).

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. Как видно из таблицы 1, во всех группах наблюдается выраженная динамика роста мышечной ткани.

Таблица 1 – Возрастная динамика веса длиннейшей мышцы спины

Группа	Возраст, мес.		
	6	12	18
I	2321±60,89	4116±112,25	6092±159,26
II	2048±52,34**	3476±193,28*	5524±171,11*

Примечание: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$ по отношению к контролю

В опытной группе данные процессы происходят менее интенсивно, чем в контрольной группе. Показатели в 6-месячном возрасте у опытной группы (2048±52,34 ($p < 0,01$)) были меньше, чем в контрольной (2321±60,89) на 13,3 %, в 12-месячном – на 18,4 %, в 18-месячном – на 10,3 %. В опытной группе данные процессы происходят менее интенсивно, чем в контрольной группе.

Показатели в 6-месячном возрасте у опытной группы (2048±52,34 ($p < 0,01$)) были меньше, чем в контрольной (2321±60,89) на 13,3 %, в 12-месячном – на 18,4 %, в 18-месячном – на 10,3 %.

Средняя динамика роста в контрольной группе составляла 61,9 %, что ниже на 1,02 %, чем у опытной группы (62,92 %).

Исходя из полученных данных, мы видим, что в показателях веса и РНК прослеживается прогрессирующая положительная динамика.

Средняя динамика, которой, у контрольной группы составляет 57,0 % и 29,5 % соответственно. А у опытной группы – 53,7 % и 52,9 % соответственно (таблицы 2-4).

Из данных таблицы 3 мы видим, что в показателях веса и РНК, как в контрольной, так и в опытной группах телят, наблюдается положительная динамика. У контрольной группы в данных показателях среднее значение достигает 61,3 % и 37,0 %, а у опытной группы – 59,7 % и 59,5%.

Таблица 2 – Динамика веса и содержания нуклеиновых кислот в участке длиннейшей мышцы спины, расположенной краниально от 7-го шейного позвонка

Группа	Вес, г			ДНК, мг/г			РНК, мг/г		
	6	12	18	6	12	18	6	12	18
I	292±	429±	680±	0,79±	0,75±	0,37±	1,6±	1,9±	2,27±
	17,53	24,09	16,23	0,30	0,34	0,39	0,31	0,19	0,61
II	223±1	368±	482±3	0,63±	0,59±	0,44±	1,2±	2,0±	2,55±
	3,28*	0,69*	2,31**	0,11	0,20*	0,11	0,12	0,35	0,02

Примечание: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$ по отношению к контролю

Таблица 3 Динамика веса и содержания нуклеиновых кислот в участке длиннейшей мышцы спины расположенной над 7-13-м грудными позвонками

Группа	Вес, г			ДНК, мг/г			РНК, мг/г		
	6	12	18	6	12	18	6	12	18
I	1048±	1609±	2708±	0,86±	0,58±	0,31±	1,7±	2,4±	2,70±
	28,32	17,95	34,61	0,02	0,13	0,43	0,21	0,54	0,66
II	942±	1175±	2338±	0,71±	0,60±	0,53±	1,2±	2,2±	2,96±
	21,7*	88,8**	41,8**	0,62	0,55	0,21	0,07	0,12	0,21

Примечание: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$ по отношению к контролю

Таблица 4 Динамика веса и содержания нуклеиновых кислот в участке длиннейшей мышцы спины, расположенной над 1-6-м поясничными позвонками

Группа	Вес, г			ДНК, мг/г			РНК, мг/г		
	6	12	18	6	12	18	6	12	18
I	915±	2083±	2667±	0,81±	0,79±	0,58±	1,6±	2,5±	2,23±
	10,12	73,13	23,92	0,10	0,43	0,16	0,34	0,32	0,43
II	867±	1532±5	2512±	0,64±	0,63±	0,53±	1,1±	2,4±	3,18±
	9,63**	0,0**	19,6**	0,22	0,28	0,47	0,68	0,44	0,10

Примечание: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$ по отношению к контролю

Исходя из полученных сведений, мы видим, что на данном участке длиннейшей мышцы спины в большинстве случаев зна-

чения контрольной группы выше, чем у опытной. Исключение составляет показатель РНК за 18-й месяц. Значение телят опытной группы было выше на 42,6 %, чем у контрольных аналогов.

Данные подтверждаются нашими предыдущими исследованиями на предмет влияния кастрации на развития гипофиза, надпочечников и семенников. Нами был установлен тот факт, что на 12-м месяце они достигают наибольших размеров, и количество нуклеиновых кислот достигает своего пика именно в 12-месячном возрасте. Таким образом, выделяется большое количество соматотропина и тестостерона, которые ускоряют обмен веществ, белковый синтез и усиленно влияют на развитие мускулатуры. Исходя из этого, к 18-месячному возрасту, концентрация нуклеиновых кислот в мышце повышается.

Выводы. Таким образом, было установлено, что концентрация нуклеиновых кислот в длиннейшей мышце спины у бычков в 18-месячном возрасте выше, чем у некастрированных животных, что является одним из признаков более нежного мяса кастрированных животных. При этом повышение уровня ДНК положительно влияет на вкусовые и диетические качества мяса.

Список литературы

1. Горлов, И.Ф. Влияние кастрации на формирование мясной продукции и качество мяса у бычков калмыцкой породы / И.Ф. Горлов, А.А. Кайдулина // Зоотехния. – 2010. – № 12. – С. 15-17.
2. Волков, В.П. Новый подход к оценке морфофункционального состояния эндокринных желёз / В.П. Волков // Universum: медицина и фармакология. – 2014. – С. 45- 57.
3. Петряков, В.В. Анализ физических свойств и состава питательных веществ микроводоросли *Spirulina platensis* / В.В. Петряков // Современное общество, образование и наука. – 2015. – С. 92-93.

[DOI: 10.34617/bwee-1574](https://doi.org/10.34617/bwee-1574)

УДК 636.598.087.3

ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ СЫРОГО ЖИРА В

**КОМБИКОРМАХ НА МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА
МОЛОДНЯКА ГУСЕЙ
EFFECT OF RAW FAT LEVEL IN COMBINED FEED ON
MEAT CHARACTERISTICS OF YOUNG GEESE**

Осепчук Денис Васильевич, д. с.-х. наук,

Кононенко Сергей Иванович, д. с.-х. наук,

Свистунов Андрей Анатольевич, к. с.-х. наук,

Гайдук Дарья Павловна, к. с.-х. наук,

Агаркова Наталья Васильевна,

Рыкунова Елизавета Игоревна

Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии,

Российская Федерация, г. Краснодар,

Oserchuk Denis Vasilievich, Dr. Agr. Sc.,

Kononenko Sergey Ivanovich, Dr. Agr. Sc.,

Svistunov Andrey Anatolievich, Cand. Agri. Sci.,

Gaiduk Daria Pavlovna, Cand. Agr. Sc.,

Agarkova Natalia Vasilievna,

Rygunova Elizaveta Igirevna

Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary
Medicine, Krasnodar, Russian Federation.

Аннотация: в статье приводятся данные о влиянии различного уровня сырого жира в финишных полнораціонных комбикормах за счет ввода семян рапса на убойные показатели молодняка гусей линдовской породы.

Выход потрошеной тушки во второй и третьей группах на 0,7 и 1,9 абс.% выше, чем в контрольной. Наибольший удельный вес мышц в потрошеной тушке установлен в третьей группе – на 2,5 абс.% ($P>0,05$) больше, чем в первой группе (26,8 %).

Ключевые слова: молодняк гусей; уровень сырого жира; семена рапса; мясные качества.

Abstract: the paper provides data on the effect of different levels of raw fat in the finishing complete fodders due to the introduction of rapeseed on slaughter rates of young geese of Linda breed.

The output of the gutted carcass in the second and third groups is 0.7 and 1.9 abs.% higher than in the control. The largest specific

weight of the muscles in the gutted carcass was in the third group - 2.5 abs.% ($P>0.05$) more than in the first group (26.8 %).

Key words: young geese; level of raw fat; rapeseed; meat quality.

Планируемое к 2020 году увеличение объемов производства мяса скота и птицы в живом весе до 14,1 млн. т. требует значительного роста производства сбалансированных комбикормов, рационального использования кормовых ресурсов и вовлечения в практику кормления животных малоиспользуемых или нетрадиционных кормовых средств [1, 2, 4].

Наряду с объективной необходимостью дальнейшего наращивания производства продукции птицеводства необходимо расширение видового разнообразия птицепродуктов (мясо индейки, гусей, уток, яиц и мяса перепелов и т.д.). В решении этого вопроса должны участвовать не только федеральные органы, но и губернаторский корпус, селяне [3, 6, 7].

