



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



СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

КНЦЗВ

Том 8

№2



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

№ 2

Краснодар 2019

УДК 636

Сборник научных трудов КНЦЗВ. - Краснодар, 2019. – Т. 8. - № 2. – 300 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 978-5-906643-34-6 (№ 2)

ISBN 978-5-906643-32-2

© ФГБНУ КНЦЗВ

© Коллектив авторов

**Генетика и селекция сельскохозяйственных
животных**

[DOI: 10.34617/4a9q-wn62](https://doi.org/10.34617/4a9q-wn62)

УДК 636.22/.28.082.2:575.1

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ САЙТ-СПЕЦИФИЧЕСКОЙ ПЦР ДЛЯ
ВЫЯВЛЕНИЯ ЖИВОТНЫХ, НОСИТЕЛЕЙ АЛЛЕЛЯ А1
ЛОКУСА БЕТА-КАЗЕИНА
USE OF SITE-SPECIFIC PCR FOR
IDENTIFICATION OF ANIMALS, CARRIERS OF
ALLEL OF A1 LOCUS OF BETA-CASEINE**

Ковалюк Наталья Викторовна¹, д-р биол. наук,

Якушева Людмила Ивановна¹, канд. биол. наук,

Шахназарова Юлия Юрьевна¹,

Кесем Амани Айман², магистрант

¹ФГБНУ КНЦЗВ, Российская Федерация, г. Краснодар,

²ФГБОУ КубГУ, Российская Федерация, г. Краснодар,

Kovalyuk Natalia Viktorovna¹, Dr.Biol.Sc.,

Yakusheva Lyudmila Ivanovna¹, Cand. Biol. Sc.,

Shakhnazarova Yulia Yurievna¹, researcher,

Kesem Amani Ayman², undergraduate,

¹Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and

Veterinary Medicine, Krasnodar, Russian Federation,

²Kuban State University, Krasnodar, Russian Federation

Аннотация: разработана функциональная тест – система на основе АС-ПЦР для выявления полиморфизма локуса бета казеина (CSN2). Планируется использовать тест-систему для поиска носителей аллеля А1 случайно попавших в группу животных, производящих молоко типа А2.

Ключевые слова: ген CSN2; тест-система; аллель А1.

Abstract: a functional test-system has been developed - a system based on AC-PCR for detecting polymorphism of the beta casein locus (CSN2). It is planned to use a test system to search for carriers of the A1 allele that incidentally fall into the group of animals that produce milk of A2 type.

Key words: CSN2 gene; test system; A1 allele.

Проблема производства безопасной для потребителя молочной продукции достаточно актуальна. В последние годы проведены исследования, посвященные изучению влияния полиморфизма локуса бета-казеина (CSN2) на безопасность молока и молочных продуктов. Установлено, что существует связь между потреблением молочного β -казеина типа A1 и различными заболеваниями [1-7].

При расщеплении ферментами желудочно-кишечного тракта молока, содержащего фракцию β -казеина A1 (полученного от коров с генотипом A1A1 и A1A2), образуется опиоидный пептид β -казоформин 7 (BCM7) в значительно большем количестве, чем при соответствующем расщеплении молока, содержащего фракцию β -казеина A2 (полученного от коров с генотипом A2A2).

Считается, что более высокий уровень BCM7 связан с более высокими показателями смертности от ишемической болезни сердца. BCM-7 - возможная причина неожиданного синдрома младенческой смерти. Кроме того, неврологические расстройства, такие как аутизм и шизофрения, как представляется, связаны с потреблением молока и более высоким уровнем BCM-7 [3].

Вероятно, опиоидный пептид BCM-7 имеет более высокое сродство, по сравнению с иными метаболитами, к ряду рецепторов мозговой ткани, иммунных клеток и клеток кишечника и запускает реакции воспаления, особенно у детей и людей с нарушениями функции пищеварения [4].

В исследовании Chia, J.S.J. et al. (2017) приведены доказательства того, что молочный белок A1 β -казеина коров является основным причинным триггером диабета типа 1 у людей с генетическими факторами риска [5].

При изучении патологической симптоматики после потребления молока A2 и A1 группой взрослых людей с непереносимостью молока (n=600) установлены значительные различия для симптомов вздутия живота, боли в животе, частоты стула и консистенции стула (все $P < 0,0001$) в пользу употребления молока A2 [6, 7].

Установлено, что А1-подобные типы бета-казеина вызывают воспалительную реакцию в кишечнике через активацию пути Th2, чего нельзя сказать о типах А2 [1].

В настоящее время рядом хозяйств в России и в Краснодарском крае, в частности, начат отбор животных и формирование групп коров, производящих молоко типа А2. Естественно, что при этом существует риск субъективных ошибок и на заключительном этапе формирования таких групп требуется проведение скрининговых анализов, подтверждающих отсутствие животных – носителей аллелей А1.

Методика. Исследования проведены на базе лаборатории биотехнологии ФГБНУ КНЦЗВ. Объектом исследования являлись образцы крови от 327 коров голштинской и айрширской пород (КФХ «Сокольский» и КФХ «Езубов А.И.») и пробы молока от 23 коров. Для выделения ДНК из образцов использовали наборы реагентов Diatom™ DNA Prep 100 (ООО «Лаборатория Изоген», г. Москва). Для постановки реакций использовали наборы реагентов Gene Pak PCR Core (ООО Лаборатория «Изоген», г. Москва) и праймеры следующей последовательности:

1. 5'AGG GAT GTT TTG TGG GAG GCT CTT3'
2. 5'ATA AAA TCC ACC CCT TTG CCC AGA 3'
3. 5'GGA TGT TTT GTG GGA GGC TGT TAT3'
4. 5'ATA AAA TCC ACC CCT TTG CCC AGA 3'

Обработку ПЦР-продуктов эндонуклеазой BstDEI проводили без предварительной очистки.

Визуализацию ПЦР-продуктов и фрагментов рестрикции проводили в 2,5 % агарозном геле.

Результаты исследований и их обсуждение. Генотипированием животных по локусу CSN2 (n=327) установлено, что генотип А2А2 по локусу CSN2 несли 97 голов (30 %). 23 коровы были выделены в отдельную группу для производства молока типа А2.

Для исключения субъективных ошибок при формировании группы нами было проведено тестирование предоставленных проб молока (n=23) на предмет наличия ДНК типа А1. Выделе-

ние ДНК из проб молока производилось по методике производителя после предварительного центрифугирования 1 мл молока каждой пробы при 4000 об/мин. и удаления 900 мкл надосадочной жидкости.

В качестве контроля использованы пробы молока от коров с генотипом А1А1 и А1А2. В ходе тестирования положительный сигнал получен при АС - ПЦР ДНК, выделенной именно из контрольных проб молока (А1А1+А1А2).

Выводы. Таким образом, праймеры 3 и 4 можно использовать в скрининговых исследованиях для подтверждения достоверности отбора животных-продуцентов молока типа А2.

Список литературы

1. Parashar, A., Saini, R. K. A1 milk and its controversy-a review // International Journal of Bioassays. - 2015. - № 4.12. - P: 4611-4619.

2. Kamiński, S., Cieslińska, A., Kostyra, E. Polymorphism of bovine beta-casein and its potential effect on human health // J Appl Genet 48:189-98, 2007. - DOI: 10.1007/BF03195213.

3. Parashar, A., Saini, R. K. A1 milk and its controversy-a review // International Journal of Bioassays. - 2015. - № 4. - P: 4611-4619.

4. Chia, J.S.J., McRae, J.L., Kukuljan, S., Woodford, K., Elliott, R.B., Swinburn, B., Dwyer, K.M. A1 beta-casein milk protein and other environmental pre-disposing factors for type 1 diabetes // Nutr Diabetes - 2017. - Pubmed reference: 28504710. DOI: 10.1038/nutd.2017.16.

5. He M., Sun J., Jiang Z.Q., Yang Y.X. Effects of cow's milk beta-casein variants on symptoms of milk intolerance in Chinese adults: a multicentre, randomised controlled study // Nutr J 16:72. - 2017. - DOI: 10.1186/s12937-017-0275-0.

6. Woodford, Ho. S., Kukuljan, K., Pal S. Comparative effects of A1 versus A2 beta-casein on gastrointestinal measures: a blinded randomised cross-over pilot study // Eur J Clin Nutr 68:994-1000, 2014. Pubmed reference: 24986816. DOI: 10.1038/ejcn.2014.127.

7. Duarte-Vázquez, M.Á., García-Ugalde, C., Villegas-Gutiérrez, L.M., García-Almendárez, B.E., Rosado, J.L. Production

of Cow's Milk Free from Beta-Casein A1 and Its Application in the Manufacturing of Specialized Foods for Early Infant Nutrition // Foods 6:- 2017. Pubmed reference: 28704923. DOI: 10.3390/foods6070050.

[DOI: 10.34617/dgww-tw07](https://doi.org/10.34617/dgww-tw07)

УДК 636.22/.28.082.2:575.1

**МУТАЦИЯ В ЛОКУСЕ TFB1M И ЕЕ
РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ В СУБПОПУЛЯЦИИ СКОТА
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
MUTATION IN THE TFB1M LOCUS AND ITS
PREVALENCE IN THE SUBPOPULATION OF THE
CATTLE OF KRASNODAR TERRITORY**

Ковалюк Наталья Викторовна¹, д-р биол. наук,
Якушева Людмила Ивановна¹, канд. биол. наук,
Шахназарова Юлия Юрьевна¹,
Асякина Алевтина Сергеевна², бакалавр
Самойленко Мария Владимировна², бакалавр
¹ФГБНУ КНЦЗВ, Российская Федерация, г. Краснодар,
²ФГБОУ КубГУ, Российская Федерация, г. Краснодар
Kovalyuk Natalia Viktorovna¹, Dr.Biol.Sc.,
Yakusheva Lyudmila Ivanovna¹, Cand. Biol. Sc.,
Shakhnazarova Yulia Yurievna¹, researcher,
Asyakina Alevtina Sergeevna², bachelor,
Samoilenko Maria Vladimirovna², bachelor,
¹Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and
Veterinary Medicine, Krasnodar, Russian Federation,
²Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russian
Federation

Аннотация: на базе лаборатории биотехнологии ФГБНУ КНЦЗВ проведено генотипирование 80 голов коров и 100 голов быков-производителей по локусу TFB1M. Установлено, что в изученной выборке животных, частота встречаемости дефектного гаплотипа HH5 составила 2,2 %.

Ключевые слова: гаплотип HH5; ген TFB1M; частота встречаемости.

Abstract: based on the biotechnology laboratory of the Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine, genotyping of 80 heads of cows and 100 heads of sires by the TFB1M locus was carried out. It was found that in the studied sample of animals, the frequency of occurrence of the defective HH5 haplotype was 2. %.

Key words: haplotype HH5; TFB1M gene; frequency of occurrence.

Гаплотип фертильности HH5 голштинского скота был идентифицирован в европейской и североамериканской популяции скота в 2013 году (OMIA 001941-9913 : Abortion due to haplotype HH5 in Bos taurus).

Гомозиготные носители этого гаплотипа погибают на ранних стадиях эмбрионального развития. Считается, что мутация впервые возникла у быка – производителя канадской селекции CAN264804 Thornlea Texal Supreme (1957 года рождения).

Сообщается о негативном влиянии аномалии как на индексы оценки быков - носителей (DPR, CCR, HCR), так и на индексы оценки коров - гетерозиготных носителей мутации [1].

Гаплотип HH5 связан с делецией размером 138 п.о. в гене митохондриального транскрипционного фактора B1 (TFB1M). В открытом доступе опубликованы параметры тест-системы, которую можно использовать для идентификации делеции [2].

Цель исследований – оптимизировать данную тест-систему в условиях лаборатории, провести скрининговые исследования группы голштинских животных и установить насколько распространена эта аномалия в Краснодарском крае.

Тест-система может использоваться в диагностике для выявления полиморфизма гена TFB1M крупного рогатого скота, ассоциированного с гаплотипом HH5, с целью последующего применения полученных результатов в разведении и селекции.

Методика. Исследования проведены на базе лаборатории биотехнологии ФГБНУ КНЦЗВ. Объектом исследования являлись образцы крови от 80 коров (АО «Агрообъединение «Ку-

бань», ОАО «Нива Кубани», ООО «Лидер-Р», ОАО «ПЗ «Воля») и образцы спермы от 100 быков - производителей голштинской породы (образцы спермы предоставлены ООО НПО «Юг-Плем»). Для выделения ДНК из образцов использовали наборы реагентов Diatom™ DNA Prep 100 (ООО «Лаборатория Изоген», г. Москва). Для постановки реакций использовали наборы реагентов Gene Pak PCR Core (ООО Лаборатория «Изоген», г. Москва) и праймеры следующей последовательности:

НН5.1 AGATATGCTAAAGTTTACCTAGAAGAA
НН5.2 CTGAAGCTCCATTCTGAGTCAT
НН5.3 TGCTCTATGAATTTTGTGAATGGT

Результаты исследований и их обсуждение. Для амплификатора MC2 и используемых наборов реагентов (Gene Pak PCR Core) подобраны следующие оптимальные условия реакции: 94°С – 4 минуты – 1 цикл; (94°С – 30 секунд; 57°С – 30 секунд, 72°С – 30 секунд) – 30 циклов; 72°С – 3 минуты – 1 цикл.

Визуализацию ПЦР - продуктов проводили в 2,0 % агарозном геле. Электрофореграмма продуктов реакции представлена на рисунке 1.

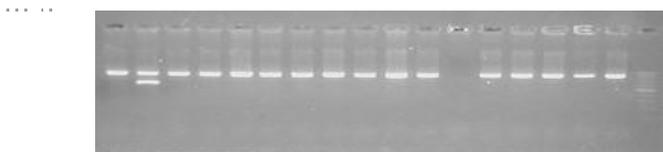


Рисунок 1. Электрофореграмма ПЦР-продуктов при выявлении носителей гаплотипа НН5

Дорожки 1, 3-11, 13-17 – ПЦР-продукты от животных, свободных от носительства гаплотипа НН5;

Дорожка 2 – ПЦР-продукт, от гетерозиготного носителя гаплотипа НН5;

Дорожка 12 – отрицательный контроль;

Дорожка 18 – молекулярный маркер весов (шаг 50 пн).

Проведено генотипирование 80 голов коров и 100 голов быков-производителей. Установлено, что в изученной выборке животных в гетерозиготном состоянии частота встречаемости дефектного генотипа составила 2,2 %. Аналогичные исследования, проведенные Романенко О.С. и др. (2018) показали, что из 1202 быков-производителей и 708 коров, разводимых в России, 39 быков и 10 коров являются носителями мутантного аллеля, что соответствует частотам встречаемости 3,24 % и 1,41 %, соответственно [3].

Выводы. Таким образом, частота встречаемости носителей мутации в гене TFB1M в региональной популяции скота находится примерно на том же уровне.

В каждом конкретном хозяйстве следует проводить мониторинг встречаемости гаплотипа NH5 с целью предотвращения возможных экономических потерь.

Список литературы

1. Cole, J.B., Null, D.J., VanRaden, P.M Phenotypic and genetic effects of recessive haplotypes on yield, longevity, and fertility // J Dairy Sci 99:7274-88.- 2016. Pubmed reference: 27394947. DOI: 10.3168/jds.2015-10777.