Цель исследований – определить оптимальный уровень сырого жира в финишных полнорационных комбикормах для молодняка гусей на фоне оптимального уровня в стартовый период по показателям развития мясных качеств и экономической эффективности выращивания.

Методика. Исследования выполнены в условиях вивария физиологического двора ФГБНУ КНЦЗВ (г. Краснодар) согласно «Методическим рекомендациям по проведению научных исследований по кормлению с.-х. птицы» (Сергиев Посад, 2004) [5] на молодняке гусей линдовской породы местной популяции.

Из суточных гусят по принципу аналогов сформировали 3 группы по 36 голов. В каждой группе самцов и самок распределили на подгруппы по 18 голов.

В соответствии со схемой опыта, уравнительный период во всех группах составил 6 дней. С 7- по 28-суточный возраст гусята первой-контрольной группы получали стартовый, а затем (до 60-суточного возраста) – финишный полнорационные комбикорма (ПК) без липидных добавок. Уровень сырого жира в стартовом ПК для первой группы составлял 4,8 %, в финишном – 4,4 %. Молодняк гусей второй и третьей группы получал стар-

товые ПК с 7 % сырого жира, а в финишный период – ПК с 7 % и 8 % сырого жира, соответственно, за счет включения в рацион семян рапса.

Птицу содержали напольно в секциях со сменяемой ежедневно подстилкой (самцы и самки отдельно), желобковыми кормушками и поилками с проточной водой, а в отдельные периоды дополнительно использовали вакуумные поилки. Условия содержания: световой и температурный режим, влажность, плотность посадки соответствовали рекомендациям ВНИТИП (2005 г.). Доступ к воде и корму был свободный. Учет прироста живой массы у гусей проводили индивидуально. Ветеринарно-профилактические мероприятия проводили с целью профилактики инфекционно-инвазионных заболеваний. Учет потребления кормов вели по каждой подгруппе. В конце периода выращивания провели контрольный убой.

Результаты исследований и их обсуждение. По результатам контрольного убоя, проведенного в 60-дневном возрасте, можно сделать вывод, что выход потрошенной тушки во второй и третьей группах выше на 0,7 и 1,9 абс.% ($P>0.005$), соответственно, чем в первой группе.

Наибольший удельный вес мышц в потрошенной тушке установлен в третьей группе – на 2,5 абс.% ($P>0,05$) больше, чем в первой группе (26,8 %). Во второй группе этот показатель был ниже контрольного на 1,3 абс.%.

Использование финишных ПК с содержанием 8 % сырого жира за счет ввода семян рапса увеличило содержание удельного веса кожи с подкожным жиром и внутреннего жира в тушках гусят второй группы на 0,9 и 1,33 абс.%, соответственно, по отношению к контрольной группе. При этом, удельный вес кожи с подкожным жиром в тушках третьей группы снизился на 4,1 абс.%, по отношению к контролю, а удельный вес внутреннего жира увеличился на 0,33 абс.%.

При скармливании финишных ПК с содержанием сырого жира 7 и 8 %, за счет включения семян рапса, во второй и третьей группах отмечена тенденция к увеличению в тушке удельного веса железистого желудка на 0,04-0,09 абс.% и кишечника – на 0,12-0,62 абс.%, что по-видимому связано с необходимостью

большого насыщения порции корма пищеварительными соками и гидрогенизацией жиров.

В целом, не установлено видимых патологических изменений во всех изучаемых внутренних органах.

Увеличение содержания сырого жира в ПК второй и третьей групп способствовало некоторому снижению себестоимости 1 кг прироста живой массы гусят на 0,4 и 2,4 %, соответственно.

Использование липидных добавок в ПК для гусей позволило увеличить рентабельность выращивания птицы на 2,7 абс.% в третьей группе и на 0,5 абс.% во второй группе, по сравнению с контролем.

Выводы. Использование финишных ПК с содержанием сырого жира 8 % за счет включения семян рапса положительно сказывается на увеличении мясных показателей выращивания молодняка гусей, а также рентабельности выращивания молодняка гусей.

Список литературы

1. Драганов, И.Ф. Кормовые средства в животноводстве: учебник / И.Ф. Драганов, В.Г. Косолапова, В.В. Калашников, В.М. Косолапов. Москва, 2011. – 310 с.

2. Егоров, И. Рапс в комбикормах для цыплят-бройлеров / И. Егоров, Е. Адрианова, Л. Присяжная // Птицеводство. – 2012. - № 2. – С. 21-23.

3. Инновации в кормлении / Птицеводство. - 2013. – № 5. – С. 27-34.

4. Осепчук, Д.В. Влияние уровня ввода сырого жира в состав комбикормов на химические показатели мышечной ткани гусей / Д.В. Осепчук, А.А. Свистунов, Н.В. Агаркова // В сборнике: Наука, образование и инновации для АПК: состояние, проблемы и перспективы : материалы V Международной научно-практической конференции, посвященной 25-летию образования Майкопского государственного технологического университета. – Майкоп, 2018. - С. 187-189.

5. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы [под общ. ред. В.И. Фисинина]. – Сергиев Посад, 2004. – 33 с.

6. Осепчук Д.В. Влияние уровня ввода сырого жира в состав комбикормов на химические показатели мышечной ткани гусей / Д.В. Осепчук, А.А. Свистунов, Н.В. Агаркова : в сборнике: Наука, образование и инновации для АПК: состояние, проблемы и перспективы : материалы V Международной научно-практической конференции, посвященной 25-летию образования Майкопского государственного технологического университета. – 2018. – С. 187-189.

7. Сидорова, В. Гусь пухом греет, мясом кормит / В. Сидорова // Животноводство России. – 2007. - № 9. – С. 23-24.

[DOI: 10.34617/7gq7-g655](https://doi.org/10.34617/7gq7-g655)

УДК 636.2:619:615.1

**ВЛИЯНИЕ НАРУШЕНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА
ПРИ АЛИМЕНТАРНОЙ ОСТЕОДИСТРОФИИ
МОЛОЧНЫХ КОРОВ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ
ХВОСТОВЫХ ПОЗВОНКОВ
EFFECT OF MINERAL METABOLISM DISORDER IN
DAIRY COWS WITH ALIMENTARY OSTEODYSTROPHY
ON CHEMICAL COMPOSITION OF
CAUDAL VERTEBRA**

Савинков Алексей Владимирович, д-р вет. наук,

Орлов Матвей Михайлович

Самарская государственная сельскохозяйственная академия,

г. Самара, Российская Федерация,

Savinkov Aleksey Vladimirovich, Dr. Vet. Sci.,

Orlov Matvey Mikhailovich

Samara State Agricultural Academy, Samara, Russian Federation.

Аннотация: в ходе проведенных исследований у лактирующих коров были установлены и лабораторно подтверждены клинические признаки второй стадии алиментарной остеодис-

трофии. При оценке химического состава костной ткани в пятых хвостовых позвонках больных животных было установлено существенное снижение показателей кальция и магния на фоне нормальных значений фосфора.

Ключевые слова: алиментарная остеодистрофия; лактирующие коровы; нарушение минерального обмена; химический состав хвостовых позвонков.

Abstract: in the course of the studies, clinical signs of the second stage of alimentary osteodystrophy were established and laboratory confirmed in lactating cows. When assessing the chemical composition of bone tissue in the fifth caudal vertebrae of sick animals, a significant decrease in calcium and magnesium indices was observed against the background of normal phosphorus values. The information obtained is a necessary justification for the use of physical research methods in the diagnosis of the state of bone tissue.

Key word: alimentary osteodystrophy; lactating cows; mineral metabolism disorder; chemical composition of caudal vertebrae.

Костная ткань – одна из самых чувствительных систем к различного рода изменениям происходящих с организмом животного [2]. В случае дефицита кальция в кормах происходит стимуляция резорбции его из костной ткани посредством действия паратгормона и витамина D [4]. На долю нарушений минерального обмена может приходиться от 30 до 70 % патологии, выявленной при диспансеризации высокопродуктивных коров [3].

Низкий уровень минеральных составляющих в организме приводит к нарушению функции нейтрофилов, повышенному риску заболевания субклиническим кетозом, смещением сычуга, метритом, снижению надоев молока и уменьшению шансов на развитие беременности у первородящих коров [5]. Таким образом, изучение минерального обмена имеет особое значение, так как довольно часто нарушения в этом обмене служат причиной преждевременной выбраковки коров и резкого сокращения продолжительности их хозяйственного использования [1].

Цель исследования – усовершенствование диагностических мероприятий при алиментарной остеодистрофии коров.

Исходя из поставленной цели, была обозначена задача исследования – установить уровень минерализации пятых хвостовых позвонков коров при алиментарной остеодистрофии в сравнительном аспекте.