2. Schütz, E., Wehrhahn, C., Wanjek, M., Bortfeld, R., Wemheuer, W.E., Beck, J., Brenig, B The Holstein Friesian Lethal Haplotype 5 (NH5) Results from a Complete Deletion of TFB1M and Cholesterol Deficiency (CDH) from an ERV-(LTR) Insertion into the Coding Region of APOB // PLoS One 11:e0154602 - 2016. Pubmed reference: 27128314. DOI: 10.1371/journal.pone.0154602.

3. Романенкова, О.С., Волкова, В.В., Костюнина, О.В., Зиновьева, Н.А. Диагностика гаплотипа NH5 в стадах голштинского и голштинизированного черно-пестрого скота России // Молочное и мясное скотоводство. -2018. - № 6. - С. 13-19.

[DOI: 10.34617/bs14-0w06](https://doi.org/10.34617/bs14-0w06)

УДК 636.082.251

**ОЦЕНКА ЛИНИЙ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ПРИ
ВНУТРИПОРОДНОМ ПОДБОРЕ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ**

**ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА КАЗАХСКОЙ
БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ
ASSESSMENT OF LINES USED IN THE INSIDE BREED
SELECTION FOR IMPROVEMENT OF THE GENETIC
POTENTIAL OF THE KAZAKH WHITE-HEADED BREED**

Козлова Наталия Николаевна¹,

Гостева Екатерина Ряшитовна¹, канд. с.-х. наук.,

Замыгин Сергей Николаевич¹,

Улимбашев Мурат Борисович², д-р с.-х. наук,

¹ФБГНУ «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Юго-Востока» Саратов, Российская Федерация,

²Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр
Ставропольский край, Ми¹хайловск, Российская Федерация,

¹Kozlova Natalia Nikolaevna,

¹Gosteva Ekaterina Ryashitovna¹, Cand. Agr. Sci., leading researcher,

¹Zamygin Sergey Nikolaevich¹,

²Ulimbashev Murat Borisovich², Dr. Agr. Sc.,

¹Federal State Budget Scientific Institution «Agricultural Research
Institute of South-East Region»

Saratov, Russia Federation

²North-Caucasian Federal Scientific Agrarian Centre

Аннотация: бычки, полученные от производителей различных генеалогических линий, имели неодинаковую энергию роста, более высокую – потомки линии Болеслава РН/М-25. По сравнению со сверстниками животные этой линии были более крупнорослыми и растянутыми и имели преимущество по длине туловища и высотным промерам. По убойному выходу бычки линии Болеслава РН/М-25 превосходили сверстников двух соответствующих линий на 1,2-0,7 %.

Ключевые слова: казахская белоголовая порода; линии; генетический потенциал; быки-производители; потомки.

Abstract: young bulls, obtained from sires of different genealogical lines, had unequal growth energy. Higher growth energy had the descendants of the Boleslav РН / М-25 line. Compared with their peers, the animals of this line were more large-sized and stretched

and had an advantage in body length and height measurements. Slaughter yield of young bulls of the Boleslav line PH / M-25 surpassed the peers of the two corresponding lines by 1.2-0.7 %.

Key words: Kazakh white-headed breed; lines; genetic potential; sires; descendants.

Одна из ключевых проблем животноводства – повышение эффективности производства продуктов питания с целью более полного удовлетворения населения и обеспечения продовольственной независимости страны.

В нашей стране потребление мяса в 1,5 раза меньше, чем в странах ЕЭС, несмотря на то, что, на душу населения в переводе на условную голову поголовье скота в РФ больше, чем в этих странах. Причина такого положения несоответствие состояния кормовой базы генетическому потенциалу, недостаточная селекционная работа по повышению продуктивности скота и неудовлетворительное внимание развитию мясного скотоводства.

Повышение племенных и продуктивных качеств казахской белоголовой породы ведется методами чистопородного разведения в направлении повышения продуктивности. В кризисных условиях рынка к мясным породам скота предъявляются новые требования, где перспективным направлением селекции является оценка быков по собственной продуктивности, полученных от быков-производителей различных линий [1, 2].

Методика. Работа проводилась в СПК «Новоузенский» Алексанрово-Гайского района Саратовской области. В стаде в настоящее время имеются животные 9 линий, основные из них: линия Маркиза-411 (33,6 %), Болеслава РН/М-25 (26,1 %), Ярлыка-413 (13,7 %) и Норда С-12 (15,0 %), – 88,4 % всего поголовья принадлежат к этим линиям, остальные 11,6 % - особи линий: Замка (4,4 %), Задорного (2,7 %), Пиона-29 (2,7 %), Смычка (0,9 %) и Памира (0,9 %).

Одной из актуальных задач мясного скотоводства выявление потомства быков-производителей линий, способствующих повышению их мясной продуктивности. Совершенствование казахской белоголовой породы крупного рогатого скота в этом

хозяйстве ведется в направлении повышения скороспелости при снижении затрат кормов и средств на единицу прироста [3, 4, 5].

Материалом для проведения опыта был молодняк наиболее многочисленных линий (Маркиза-411, Болеслава РН/М-25, Ярлыка-413). Животные-аналоги находились в одинаковых условиях содержания и кормления, соответствующее нормам [6].

Результаты исследований и их обсуждение. Бычки, полученные от производителей различных генеалогических линий, в разные возрастные периоды имели неодинаковую энергию роста, это является важным показателем, чем она выше, тем больше мясная продуктивность и оплата корма.

Сравнительная характеристика мясной продуктивности потомства полученных от быков-производителей различных линий свидетельствует, что наиболее высокие результаты у животных линии Болеслава РН/М-25.

Для определения продуктивных характеристик в 18 месячном возрасте проведен контрольный убой. Предубойная живая масса по группам колебалась в пределах - 3,2-4,5 %.

Результаты контрольного убоя бычков в возрасте 18 мес. свидетельствуют (табл.1), что молодняк всех групп характеризуется высокими показателями мясной продуктивности.

Таблица 1 – Результаты контрольного убоя бычков разных линий

Показатели	Принадлежность к линиям		
	Ярлык 413	Маркиз 411	Болеслав РН/М-25
Предубойная живая масса, кг	457,1±3,6*	464,7±3,6	472,3±3,5
Убойная масса, кг	249,1±4,0*	258,0±8,6	269,3±6,4
Масса внутреннего сала, кг	12,5±0,6	13,0±0,7	13,6±0,9
Масса туши, кг	261,6±4,5*	271,0±7,9	282,9±6,4
Выход туши, %	54,5±1,0	55,5±2,1	57,0±1,7
Выход сала, %	2,7±0,1	2,8±0,1	2,9±0,2
Убойный выход, %	57,2±1,1	58,3±2,0	59,9±1,8

*Примечание * P ≥ 0,95*

При этом наиболее тяжелые туши получены от бычков Болеслава РН/М-25 – 269,3 против 249,1 и 258,0 кг у животных линии Ярлыка-413 и Маркиза-411, что больше соответственно на 7,5 и 4,2 % ($P \geq 0,95$).

По убойному выходу бычки линии Болеслава РН/М-25 превосходили сверстников двух соответствующих линий на 2,7-1,6 %.

Выводы. В результате исследований установлено, что улучшателями мясной продуктивности в условиях племрепродуктора «Новоузенский» являются быки-производители линии Болеслава РН/М-25, что было учтено нами при формировании племенного ядра.

Наиболее эффективным оказалось выращивание молодняка полученного от быка этой линии. При этом дополнительно на каждую голову получено 17,1 и 10,0 кг говядины или 3420 и 2000 рублей прибыли больше в сравнении с животными линии Ярлыка-413 и Маркиза-411.

Список литературы

1. Амерханов, Х. Генетические ресурсы мясного скотоводства в Российской Федерации / Х. Амерханов, Ф. Каюмов // Молочное и мясное скотоводство. – Спец. выпуск по мясному скотоводству. – 2011. – С. 3-6.

2. Шевхужев, А.Ф. Формирование мясной продуктивности молодняка черно-пестрого и помесного скота при использовании разных технологий выращивания / А.Ф. Шевхужев, Р.А. Улимбаева, М.Б. Улимбаев // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2017. - № 3. – С. 95-109.