Методика. Для достижения поставленной цели исследованию были подвергнуты молочные лактирующие коровы, принадлежащие ООО «Самарское» Кинельского района Самарской области. При изучении нарушения фосфорно-кальциевого обмена проводилась клиническая оценка и морфо-биохимические исследования крови молочных коров.

Гематологические параметры определялись на ветеринарном гематологическом анализаторе Celly 70 (BioCode-Hucel, Франция). Биохимические исследования проводились на биохимическом анализаторе Mindray BC-380 (Mindray, КНР) с использованием коммерческих наборов химических реактивов Mindray.

Химический анализ хвостовых позвонков на определение количественного состава кальция, фосфора и магния проводили методами атомно-эмиссионной спектрометрии и масс спектрометрии с индуктивно связанной плазмой (Optima 2000 V, «Perkin Elmer», США) и масспектрометрии (Elan 9000, «Perkin Elmer», США) в лаборатории АНО «Центра биотической медицины» (Рос.RU.0001.22ПЯ05, от 24.12.10), в соответствии с ГОСТ 3178-96, ГОСТ 26570-95, ГОСТ 26657.

Полученные в опытах цифровые данные были подвергнуты статистической обработке с использованием компьютерного приложения Microsoft Office Excel 2010.

Результаты исследований и их обсуждение. При клиническом исследовании товарных коров было установлено искривление позвоночника: у 49 % коров – лордоз; у 4 % коров – кифоз. Фактически у всех обследованных животных, наблюдалось отсутствие последних хвостовых позвонков на расстоянии 15-20 см. Имеющиеся хвостовые позвонки, в сегменте последних 10-15 см мягкие на ощупь и легко гнутся. Поперечные отростки позвонков поясничного отдела мягкие и легко подвергаются расшатыванию в амплитуде до 2-х сантиметров. Последние ребра ближе к дистальному отделу мягкие на ощупь и истончены, у не-

которых животных последние ребра отсутствуют. У подавляющего большинства коров резцовые зубы легко шатаются. Помимо этого отмечается: угнетение двигательной активности, потеря блеска шерстного покрова; аллотрифагия (слизывание навозной жижи и облизывание несъедобных предметов); бледность слизистых; полипноэ (частота дыхательных движений больше 30 раз в мин); гипотония рубца (3 и меньше за 2 минуты);

При оценке состояния красной крови у животных установлено снижение уровня гемоглобина ($87,6 \pm 2,01$ г/л), гематокритной величины ($27,4 \pm 0,76$ %) и цветового показателя ($0,73 \pm 0,011$), а также повышение скорости оседания эритроцитов ($3,82 \pm 0,253$ мм/час). Что характерно для алиментарной анемии.

При исследовании биохимических показателей было установлено существенное снижение уровня общего кальция ($2,05 \pm 0,085$ ммоль/л). При этом отмечалась гиперфосфатемия ($3,05 \pm 0,120$ ммоль/л). В результате чего кальций-фосфорное соотношение было существенно снижено ($0,67/1$). Также было установлено повышения уровня аспартатаминотрансферазы (АсАТ) – $98,1 \pm 6,58$ Ед/л, коэффициент Де Ритиса при этом был больше единицы ($2,9$ Ед/л). Этот признак является сопутствующим для алиментарной остеодистрофии и обычно выявляется при миокардиодистрофии.

Итак, проведенные исследования позволили установить у подопытных животных клинические проявления алиментарной остеодистрофии второй стадии с сопутствующей алиментарной анемией и миокардиодистрофией.

Для исследования состояния костной ткани лактирующих коров была проведена химическая оценка их минерализации.

В опыте были использованы хвосты молочных коров черно-пестрой породы в фазе интенсивной лактации в возрасте 4-6 лет. Использовались животные с подтвержденным диагнозом – остеодистрофии, в контроле оценивались здоровые животные. У животных посмертно после убоя были экстирпированы хвосты.

Химический анализа состава позвонков проводились методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии. Данные представлены в таблице.

Таблица – Химический состав хвостовых позвонков ($M \pm m$; $n=5$)

Показатели	Больные животные	Здоровые животные
Магний, мг/кг	214,8±32,60	301,2±21,67*
Кальций, %	27,9±0,60	33,9±0,99**
Фосфор, %	2,77±0,025	2,62±0,035

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

В результате изучения минерального состава костного вещества позвонков было установлено, что у коров с диагнозом алиментарная остеодистрофия уровень магния и кальция существенно ниже, чем у здоровых животных, соответственно на 40,2 % ($p < 0,05$) и 6,0 % ($p < 0,01$). Уровень фосфора не имел выраженных отличий.

Таким образом, при алиментарной остеодистрофии происходит деминерализация костей осевого скелета за счет солей кальция и магния, что дает возможность использовать эти сведения в качестве обоснования для физических методов оценки состояния костной ткани (рентгенография, ультразвуковая денситометрия, тест на механическое разрушение хвостовых позвонков).

Выводы. В ходе проведенных исследований у лактирующих коров были установлены и лабораторно подтверждены клинические признаки второй стадии алиментарной остеодистрофии. При оценке химического состава костной ткани в пятых хвостовых позвонках больных животных было установлено существенное снижение показателей кальция и магния на фоне нормальных значений фосфора. Полученные сведения являются необходимым обоснованием для использования в диагностике состояния костной ткани физических методов исследования.

Список литературы

1. Кряжева, В. Л. Обмен макроэлементов у коров при скормливании им силоса с добавлением препарата «Биосил НН»

и серы / В.Л. Кряжева, Т.О. Комиссарова // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 2. – С. 19–21.

2. Сапего, В. И. Профилактика нарушения обмена веществ у телят микроэлементами / В.И. Сапего, С.И. Плященко, Е.В. Берник и др. // Ветеринария. – 2005. – № 3. – С. 46–51.

3. Шкуратова, И. А. Коррекция нарушений обмена веществ и воспроизводительной функции коров / И.А. Шкуратова, М.В. Ряпосова, А.Н. Стуков, В.Н. Невинный // Ветеринария. – 2007. – № 9. – С. 9–11.

4. Burwell, A. K. Calcium sodium phosphosilicate (NovaMin): remineralization potential / A. K. Burwell // Adv Dent Res. – 2009. – Vol. 21(1). – P. 35–39.

5. Chapinal, N. The association of serum metabolites with clinical disease during the transition period / N. Chapinal, M. Carson, T. F. Duffield, M. Capel, S. Godden, M. W. Overton, J. E. P. Santos, and S. J. LeBlanc // J. Dairy Sci. – 2011. – Vol. 94. – P. 4897–4903. – Mode of access: <https://doi.org/10.3168/jds.2010-4075>.

[DOI: 10.34617/kzph-v831](https://doi.org/10.34617/kzph-v831)

УДК 591.151:636.32/.38.082.13

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА
ГОРМОНА РОСТА У ОВЕЦ ПОРОДЫ СОВЕТСКИЙ
МЕРИНОС
STUDY OF THE GROWTH HORMONE GENE
POLYMORPHISM IN SOVIET MERINO BREED OF SHEEP**

Сафонова Надежда Сергеевна, аспирант,

Скорых Лариса Николаевна, д-р биол. наук,

Ефимова Нина Ивановна, канд. с.-х. наук

ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», г. Ставрополь, Российская Федерация,

Кузнецова Ирина Владимировна

ФКУЗ Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора, г. Ставрополь, Российская Федерация,

Safonova Nadezhda Sergeevna, post graduate student,

Skorykh Larisa Nikolayevna, Dr. Biol. Sci.,

Efimova Nina Ivanovna, Cand. Agr. Sci.
North Caucasus Federal Agricultural Research Center
Mikhailovsk, Russian Federation.
Kuznetsova Irina Vladimirovna, bacteriologist
FGHI Stavropol plague control research institute of the Rospotreb-
nadzor, Stavropol, Russian Federation.

Аннотация: в работе представлены результаты полиморфизма гена соматотропина (GH) у овец породы советский меринос, разводимых в Ставропольском крае. Анализ полиморфизма гена GH проводили методом ПЦР и капиллярного секвенирования по Сэнгеру с использованием эндонуклеазы рестрикции HaeIII. Полученные результаты в процессе проведения исследования свидетельствуют об установлении разнообразия аллельных вариантов гена соматотропина.

Ключевые слова: советский меринос; овцы; секвенирование; полиморфизм; GH.

Abstract: the article presents the results of somatotropin (GH) gene polymorphism in Soviet merino sheep raised in the Stavropol Territory. Analysis of the GH gene polymorphism was performed by PCR and Sanger capillary sequencing using the restriction HaeIII endonuclease. The results obtained in the course of the study indicate the establishment in the diversity of allelic variants of the somatotropin gene.

Key words: Soviet Merino; sheep, sequencing; polymorphism; GH.