3. Джунельбаев, Е.Т. Рост, развитие и формирование мясной продуктивности у чистопородных и помесных бычков / Е.Т. Джунельбаев, Л.Ф. Тарасевич, Н.Н. Козлова//Аграрная наука.- № 6.- 2014.-С.25-26.

4. Джунельбаев, Е.Т. Особенности роста и развития помесных бычков / Е.Т. Джунельбаев, Л.Ф. Тарасевич, Н.Н. Козлова // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. - 2014. - Т. 1. - № 3.- С. 30-35.

5. Тарасевич, Л.Ф. Повышение продуктивности казахской белоголовой породы при чистопородном разведении / Л.Ф. Тарасевич, Н.Н. Козлова // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. - 2015. - Т. 1. - № 4. - С. 52-58.

6. Калашников, Н.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / Н.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов, Н.И. Клейменов // Справочное пособие. - М. - 2003. - 456 с.

[DOI: 10.34617/9czr-5055](https://doi.org/10.34617/9czr-5055)

УДК 636.32/.38.082.2

**ВОЗРАСТНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ТОНИНЫ ШЕРСТИ
ПОЛУКРОВНЫХ ПОМЕСЕЙ МЕРИНОСОВ
С РОМАНОВСКОЙ ПОРОДОЙ
ОТ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОГО СКРЕЩИВАНИЯ
AGE VARIABILITY OF THE WOOL FINENESS OF
HALF-BLOOD CROSSES OF MERINO SHEEP 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: представлена характеристика возрастной изменчивости тонины шерсти полукровных помесей меринсов с романовской породой прямого и реципрокного вариантов воспроизводительного скрещивания основных половозрастных групп 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; тонина шерсти.

Abstract: the paper presents characteristic of the age variability of the wool fineness of half-blood merino sheep with the Romanov breed of direct and reciprocal variants of reproductive crossbreeding of the main mature animal groups in order to create a new genotype of multiparous sheep with uniform white wool.

Key words: sheep; merino; Romanov breed; crosses resulted from direct and reciprocal variants; reproductive crossbreeding; new genotype; wool fineness.

В овцеводстве нашей страны одной из самых животрепещущих проблем является повышение доходности отрасли. Сегодня рентабельность производства шерсти и баранины в среднем по всем сельхозпредприятиям составляет минус 30 процентов. И те времена, когда шерсть стоила в 10 раз дороже мяса, тоже безвозвратно ушли. Поэтому решение поставленной задачи кроется в увеличении производства баранины [1]. А данный показатель – это получение как можно большего количества ягнят [2, 3].

В соответствии с изложенным нами на Юге России проводится работа по созданию нового генотипа многоплодных овец на основе использования романовской породы на кавказских мериносах [4]. Помесные животные I поколения отличаются повышенным многоплодием и производством баранины, что дает нам основание для проведения воспроизводительного их скрещивания в последующих поколениях и оценки всего комплекса продуктивных показателей. В данной работе приводятся результаты исследований по изучению качества шерстного покрова потомства II поколения, касающегося возрастной изменчивости его тонины. В опубликованной литературе они отсутствуют.

Методика. Работа по изучению качественных показателей шерсти 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 ($1/2\text{Ka}+1/2\text{Po}$ F₁), II – полукровные помеси $1/2\text{Po}+1/2\text{Ka}$ в «себе» F₂, III - полукровные помеси $1/2\text{Ka}+1/2\text{Po}$ в «себе» F₂ – реципрокный вариант.

Результаты исследований и их обсуждение. В процессе переработки шерсти и изготовлении пряжи, длина получаемой нити зависит от среднего диаметра волокон. Чем шерсть тоньше, тем более длинная пряжа может быть выработана из единицы массы волокон. Именно на этом основана брадфордская система классификации прядильных свойств шерсти, когда из одного английского фунта топса (458,6 г) получалось определенное количество мотков пряжи одинаковой длины (512 м). Если из одного фунта топса получалось 70 мотков пряжи, то шерсть считалась 70 качества, 58 мотков – 58 качества и т.д. В дальнейшем стали оценивать шерсть по тонине и в данном исследовании нами был использован этот принцип.

Экспертной оценкой тонины шерсти (таблица) в 4-месячном возрасте установлено, что среди баранчиков большее количество животных желательного типа (не грубее 58 качества) получено во II группе - 100 %. В I группе таких животных было 97,5 %, а в III - только 90,3 %. Подопытные группы ярок имели следующее количество животных с шерстью желательного типа: I группа - 93,0 %, II - 92,9 %, III - 96,0 %. В годичном возрасте в I группе количество ярок желательного типа оказалось только 83,4 %, а во II и III - – 90,5 – 92,6 %, что свидетельствует об отсутствии ухудшения качественных показателей по тонине шерсти при разведении овец в последующих поколениях.

Таблица - Тонина шерсти многоплодных овец нового генотипа, в качествах

Группа	Порода и породность	В том числе с шерстью по качествам, %					Всего с тониной желательного типа
		n	64	60	58	56	
В 4-месячном возрасте баранчики							
I	$1/2\text{КА}+1/2\text{Ро F}_1$	40	5,0	35	57,5	2,5	97,5
II	$1/2\text{Ро}+1/2\text{КА}$ в «себе» F_2	72	-	15,4	84,6	-	100,0
III	$1/2\text{КА}+1/2\text{Ро}$ в «себе» F_2	43	-	29,0	61,3	9,7	90,3
ярочки							
I	$1/2\text{КА}+1/2\text{Ро F}_1$	43	7,0	25,6	60,4	7,0	93,0
II	$1/2\text{Ро}+1/2\text{КА}$ в «себе» F_2	67	-	-	92,9	7,1	92,9
III	$1/2\text{КА}+1/2\text{Ро}$ в «себе» F_2	58	-	28,0	68,0	4,0	96,0
В годичном возрасте бараны							
II	$1/2\text{Ро}+1/2\text{КА}$ в «себе» F_2	6	-	-	66,7	33,3	66,7
III	$1/2\text{КА}+1/2\text{Ро}$ в «себе» F_2	3	-	-	100,0	-	100,0
ярки							
I	$1/2\text{КА}+1/2\text{Ро F}_1$	30	-	6,7	76,7	16,6	83,4
II	$1/2\text{Ро}+1/2\text{КА}$ в «себе» F_2	63	-	1,6	88,9	9,5	90,5
III	$1/2\text{КА}+1/2\text{Ро}$ в «себе» F_2	54	-	3,7	88,9	7,4	92,6
Взрослые бараны-производители							
II	$1/2\text{Ро}+1/2\text{КА F}_1$	4	-	-	50,0	50,0	50,0
III	$1/2\text{КА}+1/2\text{Ро F}_1$	4	-	-	50,0	50,0	50,0

Выводы. Потомство от воспроизводительного скрещивания полукровных помесей мериносов с романовской породой прямого и реципрокного вариантов второго поколения характеризуется:

- более высоким выходом особей желательного типа по тонине шерсти (не грубее 58 качества) в 4- месячном возрасте до 100 % (в I поколении – 97,5 %), в годичном возрасте от 90,5 до 92,6 % (в I поколении – только 83,4 %);

-с возрастом отмечается тенденция к снижению количества особей с тониной шерсти 60 качества за счет увеличения числа потомства с тониной 58 качества.

Список литературы

1. Кравченко, Н.И. Заниматься овцеводством выгодно. Основа рентабельности – многоплодие овцематок и интенсивное выращивание ягнят // Животноводство России. - 2014. - № 6. - С. 7-9.

2. Кравченко, Н.И. Актуальные вопросы реализации генетического потенциала многоплодия мериносовых овец // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2011. - № 4. - С. 18-19.

3. Ерохин, А.И., Карасев, Е.А., Ерохин, С.А. Интенсификация воспроизводства овец [под ред. Проф. А.И. Ерохин]. - М., 2012. - 255 с.