Приоритетами в селекции сельскохозяйственных животных на сегодняшний день являются параметры мясной продуктивности. Улучшение продуктивных качеств овец и создание генофонда позволит производить баранину высокого качества. Одним из подходов к решению данной задачи является использование методов маркер-ассоциированной и геномной селекции. Этот метод позволяет с высокой точностью прогнозировать потенциальные продуктивные показатели животного. Поэтому выявляются ассоциированные с такими показателями гены-кандидаты для их применения в селекции. [4].

В настоящее время продолжается работа по идентификации генов, связанных с продуктивными признаками овец и качеством мяса [3]. Так, главным направлением развития овцеводства в последние десятилетия стал постоянный рост производства баранины, чем определяется увеличение доли специализированных мясных пород и возрастающие требования к мясной продуктивности для овец мясошерстных и шерстных пород. Однако основной массив поголовья овец в России представлен тонкорунными породами, их доля составляет 79 %. Одной из наиболее многочисленных отечественных пород является советский меринос. Несмотря на то, что овцы тонкорунных пород, не относятся к мясным, их туши используются для получения мясной продукции [1, 2].

В связи с этим повысить продуктивность овец тонкорунных пород, на сегодняшний день, возможно благодаря внедрению методов маркер-ассоциированной и геномной селекции. При этом все большую популярность приобретают генетические маркеры, взаимосвязанные с генами (гены-кандидаты), белковый продукт которых играет важную роль в формировании или регуляции биохимических и физиологических процессов [4].

Один из наиболее перспективных генов-кандидатов является ген гормона роста (соматотропин, соматотропный гормон, GH), который расположен на 5-й хромосоме и включает пять экзонов и четыре интрона, обладает широким спектром биологического действия, влияя на все клетки организма. Соматотропин усиливает биосинтез белка, ДНК, РНК, гликогена, способствует мобилизации жиров из депо и распаду высших жирных кислот и глюкозы в тканях. Кроме активации анаболических процессов, сопровождающихся увеличением размеров тела, стимуляцией роста скелета он координирует и регулирует скорость протекания обменных процессов [6].

Методика. Экспериментальная часть исследований проводилась в условиях СПК колхоза-племзавода им. Ленина Арзгирского района Ставропольского края. Лабораторные исследования проводили на базе ФКУЗ Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора.

Объектом исследования являлся молодняк овец (ярки) породы советский меринос. Отбор генетического материала осуществлялся у молодняка овец в 4-месячном возрасте (n=30). В качестве биоматериала для проведения ДНК-генотипирования у овец была использована кровь. Генетический анализ проводился методом ПЦР и капиллярного секвенирования по Сэнгеру. Выделение ДНК проводили методом нуклеосорбции с использованием сертифицированного набора «ДНК сорб – В» (ИнтерЛабСервис, Россия). Олигонуклеотидные праймеры для амплификации участка гена GH [5] представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Последовательность олигонуклеотидных праймеров для амплификации участка гена гормона роста (GH)

Ген	Праймер	Длина фрагмента, п.н.
GH/ НаеIII	F: 5'-GAAACCTCCTTCCTCGCCC-3' R: 5'-CCAGGGTCTAGGAAGCCACA-3'	365п.н.

Амплификацию проводили на термоциклере планшетного типа («Bio-Rad», США) используя условия, указанные в табл. 2.

По результатам молекулярно-генетического анализа устанавливали наличие и частоту аллелей и генотипов. Размер полученных ампликонов определяли с помощью набора «Комплект реагентов для электрофоретической детекции в агарозном геле» и ДНК маркера молекулярного веса 50 п.н. («ИнтерЛабСервис», Россия). Очистку ПЦР-продуктов осуществляли с помощью набора реагентов AgencourtAMPure XP («BeckmanCoulterInc», США).

Таблица 2 – Условия проведения амплификации для гена GH

Ген	GH			
	Этап	t, °C	Время	Кол-во циклов
Циклирование	Удержание температуры	94	5 мин	1
		95	30 сек	35
		65	30 сек	
	72	45 сек		
Завершающая элонгация		72	5 мин	1

Реакцию секвенирования проводили с использованием набора реагентов BigDye™ Terminator v3.1 CycleSequencingKit в соответствии с инструкцией производителя. Продукты реакции очищали преципитацией 75% изопропиловым спиртом.

Результаты исследований и их обсуждение. В процессе проведения молекулярно-генетических исследований у овец породы советский меринос выявлены аллельные варианты гена гормона роста.

Таблица 3 - Частота аллелей и генотипов генаGH овец породы советский меринос

SNP позиция	Размер ампликона, п.н.	Генотип, %			Аллель, %	
		СС	СТ	ТТ	С	Т
С 321 Т (HaeIII)	365	53,3	33,3	13,4	70	30

Полиморфизм гена GH представлен двумя аллелями – С и Т, с высокой (70 %) частотой встречаемости аллеля С и низкой - (30 %) аллеля Т у овец породы советский меринос. Выявленная закономерность отразилась в частоте встречаемости гомозиготных (СС, ТТ) генотипов, составившей 53,3; 13,4 % соответственно, гетерозиготных (СТ) – 33,3 %.

Выводы. Полученные результаты свидетельствуют об установлении разнообразия аллельных вариантов гена соматотропина. У овец породы советский меринос определены генотипы СС, СТ и ТТ с частотой встречаемости 53,3, 33,3 и 13,4 % соответственно. Таким образом, полученные результаты показали высокий уровень полиморфизма исследуемого гена.

Список литературы

1. Ефимова, Н.И. Генетический потенциал овец породы советский меринос / Н.И. Ефимова, А.Н. Куприян, Г.В. Любина // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. - 2006. - Т. 1. - 1. - С. 47-50.

2. Копылов, И.А. Мясность молодняка овец породы советский меринос и их помесей с австралийскими баранами / Копылов И.А., Скорых Л. Н., Ефимова Н.И. // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2017. - № 2. - С. 26-27.

3. Селионова, М.И. Геномная селекция в овцеводстве/ М.И. Селионова, Л.Н. Скорых, И.О. Фоминова, Н.С. Сафонова// Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. - 2017. - Т. 1. - № 10. - С. 275-280.

4. Трухачев, В.И. Генетические маркеры мясной продуктивности овец (ovisariesl.). Сообщение I. Миостатин, кальпаин, кальпаастатин / В.И. Трухачев, М.И. Селионова, А.Ю. Криворучко, А.М.М. Айбазов // Сельскохозяйственная биология. - 2018. - Т. 53. - № 6. - С. 1107-1119.

5. Farag Ibrahim, M. Polymorphism of growth hormone gene and its associate on with wool traits in Egyptian sheep breeds/ Farag Ibrahim M., Darwish Ahmed M., Darwish Hassan R., Abdel Aziz K. B., Ramadan W. A., Mohamed M.I., Othman E. Othman// African Journal of Biotechnology Vol. 15(14), pp. 549-556, 6 April, 2016

6. Hajihosseini, A. Effect of GH gene polymorphisms on biometric traits in Makoei sheep / A.Hajihosseini, A.Semsarnejad, E.Abollow, F.Hasbrafi, M.Negahdary // 2013. Ann. Biol. Res. 4(6):351-355.

[DOI: 10.34617/e844-hc72](https://doi.org/10.34617/e844-hc72)

УДК 636.52/.58.033/087

**ВЛИЯНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ НАСЫЩЕННОСТИ
РАЦИОНОВ НА РАЗВИТИЕ БРОЙЛЕРОВ
EFFECT OF ENERGY SATURATION OF
RATIONS FOR THE DEVELOPMENT OF BROILERS**

Скворцова Людмила Николаевна¹, д-р биол. наук,
Короткин Андрей Сергеевич², магистрант

¹ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии
и ветеринарии»,

²ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный

университет имени И. Т. Трубилина»
г. Краснодар, Российская Федерация
Skvortsova Lyudmila Nikolaevna¹, Dr. Biol. Sci.,
Korotkin Andrey Sergeevich², master student
¹Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and
Veterinary Medicine,
²Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin
Krasnodar, Russian Federation.

Аннотация: по результатам наших исследований установлено, что при скармливании бройлерам комбикормов с повышенным на 5 % уровнем обменной энергии живая масса в 40-дневном возрасте была на уровне контрольного показателя. При этом затраты кормов на 1 кг прироста живой массы снижаются на 4,5 %.

Ключевые слова: рацион; энергия; кормление; птица; продуктивность.

Abstract: according to the results of our research, it was found that when broilers are fed with mixed feeds with an increased by 5% level of metabolizable energy, the live weight at 40 days of age was at the level of the control. The cost of feed per 1 kg of live body weight gain is reduced by 4.5 %.

Key words: diet; energy; feeding; poultry; productivity.

Содержание в корме энергии, доступной для организма птицы, является фактором, определяющим ее потребление [1]. Основные источники энергии в комбикорме - зерновые корма и жиры. В настоящее время уровень обменной энергии и линолевой кислоты в кормах для бройлеров дифференцируют по периодам выращивания с учетом планируемой предубойной массы [2].

В настоящее время в качестве энергетических добавок используют растительные жиры, в том числе сухие жиры, отходы маслоэкстракционного производства (кизельгур, соапсток, жирные отбельные глины и т.д.). Подсолнечное масло - наиболее распространенный вид растительного масла, используемый в кормлении птицы. Однако использование этого вида масла ограничено, вследствие высокой концентрации в нем линолевой ки-

слоты, которая при высоком содержании (более 1,6 %) оказывает негативное влияние на продуктивность птицы [3; 4; 6].

Растительные масла и животные жиры играют важную роль в регуляции обмена веществ, выполняют защитную функцию организма, являются растворителями и переносчиками витаминов, гормонов, а также обязательной составной частью нервной ткани.

При недостатке жира в кормах животные обычно испытывают дефицит в витаминах А, Д, Е, К. Такие составляющие жира, как незаменимые жирные кислоты, жизненно необходимые для нормальных процессов обмена веществ, роста и развития, но так как они не синтезируются в организме, должны поступать с кормом.

Преобразование жиров в организме птицы происходит в кишечнике, после они поступают в кровь в форме макромолекулярных комплексов. Основными жирами крови являются триглицериды, фосфолипиды и эфиры холестерина. Эти соединения представляют собой эфиры длинноцепочных жирных кислот и в качестве липидного (жирового) компонента все вместе входят в состав липопротеидов [5].

Методика. Исследование проведено на цыплятах-бройлерах кросса «РОСС-308» с суточного до 40-дневного возраста в виварии кафедры физиологии и кормления сельскохозяйственных животных ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ. Птица содержалась в типовых клеточных батареях КБУ-3. Индивидуальное взвешивание цыплят проводилось при постановке на опыт, затем в 7, 14, 21, 28, 36 и 40-дневном возрасте.

Световой и температурный режимы, влажность воздуха, фронт поения и кормления, плотность посадки соответствовали требованиям, указанным в рекомендациях по выращиванию цыплят-бройлеров кросса «РОСС-308». Доступ к воде и корму был свободным.

Для балансирования по питательным и минеральным веществам, витаминам в состав комбикормов для цыплят-бройлеров были включены пшеница, кукуруза, жмых соевый и подсолнечный, витаминно-минеральный комплекс, рыбная мука

(в комбикормах «Старт» и «Рост») и соя экструдированная взамен жмыха соевого в комбикормах «Рост» и «Финиш».

В соответствии с существующими методиками в суточном возрасте сформировали две группы (контрольную и опытную) по принципу аналогичных групп с применением метода пар-аналогов.

Цыплятам контрольной группы скармливали полнорационный комбикорм (ПК) промышленного производства. Цыплята опытной группы получали комбикорм, но с повышенным уровнем обменной энергии на 5 %, за счет ввода подсолнечного масла.

Результаты исследований и их обсуждение. По результатам наших исследований установлено, что скармливание более энергетически насыщенных комбикормов несколько изменило показатели выращивания цыплят-бройлеров.

Так, при постановке на опыт живая масса бройлеров была в среднем 44,9 г. В конце выращивания живая масса бройлеров опытной группы составила 2,68 кг, контрольной группы – 2,66 кг.

Анализ результатов контрольного убоя показал, что повышение энергетической питательности рационов цыплят опытной группы оказало влияние на убойные показатели птицы. Так, масса потрошеной тушки в контрольной группе была 2,07 кг, в опытной группе – 2,03 кг. Выход потрошеной тушки в опытной группе был 75,9 % или на 1,9 % ниже контрольного показателя.

Повышение энергетической питательности комбикормов на 5 % снизило среднесуточное потребление корма в опытной группе на 4,1 %, затраты кормов на единицу прироста живой массы - на 4,5 % (1,69 кг против 1,77 кг в контрольной группе).

Выводы. Таким образом, повышение обменной энергии в комбикормах способствовало лучшему использованию питательных веществ кормов. С увеличением на 5 % энергетической питательности комбикормов живая масса находилась на уровне контрольного показателя. Однако затраты кормов на единицу продукции и выход потрошеной тушки снизились на 4,5 и 1,9 %, соответственно.

Список литературы

1. Егоров, И., Ленкова, Т. Нормирование обменной энергии в комбикормах для птицы [Электронный ресурс].- Режим доступа: // <http://webpticeprom.ru/articles-birdseed.html?pageID=1279965876>. - (дата обращения: 28.03.2019).
2. Кусова, В. А. Масло растительное – замечательная возможность повысить качество яиц : материалы междунауч.-практич. конф., посв. 100-летию Горского ГАУ «Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса горных и предгорных территорий». Владикавказ, 2018. - С. 149-152.
3. Скворцова, Л. Н. Растительные жиры в кормлении птицы // Животноводство России. - 2014. - № 2. - С. 15-17.
4. Столярова, В. П., Сотникова, В. П. Продуктивность цыплят-бройлеров при разных уровнях обменной энергии в комбикорме // Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции «Новые тенденции развития сельскохозяйственных наук». - 2015. - № 2. - 31 с.
5. Супрунов, О.В. Физиология питания птицы / Краснодар. - 2000. - 309 с.
6. Чиков, А.Е. и др. Использование жировых добавок в кормлении свиней и птицы: методические наставления (Россельхозакадемия). - Краснодар. - 2012. - 115 с.

[DOI: 10.34617/tgxa-q905](https://doi.org/10.34617/tgxa-q905)

УДК 636.5.03:591.465.11

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ЯИЦ КУР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАПРАВЛЕНИЯ СЕЛЕКЦИИ. MORPHOLOGICAL FEATURES OF EGGS OF HENS DE- PENDING ON THE DIRECTION OF SELECTION.

Щербинина Мария Александровна, магистрант,
Щербатов Вячеслав Иванович, д-р с.-х. наук
Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина,

Shcherbinina Maria Alexandrovna, master student,
Shcherbatov Vyacheslav Ivanovich, Dr. Agr. Sci.
Kuban state agrarian University named after I. T. Trubilin.

Аннотация: проводился сравнительный анализ яиц кур разных направлений продуктивности в разные периоды яйцекладки. Установлены особенности проявления морфологических признаков яиц кур позволяющие оценивать долю и массу желтка по физическим параметрам.

Ключевые слова: желток; яйцо; масса яиц; корреляции; селекция.

Abstract: the comparative analysis of eggs of hens of different directions of productivity in different periods of oviposition was carried out. Features of manifestation of morphological signs of eggs of hens allowing to estimate a share and weight of yolk on physical parameters are established.

Key words: yolk; egg; egg weight; correlation; selection.

Интенсивная селекция яичных кур на получение высокой яйцемассы за продуктивный период происходит за счет повышения яйценоскости птицы и увеличения массы снесенных яиц. В тоже время высокая яйценоскость кур современных кроссов при снесении ими большого числа крупных яиц и многолетнее применение стабилизирующего отбора по этим признакам привели к изменению параметров содержимого яиц. (Щербатов В.И., Едыгова С.Б., Цесарская Э.В., 2011).

В тоже время размер яиц зависит от множества факторов: возраста несушек, живой массы кур, генетических факторов, систем кормления и содержания, здоровье несушек и внешних факторов. По мнению М. Kolanczyk (2010) оптимальная масса инкубационных яиц равна 50-70 г. В свою очередь по данным этих авторов опережающий рост белка существенно повлиял на отношение белок/желток. Масса яйца и соотношение белка, желтка, скорлупы, одинаково важны как для инкубации, так и производства товарной продукции.

Цель исследования - изучить морфологические особенности яиц кур разного направления продуктивности.

Методика. Материалом для проведения исследования служили яйца мясных кур кросса Ross-308, и яйца кур яичного кросса Ломан Браун. Выборка яиц проводилась в разном возрасте несушек. Изучали возрастную динамику изменения морфологии яиц, как мясных, так и яичных кур. В каждом возрасте определяли массу яиц – путем взвешивания яиц с точностью до 0,1 г, большой и малые диаметры, рассчитывался индекс формы. В каждую группу отбирали по 150 шт. яиц.

Массу белка, желтка, скорлупы определяли путем взвешивания с точностью до 0,1 г, по результатам вскрытия яиц.

Оставшиеся целые яйца для каждого возраста в количестве 120 штук определили физические параметры яиц и закладывались на инкубацию. Физические параметры яиц определяли индивидуально, с последующей нумерацией.