4. Кравченко, Н.И. Создание нового типа многоплодных овец на основе скрещивания мериносов с романовской породой // Овцы. Козы. Шерстяное дело. - 2017. - № 3. - С. 16-19.

[DOI: 10.34617/c8nh-nh25](https://doi.org/10.34617/c8nh-nh25)

УДК 636.32/.38.082.2

**ПРОЯВЛЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ НАСТРИГА ШЕРСТИ
У ПОЛУКРОВНЫХ ПОМЕСЕЙ МЕРИНОСОВ
С РОМАНОВСКОЙ ПОРОДОЙ
OT BOCΠPOИЗBИTEЛЬHOΓO CKPEЩИBAHИЯ
MANIFESTATION OF THE QUANTITY OF THE WOOL
CLIP IN HALF-BLOOD CROSSES OF THE MERINO SHEEP
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: изложены экспериментальные данные о влиянии прямого и реципрокного вариантов воспроизводительного скрещивания мериносов и романовской пород на величину настрига шерсти получаемых помесей в программе работ по созданию нового генотипа многоплодных овец с белой однородной шерстью.

Ключевые слова: овцы; мериносы; романовская порода; помеси прямого и реципрокного вариантов; воспроизводительное скрещивание; новый генотип; настриг шерсти; живая масса представителей современного стада.

Annotation: the paper presents experimental data on the effect of direct and reciprocal variants of reproductive crossbreeding of merino sheep and Romanov breeds on the amount of wool clip in the crosses in the program of works for creating a new genotype of multiparous sheep with uniform white wool.

Key words: sheep; merino; Romanov breed; crosses of direct and reciprocal variants; reproductive crossbreeding; new genotype; wool clip; live weight of representatives of the modern herd.

Разработанная нами концепция повышения конкурентоспособности овцеводства РФ за счет увеличения производства баранины основана на том, что величина приплода или количество ягнят, родившихся за одно ягнение, в этом деле имеет решающее значение [1]. Так, при использовании на мериносовых овцах романовской породы от полукровных помесей на каждые 100 овцематок получено в первом ягнении по 173-181 ягненку, а во втором – по 191 ягненку. Это дало 58,4 – 60 кг баранины в живой массе на одну матку, обеспечило высокий уровень рента-

бельности (+112 %) [2] и послужило основой для создания нового генотипа многоплодных овец с белой однородной шерстью [3].

На данном этапе исследований нами уже начато воспроизводительное скрещивание помесей мериносов с романовской породой и организовано изучение продуктивных их достоинств, включая величину настригов шерсти.

Методика. Работа выполнена в СПК СК «Родина» Усть-Лабинского района Краснодарского края, где 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 ($^{1/2}\text{Ka}+^{1/2}\text{Po}$ F₁), II – $^{1/2}\text{Po}+^{1/2}\text{Ka}$ в «себе» F₂, III – $^{1/2}\text{Ka}+^{1/2}\text{Po}$ в «себе» F₂. Дана характеристика взрослых баранов-производителей – II ($^{1/2}\text{Po}+^{1/2}\text{Ka}$ F₁) и III ($^{1/2}\text{Ka}+^{1/2}\text{Po}$ F₁) и овцематок трех генотипов: I группа - мериносы (Ka), II - романовские овцы (Po), III – новый многоплодный генотип (НМГТ), в состав которого входят помеси ($^{1/2}\text{Po}+^{1/2}\text{Ka}$ F₁ - IV группа) ($^{1/2}\text{Po}+^{1/2}\text{Ka}$ в «себе» F₂ – V группа) и ($^{1/2}\text{Ka}+^{1/2}\text{Po}$ F₁ – VI группа), ($^{1/2}\text{Ka}+^{1/2}\text{Po}$ в «себе» F₂ – VII группа).

Результаты исследований и их обсуждение. По величине настрига шерсти: ярки-годовики II группы ($3,33 \pm 0,07$ кг) имели преимущество над остальными группами на 13,6 - 11,2 % ($P < 0,01$); в 6-месячном возрасте от баранчиков $^{1/2}\text{Po}+^{1/2}\text{Ka}$ в «себе» F₂ также получено больше поярковой шерсти на 3,6 %, нежели от сверстников $^{1/2}\text{Ka}+^{1/2}\text{Po}$ в «себе» F₂ (таблица 1).

В третью группу овцематок (НМГТ) вошли животные четырех генотипов: IV группа - $^{1/2}\text{Po}+^{1/2}\text{Ka}$ F₁, V - $^{1/2}\text{Ka}+^{1/2}\text{Po}$ F₁, VI - $^{1/2}\text{Po}+^{1/2}\text{Ka}$ F₂, VII - $^{1/2}\text{Ka}+^{1/2}\text{Po}$ F₂. Средний настриг шерсти в оригинале по ним ($2,89 \pm 0,04$ кг) оказался ниже на 35,1 % ($P < 0,001$) % по сравнению с мериносами ($4,45 \pm 0,21$ кг).

Таблица 1 – Настриг шерсти многоплодных овец нового генотипа, кг

Группа	Порода и породность	n	M±m	±δ	Cv, %	В % к I и II группам
Бараны-производители						
II	$1/2Po+1/2KA F_1$	4	3,98±0,13	0,25	6,28	100,0
III	$1/2KA+1/2Po F_1$	4	5,25±0,62	1,23	23,43	131,9
Овцематки						
I	КА	13	4,45±0,21	0,76	17,08	100,0
II	Po	29	1,47± 0,10	0,54	38,80	33,0***
III	НМГТ	21 6	2,89± 0,04	0,59	18,68	64,9***
В том числе:						
IV	$1/2Po+1/2KA F_1$	90	2,96± 0,06	0,57	19,26	66,5***
V	$1/2KA+1/2Po F_1$	83	2,83± 0,07	0,64	22,51	63,6***
VI	$1/2Po+1/2KA$ в «се-бе» F ₂	24	2,93±0,10	0,49	17,06	65,8***
VI I	$1/2KA+1/2Po$ в «се-бе» F ₂	19	2,72±0,12	0,52	19,12	61,1***
Бараны-годовики						
II	$1/2Po+1/2KA$ в «се-бе» F ₂	6	4,93±0,52	1,27	25,76	100,0
III	$1/2KA+1/2Po$ в «се-бе» F ₂	3	5,33±0,20	0,35	6,57	108,1
Ярки-годовики						
I	$1/2KA+1/2Po F_1$	30	2,93±0,12	0,66	22,52	100,0
II	$1/2Po+1/2KA$ в «се-бе» F ₂	63	3,33±0,07	0,57	17,12	113,6**
III	$1/2KA+1/2Po$ в «се-бе» F ₂	54	2,97±0,09	0,67	22,56	101,4
Баранчики в возрасте 6 месяцев						
II	$1/2Po+1/2KA$ в «се-бе» F ₂	5	1,10±1,10	0,26	23,64	100,0
III	$1/2KA+1/2Po$ в «се-бе» F ₂	5	1,06±0,67	0,16	15,09	96,4

Таблица 2 - Живая масса многоплодных овец нового генотипа, кг

Группа	Порода и породность	n	M±m	±δ	Cv, %	В % к I и II группам
Взрослые бараны-производители						
II	$1/2\text{Po}+1/2\text{KA F}_1$	4	121,50±1,50	3,00	2,47	100,0
III	$1/2\text{KA}+1/2\text{Po F}_1$	4	116,50±4,99	9,98	8,57	95,9
Бараны- годовики						
II	$1/2\text{Po}+1/2\text{KA}$ в «себе» F_2	6	80,17±2,75	6,73	8,39	100,0
III	$1/2\text{KA}+1/2\text{Po}$ в «себе» F_2	3	84,00±2,08	3,60	4,28	104,8
Овцематки						
I	KA	13	55,35±0,74	7,14	12,90	100,0
II	Po	31	53,24±1,22	7,81	14,67	96,2
III	$1/2\text{Po}+1/2\text{KA F}_1$ и F_2	131	56,37±0,66	4,64	8,23	101,8
IV	$1/2\text{KA}+1/2\text{Po F}_1$ и F_2	106	56,07±1,45	5,43	9,68	101,3
Ярки-годовики						
I	$1/2\text{KA}+1/2\text{Po F}_1$	30	49,60±1,01	5,52	11,13	100,0
II	$1/2\text{Po}+1/2\text{KA}$ в «себе» F_2	63	49,21±0,72	5,73	11,64	99,2
III	$1/2\text{KA}+1/2\text{Po}$ в «себе» F_2	54	50,26±0,64	4,67	9,29	101,3

Кроме того, отмечается небольшая разница в настриге шерсти между генотипами от прямого и реципрокного вариантов в сторону его снижения при несущественной разнице. А в каждом из этих двух генотипов (прямой и реципрокный) овцематки F_2 не уступают по настригу шерсти животным F_1 в одноименном генотипе.