Результаты исследований и их обсуждение. Для оценки морфологических показателей яиц мясных кур его отбор проводили трижды за продуктивный период: в 200, 240 и 420 дней жизни. Данные таблицы 1, свидетельствуют, что отбор мясных кур на высокую живую массу молодняка сказался на увеличении доли желтка в яйцах в ущерб содержанию белка. Так процент желтка у мясных кур был выше, чем 31,5 % от массы яйца.

Таблица 1. Динамика морфологических показателей яиц мясного кросса Ross-308 по возрастам.

Показатели	Возраст кур, дни		
	200	240	420
Масса яйца, г	53,4	63,3	69,5
Большой диаметр яйца, мм	54,1	57	60
Малый диаметр яйца, мм	41,9	44,5	47,4
Масса белка, г	29,8	35,2	37,2
Масса желтка, г	16,5	19,7	21,7
Масса скорлупы, г	7,1	8,4	8,4
Индекс формы, %	77,5	78,2	76,2
Скорлупы, %	13,3	13,3	12,0
Белка, %	55,9	55,0	56,5
Желтка, %	30,8	30,95	31,5

Масса яиц, как и масса составных частей с возрастом изменились. Масса яйца увеличилась на 16,1 г. Масса белка увеличилась на 7,4 г. Масса желтка увеличилась на 5,2 г. Масса скорлупы увеличилась на 1,3 г.

Аналогично для оценки морфологических показателей яиц кур ячного кросса Ломан Браун, отбор проводился в 210, 240 и 330 дней жизни.

Из данных таблицы 2 можно сделать вывод, что селекция кур на высокую яйценоскость за продуктивный период снизила долю желтка в яйцах кур яичных кроссов. Так у кур кросса Ломан Браун, доля желтка в возрасте 330 дней составила 26,1 %. Доля белка с возрастом уменьшилась на 2,3 %. Доля скорлупы так же снизилась.

Большой диаметр увеличился на 3 мм, малый диаметр увеличился на 1,9 мм.

Значительные изменения произошли и с массой. Так масса яйца увеличилась на 9,3 г. Масса желтка выросла на 4,5 г. Масса скорлупы осталась практически неизменной.

Таблица 2. Динамика морфологических показателей яиц кросса Ломан Браун яичного направления продуктивности.

Показатели	Возраст кур, дни		
	210	240	330
Масса яйца, г	58,3	62,6	67,6
Большой диаметр яйца, мм	55,5	56,9	59,3
Малый диаметр яйца, мм	43,5	44,2	45,4
Масса белка, г	37,9	40,0	42,4
Масса желтка, г	13,1	15,0	17,6
Масса скорлупы, г	7,2	7,5	7,5
Индекс формы, %	78,2	77,8	76,7
Скорлупы, %	12,4	12,0	11,1
Белка, %	65,1	64,0	62,8
Желтка, %	22,5	24,0	26,1

В желтке содержится большая часть питательных веществ и витаминов. Селекция сельскохозяйственной птицы изменила массу и долю его в яйце, что изменила саму биологию яйца.

Желток является важнейшей частью яйца для эмбриона, так как в нем содержатся все питательные вещества необходимые для развития зародыша.

Корреляционные связи, представленные в таблице 3 наглядно демонстрируют, что между массой яиц и массой желтка в яйце для мясных кур существует криволинейная связь от $r=+0,08$ – $+0,58$. Масса желтка и уровень связи с массой яйца возрастает с возраста 240 дней.

Таблица 3. Корреляция между физическими параметрами яиц мясных кур.

Показатели	Корреляции		
	200 дней	240 дней	420 дней
Масса яйца – Масса желтка	0,087129	0,309575	0,578362
Масса яйца – Масса белка	0,600164	0,278673	0,696742
Масса яйца – Масса скорлупы	0,060732	0,321717	0,202678
Масса яйца – Индекс формы	0,18065	-0,23976	-0,1998
Масса яйца - d	0,590915	0,096686	0,455883
Масса яйца - D	0,101844	0,398439	0,6513
Масса яйца - % скорлупы	-0,19765	0,150739	-0,2466
Масса яйца - % белка	0,302212	-0,12197	0,060875
Масса яйца - % желтка	-0,27641	0,035779	0,112452

Криволинейные связи между массой яиц и массой желтка в яйце в любом возрасте высокие и положительные $r=+0,64$ – $+0,74$ (табл.4) .

Одной из задач, решаемых во время исследования разработать математический метод определения массы желтка и его доли по физическим параметрам яиц, не нарушая целостности скорлупы.

Полученные корреляционные связи показывают, что масса желтка в яйце могут характеризоваться промеры большого и малого диаметров яйца с достаточной точностью

Таблица 4. Корреляция между физическими параметрами яиц кур яичного направления продуктивности.

Показатели	Корреляции		
	210 дней	240 дней	330 дней
Масса яйца – Масса желтка	0,74931	0,646883	0,675836
Масса яйца – Масса белка	0,920219	0,890915	0,934149
Масса яйца – Масса скорлупы	0,644256	0,462367	0,458568
Масса яйца – Индекс формы	0,388643	0,081514	-0,06386
Масса яйца - d	0,680985	0,721714	0,904055
Масса яйца - D	0,803185	0,445384	0,786434
Масса яйца - % скорлупы	0,082674	-0,15496	-0,26849
Масса яйца - % белка	0,178683	0,202273	0,41355
Масса яйца - % желтка	-0,3267	-0,38667	-0,44148

Полученные корреляционные связи показывают, что масса желтка в яйце могут характеризоваться промеры большого и малого диаметров яйца с достаточной точностью

Данные коэффициенты корреляций между физическими параметрами яиц и их составными частями могут позволить разработать алгоритм определения массы желтка в яйце яичных и мясных кур, не нарушая целостности скорлупы.

Список литературы

1. Щербатов, В.И. Дифференцированный режим инкубации куриных яиц / В.И. Щербатов, С.Б. Едыгова, Э.Н. Цесарская // Тр. КубГАУ. – Краснодар, 2011. - С. 181-184.
2. Kolanczyk, M. Uniform eggs from uniform hens / M. Kolanczyk // Would Poultry. – 2010 -№7 – P. 14-15.
3. Щербатов, В.И., Сидоренко, Л.И., Бачинина, К.Н., Джолова, М.Н. – патент на изобретение RUS 2351125 21.02.2007

«Способ определения массы желтка в курином яйце без нарушения целостности скорлупы»

[DOI: 10.34617/b84a-eh34](https://doi.org/10.34617/b84a-eh34)

УДК 591.11:636.52/.58.087.73

ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КУР РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ ВИТАМИННОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ВИГОТОН»
PHYSIOLOGICAL EVALUATION OF HEMATOLOGICAL INDICATORS OF LAYING HENS OF PARENTAL FLOCK AFTER APPLYING OF THE VITAMIN FEED ADDITIVE «VIGOTON»

Юрина Анжелика Сергеевна, аспирант,
Мерзленко Руслан Александрович, д-р вет. наук
Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, г. Белгород, Российская Федерация,
Yurina Anzhelika Sergeevna, Ph.D. student
Merzlenko Ruslan Aleksandrovich, Dr. Vet. Sci.
Belgorod State Agricultural University named after V. Ya. Gorin, Belgorod, Russian Federation

Аннотация: рассматриваются вопросы изучения морфологического состава крови кур-несушек родительского стада бройлеров под влиянием витаминной кормовой добавки «Виготон». Установлено, что выпаивание препарата птице в дозе 1,5 мл на 1 л питьевой воды активизирует гемопоэз и повышает реактивность их организма.

Ключевые слова: несушки; кормовая добавка «Виготон»; морфологические показатели крови; лейкограмма

Abstract: the paper discusses the study of the morphological composition of blood of laying hens of parental herd of broilers influenced by vitamin feed additives «Vigoton». It was found that the drug drinking to poultry at a dose of 1.5 ml per 1 liter of drinking

water activates hematopoiesis and increases the reactivity of their body.

Key words: laying hens; feed additive «Vigoton»; morphological blood indices; leukogramme.

Одним из факторов нормализации физиологического состояния сельскохозяйственной птицы, повышения её резистентности, продуктивности и качества получаемой продукции является использование в рационах кормовых добавок, таких как комплексный отечественный препарат «Виготон», состоящий из легкодоступных и быстро усваиваемых витаминов группы В и аминокислоты L-карнитина в оптимальном соотношении.

Результаты ранее проведенных нами исследований показали, что наиболее эффективной и экономически более целесообразной для профилактики нарушений обмена веществ, повышения естественной резистентности, продуктивности и качества инкубационных яиц кур родительского стада является доза 1,5 мл на 1 л питьевой воды. Более повышенная доза будет экономически невыгодной, так как увеличатся затраты на приобретение препарата [6].

Методика. Эксперимент выполнен в условиях площадки по репродукции птицефабрики «Разуменская» АО «Загорье» Белгородской области. Объектом исследований служили куры-несушки родительского стада бройлеров кросса СОВВ 500 со 140- до 445- суточного возраста (с момента посадки до убоя).

Опытные группы птиц подбирались по принципу пар-аналогов с учетом живой массы и возраста. Исследуемые группы птиц находились в типовых птичниках с напольным содержанием по 8300 голов в каждом при постоянном доступе к воде. Условия содержания и кормления соответствовали нормам ВНИ-ТИП. Было сформировано 4 группы.

Птица контрольной группы получала комбикорм основного рациона, куры 1 опытной группы – комбикорм основного рациона с добавлением витаминно-аминокислотной добавки «Виготон» методом выпаивания с помощью медикатора в дозе 1,5 мл/л воды по 3 дня подряд (в начале периода яйцекладки, в

пик яйцекладки, в последующем 1 раз в месяц 3 дня подряд до окончания яйцекладки).

Куры 2 опытной группы получали «Виготон» в аналогичной дозировке по 5 дней подряд (в начале яйцекладки, в пик яйцекладки, в последующем 1 раз в месяц 5 дней подряд до окончания яйцекладки, 3 опытной – «Виготон» в той же дозировке 10 дней подряд (в начале яйцекладки, в пик яйцекладки, в последующем 1 раз в месяц 10 дней подряд до окончания яйцекладки).

Материалом для исследования являлись пробы цельной крови. Кровь брали из подкрыльцовой вены у 5 кур из каждой группы в возрасте 140 суток (начало периода яйцекладки), 260 суток (пик яйцекладки) и 440 суток (спад яйцекладки), т.е. в начале, середине и в конце опыта.

В крови определяли: содержание гемоглобина, г/л (гемоглобинцианидным методом); количество эритроцитов, $10^{12}/л$ (при помощи микроцентрифуги МЦГ-8); количество лейкоцитов, $10^9/л$ (в камере Горяева) с выведением лейкограммы.

Результаты исследований и их обсуждение. Морфологические показатели крови в начале продуктивного периода (140 суток) кур во всех группах находились в нижних пределах физиологических значений. Под влиянием кормовой добавки «Виготон» у кур подопытных групп происходило их улучшение во все периоды опыта.

Так, на пике яйценоскости (260 суток) содержание гемоглобина в крови у кур контрольной группы составило $84,32 \pm 3,76$ г/л, в 1-й, 2-й и 3-й опытных группах отмечена тенденция к повышению на 10,5, 14,8 и 15,1 %, соответственно.

На спаде яйценоскости (445 суток) у кур всех опытных групп наблюдалась аналогичная тенденция повышения концентрации гемоглобина по отношению к контролю на 6,5-10,3 %.

Содержание эритроцитов в крови кур-несушек всех групп на начало эксперимента (140 суток) не имело существенных различий и находилось в пределах физиологических норм. В возрасте 260 суток (пик яйценоскости) среднее количество эритроцитов у кур 1-й, 2-й и 3-й опытных групп достоверно увеличи-

лось, в сравнении с контролем соответственно на 12,5, 13,7 и 14,5 %.

В конце эксперимента количество эритроцитов в кур опытных групп составило $2,82 \pm 0,09 \times 10^{12}/л$, $2,85 \pm 0,08 \times 10^{12}/л$ и $2,84 \pm 0,10 \times 10^{12}/л$, тогда как в контрольной – $2,44 \pm 0,06 \times 10^{12}/л$, что достоверно ниже на 15,6, 16,8 и 16,4 % и выходит за нижние нормативные показатели.

Более высокий уровень гемоглобина и эритроцитов в опытных группах, получавших с водой биологически активную добавку «Виготон» косвенно указывает на её активизирующее влияние на кроветворение и улучшение транспортной функции крови [5].

Известно, что лейкоциты в организме выполняют защитные функции путем фагоцитарной активности и участия в формировании гуморального иммунитета, а также в восстановительном процессе при повреждении тканей. Это является основой антимикробной защиты организма [3].

Под влиянием кормовой добавки «Виготон» количество лейкоцитов в крови кур всех опытных групп существенно не изменялось в сравнении контролем и находилось в пределах физиологической нормы.

Количество лейкоцитов в циркулирующей крови имеет большое диагностическое значение, но не является достаточным, так как не дает представления о соотношении между отдельными видами лейкоцитов и их качественных изменениях при различных стрессовых ситуациях и болезненных состояниях. Поэтому подсчет лейкограммы является важным дополнительным диагностическим приемом [2].

Анализ данных лейкограмм свидетельствует о том, что процентное соотношение отдельных видов лейкоцитов находилось в пределах физиологической нормы. Однако на пике яйценоскости (260 суток) отмечена тенденция к увеличению количества эозинофилов в 1-й опытной группе на 20,7 % ($p > 0,05$) и достоверное увеличение во 2-й и 3-й опытных группах на 61,4 и 61,7 % ($p < 0,05$ в обоих случаях).

Повышение количества эозинофилов в опытных группах активизирует процессы разрушения и обезвреживания токсинов

белкового происхождения и чужеродных белков, попавших в кровь. В пик продуктивности, а также при стрессовых состояниях отмечают повышение количества эозинофилов, а в стадии резистентности и угнетения отмечают эозинопению и анэозинофилию.

От количества лимфоцитов, зависит клеточный и гуморальный иммунный ответ. Снижение или повышение их количества, свидетельствует о снижении или повышении реактивности организма.

Выводы. Морфологические исследования крови показали, что выпаивание курам-несушкам родительского стада бройлеров витаминной кормовой добавки «Виготон» активизирует гемопоэз и повышает реактивность организма. Более эффективной дозой выпаивания препарата является 1,5 мл на 1 л питьевой воды по 5 дней подряд (в начале яйцекладки, в пик яйцекладки, в последующем 1 раз в месяц 5 дней подряд до окончания яйцекладки).

Список литературы

1. Егорова, А.В. Оплодотворенность яиц в родительских стадах бройлеров // Птицеводство. – 2017. – № 3. – С. 2-6.
2. Кудрявцев, А.А. Клиническая гематология животных / А.А. Кудрявцев, Л.А. Кудрявцева. – М.: Колос, 1974. – 346 с.
3. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: Справочник [Под ред. И.П. Кондрахина]. – М.: Колос, 2004. – 520 с.
4. Фисинин, В.И. Научные основы кормления с.-х. птицы / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Т.М. Околелова, Ш.А. Имангулов. – Сергиев Посад, 2011. – 350 с.
5. Щерба, М.М. Железодефицитные состояния / М.М. Щерба, В.Н. Петров, Е.С. Рысс. – М.: Наука. – 1975. – 267 с.
6. Юрина, А.С., Мерзленко, Р.А. Введение в рацион кур-несушек витаминной кормовой добавки / А.С. Юрина, Р.А. Мерзленко // Птицеводство. - 2017. - № 6. - С. 18-21.

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ I

Генетика и селекция сельскохозяйственных животных

Анисимова Е. И.	4
Молочная продуктивность полновозрастных коров симментальской породы отечественной и немецкой селекции	
Дершань А. А., Кизилевич К. О., Танана Л. А.	9
Убойные показатели мяса быков различных генотипов	
Жумаканов К. Т., Абдурасулов А. Х., Атайев А. А.	14
Промеры и результаты убоя пород крупного рогатого скота Кыргызстана	
Кононова Л. В., Рачков И. Г., Смирнова Л. М.	18
Пятигорский ипподром как площадка реализации генетического потенциала лошадей верховых пород	
Кравченко Н. И.	23
Особенности и длина шерстного покрова полукровных помесей мериносов с романовской породой	
Куликова А. Я.	28
Морфологические особенности формирования мясной продуктивности у чистопородного и помесного потомства полутонкорунных пород в типе корридель	
Подойницына Т. А.	32
Некоторые акклиматизационные способности герефордского скота	
Свистунов С. В.	36
Продуктивность серой горной кавказской породы пчёл тип «Краснополянский»	

- Соколов Н. В., Зелкова Н. Г.** 41
Показатели продуктивности чистопородных и гибридных ремонтных свинок

РАЗДЕЛ II

Новые технологии производства продуктов животноводства

- Абонеев В. В., Марченко В. В., Яковенко А. М., Абонеева Е. В.** 48
Ресурсосберегающий метод производства конкурентоспособной продукции овцеводства

- Галочкина В. П., Харитонов Е. Л., Остренко К. С., Галочкин В. А., Обвинцева О. В.** 53
Влияние легкодоступных углеводов на удой и процентное содержание компонентов молока

- Головань В. Т., Юрин Д. А., Галичева М. С.** 58
Влияние эластичности сосковой резины на количество и состав молока