Романовские овцематки имеют настриг шерсти на 67,0 % ($P < 0,001$) ниже мериносов и на 49,1 % ($P < 0,001$) – НМГТ.

Животные многоплодного генотипа современного стада характеризуются крупной величиной: у взрослых баранов-производителей она составляет в прямом варианте скрещивания ($^{1/2}Po + ^{1/2}KA$ F_1) $121,50 \pm 1,50$ кг, в реципрокном ($^{1/2}KA + ^{1/2}Po$ F_1) она на 4,1 % ниже – $116,50 \pm 1,99$ кг; у баранов-годовиков первого варианта ($^{1/2}Po + ^{1/2}KA$ в «себе» F_2) – $80,17 \pm 2,75$ кг и второго ($^{1/2}KA + ^{1/2}Po$ в «себе» F_2) – $84,00 \pm 2,08$ кг; у ярок годичного возраста I группы ($^{1/2}KA + ^{1/2}Po$ F_1) – $49,60 \pm 1,01$ кг, II – ($^{1/2}Po + ^{1/2}KA$ в «себе» F_2) $49,2 \pm 0,72$ кг, III – ($^{1/2}KA + ^{1/2}Po$ в «себе» F_2) – $50,26 \pm 0,64$ кг, у которых не отмечено различий по живой массе между поколениями (таблица 2).

Выводы. Помеси мериносов с романовской породой в прямом и реципрокном вариантах подбора родительских пар от воспроизводительного скрещивания второго поколения характеризуются крупной величиной: бараны – годовики – $80,17 - 84,00$ кг; ярки – годовики – $49,21 - 50,26$ кг ($F_1 - 49,60$ кг); овцематки – $56,37 - 56,07$ кг. По настригам шерсти в оригинале они не уступают своим сверстникам от простого двухпородного скрещивания первого поколения, а ярки-годовики прямого варианта даже превосходят их на 13,6 % ($P < 0,01$) и на 11,2 % ($P < 0,01$) реципрокных особей. Лучшие настриги шерсти были также и у овцематок прямого варианта на 4,6 – 4,7 % как в первом, так и во втором поколениях.

В целом по всей группе помесных маток F_1 и F_2 настриги шерсти оказались ниже на 35,1 % ($P < 0,001$) по сравнению с мериносами и в два раза ($P < 0,001$) выше романовских овец.

Отмеченное снижение уровня настрига шерсти по сравнению с мериносами не может сказаться на ухудшение рентабельности при разведении, так как повышенное многоплодие этих животных, более высокая мясная скороспелость, многократно увеличенное производство баранины делает многоплодных овец нового генотипа с белой однородной шерстью недосыгаемыми по отношению к районированным породам Российской Федерации.

Список литературы

1. Кравченко, Н.И. Актуальные вопросы реализации генетического потенциала многоплодия мериносовых овец // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2011. - № 4. - С. 18-19.
2. Кравченко, Н.И. Заниматься овцеводством выгодно. Основа рентабельности – многоплодие овцематок и интенсивное выращивание ягнят // Животноводство России. - 2014. - № 6. - С. 7-9.
3. Кравченко, Н.И. Создание нового типа многоплодных овец на основе скрещивания мериносов с романовской породой // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2017. - № 3. - С. 16-19.

[DOI: 10.34617/swme-6n51](https://doi.org/10.34617/swme-6n51)

УДК 636.32/.38.082.2

НАСЛЕДОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ ШЕРСТНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И ЖИРОПОТА ПРИ ЧИСТОПОРОДНОМ РАЗВЕДЕНИИ ОВЕЦ В ТИПЕ КОРРИДЕЛЬ

INHERITANCE OF THE COMPONENTS OF THE WOOL PRODUCTIVITY AND SUINT AT PUREBRED BREEDING IN THE CORRIEDALE SHEEP

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

Аннотация: для оценки эффективности отбора в полутонкорунном мясошерстном овцеводстве при углубленной селекции изучены особенности наследования продуктивности и основных компонентов руна, количественные и качественные характеристики жиропота у матерей и их дочерей.

Ключевые слова: овцы; полутонкорунные породы; шерсти, жиропота; наследование; наследуемость.

Abstract: to assess the effectiveness of the selection in semi-fine-wool and meat-wool sheep breeding with in-depth breeding, the features of inheritance of productivity and the main components of the fleece, quantitative and qualitative characteristics of saint in mothers and their daughters were studied.

Key words: sheep; semi-fine breeds; wool, grease; inheritance; heritability.

Введение. Настриг мытой шерсти является альтернативным признаком, характеризующим шерстную продуктивность овец и используется как основной показатель в селекции. В то же время – шерстная продуктивность – один из самых сложных полигенно-обусловленных признаков зависит от породы, условий содержания, качественных элементов руна (диаметра шерстных волокон их длины, густоты, извитости, количества и качества жиропота, и других показателей).

Одним из важнейших элементов руна является жиропот: он создает его структуру; обладает защитными свойствами, его производные (технический жир, ланолин, паташ) широко используются в промышленности. Однако, жиропот как селекционный признак отбора остается малоизученным в большинстве случаев из-за трудоемкости определения качественных показателей [1, 2, 3]

Методика. Наследование основных компонентов руна и качества жиропота у овец советской мясо-шерстной породы (СМШ) изучено в племзаводе АО “Удобненское” Отрадненского района в отарах маток селекционной группы. Для этой цели у матерей и их дочерей были взяты образцы шерсти, в которых было определено шерстяное основание, диаметр шерстных волокон, выход мытой шерсти, содержание жира, пота, минеральных примесей, соотношение жир: пот, также учтены живая масса весной при бонитировке, настриг и длина шерсти.

На основании полученных данных были рассчитаны коэффициенты корреляций по схеме мать-дочь по основным признакам продуктивности и определены коэффициенты наследуемости. В образцах шерсти определялись основные числа шерст-

ного жира: эфирное, йодное, омыления, кислотное, его жирно-кислотный состав и рН потовой части.

Подопытные матки и их дочери содержались в одних условиях и в течение всего периода выращивания получали одинаковый набор из одних и тех же кормов. В пастбищный период их выпасали на естественных пастбищах.

Результаты исследований и их обсуждение. Подопытные группы маток и их дочерей имели достаточно высокий уровень продуктивности по основным селекционируемым признакам - живой массе, настригу и длине шерсти. Матери имели более высокие показатели среднего диаметра шерстных волокон (на 4,4 %), живой массы (на 24,6 %) и настрига шерсти в оригинале (на 2,5 %), но уступали дочерям по длине шерсти (на 12,5 %) и выходу чистой шерсти (на 5,9 %), при одинаковом настриге мытого волокна.