- Сергалиев Н. Х., Андронов Е. Е., Пинаев А. Г., Какишев М. Г., Гинаятов Н. С.** 63
Изучение микрофлоры осетровых видов рыб разводимых в узв с применением методов метагеномики

- Скобликов Н.Э., Кузнецов Е. О., Мараховская Т.А., Иванченко А. А.** 68
Решение проблемы определения длины гомополимерных участков в технологии ионного полупроводникового секвенирования

РАЗДЕЛ III

Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и птицы

- Бедило Н. А., Горковенко Л. Г., Скамарохова А. С.** 73
Показатели питательной ценности некоторых видов и сор-

тов озимых вик на чернозёме выщелоченном Краснодарского края

Власов А. Б., Кононенко С. И., Петенко А. И., Гнеуш А. Н., Анискина М. В. 76

Влияние антисептической добавки на микрофлору кишечника мясных цыплят

Колчаева И. Н. 81

Влияние углеводных подкормок на физиологические показатели рабочих пчел

Омаров М. О., Слесарева О. А., Абилов Б. Т. 85

Эффективность влияния иофлаваноида-дигидрохверцетина в рационах цыплят-бройлеров на рост, развитие и конверсию корма

Тлецерук И. Р., Землянкина Ж. А., Короткий В. П., Рыжов В. А. 91

Использование хвойной фитодобавки для подкормки пчел в условиях Республики Адыгея

РАЗДЕЛ IV

Актуальные вопросы диагностики, профилактики и терапии болезней животных

Абдрахманов С.К., Тюлегенов С. Б., Султанов А. А., Абдугалимова М. К. 97

Анализ эпизоотической ситуации по ящуру и стратегия вакцинации в Республике Казахстан

Воробьев А. В., Савинков А. В., Датченко О.О. 103

Иммунотропная терапия при смешанной бактериальной инфекции пушных зверей

Какишев М. Г., Гинаятов Н. С., Габдуллин Д. Е., Жол- 108

- дасбеков А. К., Мулдагалиев М. Х., Жубантаева А. Н.**
Определение микробной этиологии гнойно-катарального эндомиометрита в Тоо «Агрофирма Акас» с применением метода ПЦР
- Кармалиев Р. С., Сидихов Б. М., Усенов Ж. Т., Канатбаев С. Г.** 113
Влияние метеорологических условий на плодовитость нематодир крупного рогатого скота в Западно-Казахстанской области
- Кулешова Е. А., Бондаренко М. В.** 117
Бальная оценка айрширских быков - производителей по маститостойчивости потомства
- Никулин Н. А., Михаил Г. Ш., Зимин А. А.** 122
Анализ колифагов зубров на наличие антирестрикционных систем
- Овчарова А. Н.** 128
Влияние пробиотической добавки тетралактобактерин на неспецифическую резистентность, гематологические и биохимические показатели крови телят-молочников
- Пруцаков С. В., Кружнов Н. Н., Скориков А.В., Мироршниченко П. В.** 133
Мониторинг основных зоонозов и заразных заболеваний в Краснодарском крае в 2018 г.
- Схатум А. К., Басова Н. Ю., Староселов М. А., Иванасова Е. В., Пачина В.В.** 138
Стадии лейкозного процесса
- Туяшев Е.К., Канатбаев С.Г., Нысанов Е.С., Байтлесов Е. У.** 143
Особенности проявления бруцеллеза КРС в Западно-Казахстанской области

РАЗДЕЛ V

Современные проблемы ветеринарной фармакологии

- Забашта Н. Н., Головки Е. Н., Москаленко Е. А.** 150
Бализ ветеринарный в рационе цыплят-бройлеров
- Коба И. С., Новикова Е. Н., Аль-равашдех Омар. О.** 156
Доклинические исследования комплексного препарата, предназначенного для лечения эндометрита у коров
- Осипчук Г. В.** 161
Эффективность новых средств неспецифической терапии при послеродовом эндометрите свиноматок
- Савинков А. В., Портнова К. А., Яншина А.С., Зыкова С.С., Шуруп С. Н.** 166
Исследование антигипоксической активности некоторых гетероциклических соединений
- Семенов М. П., Кузьмина Е. В., Тяпкина Е. В.** 172
Профилактика патогенетических изменений гепатобилиарной системы птицы как способ повышения качества печени цыплят-бройлеров
- Тяпкина Е. В., Семенов М. П., Кузьмина Е. В., Абрамов А. А.** 177
Влияние комплексного препарата на иммунобиохимический статус цыплят-бройлеров
- Староселов М.А., Басова Н. Ю., Иванасова Е. В., Пачина В. В.** 182
Влияние препарата «Баскин-вет» на прирост массы телят и заболеваемость ОКБ

РАЗДЕЛ VI

**Безопасность продукции животноводства, кормов и
кормовых добавок**

- Гапонов Н. В., Свистунов С. В.** 188
Динамика биохимических показателей крови макак резусов при включении в рацион рыбной муки и БАД
- Забашта Н. Н., Москаленко Е. А., Головкин Е. Н., Синельщикова И. А., Высокопоясная А.Н.** 193
Эффективность применения «Дозатрон-МК» при скармли- вании свиньям жидких пробиотиков
- Козуб Ю. А.** 198
Сравнительная оценка биохимических показателей крови крупного рогатого скота молочных пород
- Мирошниченко П. В., Еганян Е. С., Панфилкина Е. В.** 202
Комплексная система применения кормовой добавки при микотоксикозах у лактирующих коров
- Москаленко Е. А., Забашта Н. Н.** 206
Применение лакто- и пропионовокислых бактерий в кормлении свиней
- Ниязов Н. С., Родионова О. Н., Пьянкова Е. В.** 211
Комбикорма с разными уровнями протеина, обменной энер- гии и доступных аминокислот для свиней мясного типа
- Омаров М.О., Зелкова Н.Г., Слесарева О.А., Абилов Б.Т.** 216
Влияние биофлаваноидов-дигидрокверцетина и арабинога- лактана на биохимические показатели у высокопродуктив- ных коров
- Свистунов С. В., Бат А. М.** 221
Убойные показатели мясных цыплят при использовании в рационе антистрессовой добавки

- Скворцова Л. Н.** 227
Влияние пробиотических бактерий на показатели выращивания цыплят-бройлеров

РАЗДЕЛ VII

Роль молодых ученых в инновационном развитии сельского хозяйства

- Антипова Д. В., Абрамов А. А., Долгов Е. П.** 233
Изучение субхронической токсичности кормовой добавки адаптогумин на лабораторных животных

- Вишневская Т. Я., Бильжанова Г. Ж., Образцова С. А.** 238
Биохимические показатели крови поросят в состоянии гипотрофии и ее пренатальной коррекции

- Горобец Д. В., Анискина М. В.** 243
Подбор оптимального соотношения культур в консорциуме для получения пробиотического кормового продукта

- Гулов А. Н., Ларькина Е. О., Сайфутдинова З. Н.** 264
Сохранение спермы трутней без криоконсервации

- Долгов Е. П., Кузьмина Е. В., Кононенко С. И.** 250
Влияние комплексной кормовой добавки на организм лабораторных животных при экспериментальном воспроизведении нитратной интоксикации

- Мерзленко Р. А., Бажинская А. А.** 256
Влияние энтеросорбентов на прирост живой массы и биохимические показатели крови телят

- Орлов М. М., Савинков А. В.** 260
Влияние кастрации бычков в 2,5-месячном возрасте на возрастную динамику веса длиннейшей мышцы спины и содержания нуклеиновых кислот, в различных её участках

- Осепчук Д. В., Кононенко С. И., Свистунов А. А., Гайдук Д. П., Агаркова Н. В., Рыкунова Е. И.** 265
Влияние уровня сырого жира в комбикормах на мясные качества молодняка гусей
- Савинков А. В., Орлов М. М.** 270
Влияние нарушения минерального обмена при алиментарной остеодистрофии молочных коров на химический состав хвостовых позвонков
- Сафонова Н. С., Скорых Л. Н., Ефимова Н. И., Кузнецова И. В.** 275
Исследование полиморфизма гена гормона роста у овец породы советский меринос
- Скворцова Л. Н., Короткин А. С.** 280
Влияние энергетической насыщенности рационов на развитие бройлеров
- Щербинина М. А., Щербатов В. И.** 284
Морфологические признаки яиц кур в зависимости от направления селекции.
- Юрина А. С., Мерзленко Р. А.** 290
Физиологическая оценка гематологических показателей кур родительского стада после применения витаминной кормовой добавки «Виготон»

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 26.06.2019.
Гарнитура Times New Roman.
Бумага офсетная. Печать офсетная. Усл. п.л. 19,0
Заказ Тираж 500.

Отпечатано «Оперативная полиграфия «23print.ru»
г. Краснодар, ул. Сормовская, 1/2