Таблица 1 - Продуктивность и качество шерсти у матерей и их дочерей

Показатели продуктивности	Г р у п п ы					
	матери			дочери		
	M±m	σ	Cv,%	M±m	σ	Cv,%
Число животных	50			50		
Живая масса, кг	55,60±1,02	7,24	13,03	44,62±0,60	4,23	9,49
Диаметр шерсти, мкм	29,75±0,47	6,05	20,34	28,50±0,43	6,60	23,16
Длина шерсти, см	12,5 ±0,18	1,27	10,18	14,29±0,25	1,79	12,55
Настриг шерсти, кг: в оригинале мытой	5,37±0,12 3,6	0,88	16,38	5,24±0,09 3,61	0,63	11,97
Выход мытой шерсти,%	63,96±1,2	8,25	13,10	69,0±0,16	4,05	8,31

Эти различия обусловлены в основном возрастным фактором. Дочери имели более высокие показатели изменчивости жи-

вой массы, длины шерсти и среднего диаметра шерстных волокон, но были более однородными по настригу шерсти в оригинале и выходу мытой шерсти (таблица 1).

В шерсти дочерей содержалось меньше жира -15,3, пота – на 20,6 и минеральных примесей - на 17,1 относительных процента.

По отношению к чистой не обезжиренной шерсти различия по содержанию жира и пота в пользу матерей составили соответственно 22,0 и 23,9 %.

Как у матерей, так и у их дочерей показатели разнообразия признаков, находившихся под более интенсивным селекционным воздействием (настриг и длина шерсти, живая масса) не превышают 20 % по сравнению с признаками не подвергавшихся отбору - количество пота, жира, соотношение жир: пот, где показатели изменчивости варьируют от 24,7 до 43,5 %.

Таблица 2- Корреляции продуктивных и качественных признаков

Коррелируемые признаки	$r \pm m$	tr
Число пар мать-дочь	50	-
Живая масса	$+0,245 \pm 0,140$	1,75
Настриг шерсти в оригинале	$+0,139 \pm 0,143$	0,97
Длина шерсти	$-0,069 \pm 0,147$	0,47
Диаметр шерсти	$+0,267 \pm 0,139$	1,92
Среднее квадратическое отклонение диаметра волокон	$+0,163 \pm 0,142$	1,15
Шерстяное основание	$-0,002 \pm 0,144$	0,01
Содержание в шерсти: жира	$+0,088 \pm 0,144$	0,61
пота	$+0,008 \pm 0,144$	0,05
минеральных примесей	$+0,230 \pm 0,140$	1,64
К не обезжиренной шерсти: жир	$-0,130 \pm 0,143$	0,91
пот	$-0,060 \pm 0,144$	0,42
Жир к чистой шерсти	$-0,137 \pm 0,143$	0,96
Соотношение жир : пот	$+0,158 \pm 0,143$	1,11

Отмечены и относительно высокие значения коэффициентов корреляции между матерей и их дочерей по признакам, находящимся под постоянным селекционным давлением - живая масса, диаметр шерстных волокон, настриг шерсти в оригинале и отсутствуют корреляции по содержанию жира и пота - признакам, по которым прямой отбор в стаде не ведется (таблица 2).

Для этих же признаков характерна и невысокая их генетическая обусловленность, что подтверждается низкими показателями коэффициентов наследуемости.

Это обстоятельство подтверждает высокую изменчивость количественных и качественных показателей жиропота под влиянием средовых факторов (таблица 3).

Таблица 3 - Коэффициенты наследуемости основных селекционируемых признаков

Селекционные признаки	Единица измерения	Средняя продуктивность		$h^2 = \frac{2r}{D/m}$	$h^2 = \frac{2R}{(P-\Pi)}$
		матерей	дочерей		
		$M \pm m$	$M \pm m$		
Диаметр шерсти	мкм	29,7±0,45	28,47±0,42	0,46	0,65
Среднеквадратическое отклонение	мкм	6,06	6,58	0,38	0,51
Живая масса	кг	55,94±1,01	44,66±0,61	0,58	0,59
Настриг шерсти	кг	5,38±0,12	5,21±0,09	0,38	0,20
Длина шерсти	см	12,46±0,17	14,42±0,21	-0,20	-0,24
Количество: жира пота	г	0,62±0,03	0,58±0,02	0,04	0,03
	г	1,35±0,10	1,1±0,07	-0,5	-0,43

В то же время получены относительно высокие показатели наследуемости живой массы, настрига шерсти, диаметра шерст-

ных волокон, обеспечивающие хорошую эффективность прямого отбора.

Это же положение относится к длине шерсти, которая в данном стаде не является ведущим признаком отбора.

Высокий уровень наследуемости настрига и длины шерсти определен [1] у овец пород линкольн и ромни-марш в Казахстане, у ромни-маршей племзавода «Власть Труда» [2], живой массы, тонины и длины шерсти у овец породной группы горный корридель и советской мясо-шерстной [3, 4].

Выводы. Содержание компонентов шерстного покрова, количество шерстного жира, пота, качественные характеристики шерстного воска являются генетически обусловленными породными признаками. Влиянию факторов внешней среды в большей степени подвержены качественные показатели шерстного жира. Для овец советской мясо-шерстной породы свойственны более высокая изменчивость, при низких показателях наследуемости, компонентов шерстного покрова не подвергшихся прямому селекционному воздействию: числа шерстного жира, соотношение жир : пот, рН пота.

Список литературы

1. Кройтер, М.К. Генетико-селекционные аспекты разведения кроссбредных овец // Алма-Ата. «Наука». - 1977. - 298 с.
2. Буйлов, С.В., Андруцкий, Н.А. Коэффициенты наследуемости и применения их в селекции овец // Овцеводство. - 1971. - № 8. - С. 48-50.
3. Куликова, А.Я., Ульянов, А.Н. Свойства шерсти овец породной группы горный корридель // Овцеводство. - М., Колос. - 1981. - № 8. - С. 172-174.
4. Куликова, А.Я., Ульянов, А.Н. Породные различия и сезонная изменчивость качества шерсти и свойств жиропота овец люстровой шерстью // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. - 2016. - Т. 1. - № 5. – С. 24-29.

[DOI: 10.34617/tx0g-8446](https://doi.org/10.34617/tx0g-8446)

УДК 636.32/.38.082.2

**ОСОБЕННОСТИ НАСЛЕДОВАНИЯ ПРОДУКТИВНЫХ
КАЧЕСТВ ПОТОМСТВОМ РАЗЛИЧНЫХ
ГЕНЕАЛОГИЧЕСКИХ ГРУПП ДЛИННОШЕРСТНОЙ
ПОРОДЫ ЛИНКОЛЬН
PECULIARITIES OF THE INHERITANCE OF PRODUCTIVE
QUALITIES BY THE PROGENY OF DIFFERENT
GENEALOGICAL GROUPS OF LONG-WOOL LINCOLN
SHEEP**

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

Аннотация: в условиях генофондного хозяйства дана оценка эффективности использования схемы ротации генеалогических групп маток и баранов породы линкольн в закрытом стаде малой численности по продуктивным качествам потомства с целью корректировки методов отбора.

Ключевые слова: овцы; порода; линкольн кубанский заводской тип; генеалогическая группа; продуктивность.

Abstract: under the conditions of a gene pool economy, we assessed the efficiency of using the rotation scheme of the genealogical groups of ewes and rams of the Lincoln breed in a closed flock of a small number according to the productive qualities of the offspring in order to adjust the selection methods.

Key words: sheep; breed; Lincoln of Kuban breeding type; genealogical group; productivity.

Введение. Методика организации селекционного процесса в генофондных стадах и закрытых популяциях малой численности в настоящее время еще не разработана в достаточной степени и не нашла своего отражения в «Порядке и условиях» по бо-

нитировке племенных овец, в то же время, эта проблема является актуальной не только для сохранения, но и при совершенствовании малочисленных генофондных стад. [1, 2, 3].

Методика. Генофондное стадо овец кубанского заводского типа породы линкольн «ОС «Рассвет-Кубань» - относительно малочисленная группа, ремонт которой извне фактически исключен из-за их отсутствия в РФ и СНГ. Поэтому дальнейшее их совершенствование осуществляется на основе углубленной селекционной работы с использованием методики отбора и подбора, обеспечивающей сохранение генетического разнообразия стада, применительно к популяции малой численности.

Результаты исследований и их обсуждение. Анализ продуктивных качеств подтверждает, что используемые методы чистопородного разведения овец породы кубанский линкольн обеспечивают высокий уровень продуктивности как у родителей, так и у их потомства (рисунок 1).

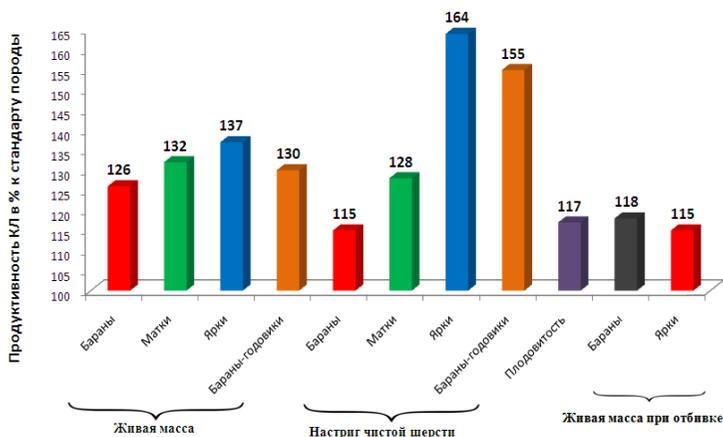


Рисунок 1 – Продуктивность овец породы линкольн (кубанский заводской тип, КЛ)

Бараны-производители основной группы (n=31), используемые в стаде, по средней живой массе на 26,7 % превосходят требования к породе, по длине шерсти - на 5,9 %, и соответствуют классу элита по настригу в оригинале ($6,9 \pm 0,15$ кг) и мы-

того волокна. О высоком генетическом потенциале породы свидетельствует наличие в стаде животных с максимальным развитием отдельных признаков: живой массы - до 135 кг и настригом шерсти баранов III генеалогической группы - 8,5 кг, при среднем настриге по группе - $7,34 \pm 0,38$ кг. Среди маток генофондного стада 85,6 % отнесено к классу элита, по весенней живой массе они на 22,6 % превышают минимальные требования стандарта, на 11 % - по настригу мытой шерсти, по длине шерсти на - 7,5 %, фенотипическое разнообразие изменчивости по этим признакам находится в пределах от 10,7 % до 15,9 % и от 15,6 % до 18,9 % соответственно. Живая масса отдельных маток достигает максимальной величины от 87 до 93 кг, а настриг шерсти – до 7,2 кг.

Матки наиболее крупной III группы достоверно превосходили по живой массе маток I – на 6,0 % ($P < 0,05$), а значение коэффициента изменчивости в этой группе маток возросло на 13,0 %. Межгрупповые различия I, II, IV, V генеалогических групп маток по живой массе не превышали 1,9 %. Более высокие значения среднеквадратического отклонения ($\pm\sigma$) и коэффициентов вариации (C_v) имели матки IV ($\pm\sigma = 9,38$, $C_v = 15,1$ %), II и III ($\pm\sigma = 8,6 - 8,9$ кг и $C_v = 12,5$ %) генеалогических групп. По настригу шерсти, при межгрупповых различиях по этому признаку от 3,8 % до 7,9 %, матки III и V генеалогических групп достоверно превышают маток II группы - на 7,9 % и 5,2 % ($P < 0,05$). Коэффициенты вариации этого признака находятся в пределах от 15,6 % до 18,9 %. Незначительные различия от 2,6 % до 4,1 % по длине шерсти между группами маток и невысокие показатели разнообразия ($C_v = 8,4 - 9,7$ %) связаны с высокой генетической обусловленностью этого признака у овец породы линкольн. Ярки сохраняют ранговое положение тех генеалогических групп, от которых они получены

Ярки в возрасте года по продуктивности превышали требования к классу элита по живой массе на 29,8 %, настригу мытого волокна – на 56,0 %, длине шерсти на -11,7 % при выходе мытой шерсти - 68,0 %. У ярок-дочерей от маток V группы живая масса была выше среднего значения признака на 4,1 %, а по сравнению со сверстницами II – на 4,9 % ($P < 0,05$), I – на 4,4 %,

IV – на 3,2 %. Более высокую шерстную продуктивность наследовали ярки полученные от маток III, IV и V групп.

У овец породы линкольн, с учетом биологической и хозяйственной значимости основных признаков продуктивности, установлено сочетание высокой живой массы ($n=368$) – $64,0 \pm 0,16$ кг, настрига $-4,6 \pm 0,04$ кг и длины шерсти $17,4 \pm 0,09$ см со стабильно высокими воспроизводительными качествами, при этом 51,2 % ягнят рождаются в числе двоен и троен 6,1 %. С возрастом у овец породы линкольн увеличение основных признаков продуктивности сопровождается повышением многоплодия и в 4-летнем возрасте (III ягнение) составило 142,0 %, из них 46,5 % двойневых ягнят, и 7,0 % рождается в числе троен. В возрасте 5 лет (четвертое ягнение) тройневый тип рождения ягнят составил 8,2 % и 60,3 % двойнями. У маток кубанского заводского типа породы линкольн в возрасте 6 лет (пятое ягнение) плодовитость составила 133,3 %, в том числе 7,0 % тройневые и 35,8 % - двойневые, а в 7 лет и старше - 50 % ягнят рождаются двойневыми.

Отбор маток давших при первом ягнении двух и более ягнят, способствует повышению плодовитости на 7,5 -20,0 %. Наиболее высокая сохранность ягнят от рождения до отбивки у маток в возрасте трех и четырех лет, однако, следует отметить высокую сохранность у маток первого ягнения – 89,4 %, уступавшим на 1,5 % среднему показателю по стаду.

От маток I генеалогической группы было получено ягнят на 17,4 % больше чем от маток V линии и на 8,5 % - по сравнению с матками II линии. От них получены наиболее крупные ягнята – на 18,1 % превосходившие по живой массе сверстников II линии при рождении, на 21,1 % - в возрасте 60 дней и 13,6 % - к отбивке.

Следует отметить хороший уровень молочности маток всех генеалогических групп, высокую живую массу полученного приплода к 60 дневному возрасту, лучшие из них достигают 25-27 кг, а к отбивке по средней живой массе они на 20,7 % превосходят требования к классу элита (таблица 1).

Таблица 1– Воспроизводительные качества маток и продуктивность потомства

Признаки	Генеалогическая линия					
	I	II	III	IV	V	По ста ду
Учтено маток, гол	13	24	18	21	29	105
Получено ягнят, гол	19	33	26	27	43	148
в том числе: единцы	8	16	6	9	11	50
двойни	8	14	20	18	28	88
тройни	3	3	-	-	3	9
В расчете на 100 маток, %	146	137,5	144,4	128,6	144,8	140
Живая масса при рождении, кг	3,9	3,3	3,5	3,2	3,5	3,4
Живая масса, кг в 60 дней	22,3	18,4	20,4	19,0	20,4	20,0
Среднесуточной привес, г от рождения до 60 дней	327	276	265	275	260	275
Средний возраст отбивки, дней	113	109	118	107	118	113
Живая масса при отбивке, кг	35,8	31,5	35,5	30,6	35,7	33,8
Среднесуточный привес от рождения до отбивки	281	260	270	257	269	266

Выводы. Опыт применения ротационной схемы подбора баранов и маток в каждой генеалогической группе овец кубанского заводского типа породы линкольн при чистопородном разведении обеспечивает высокий уровень племенных и продуктивных качеств генофондного стада. При этом особое внимание следует уделять отбору баранов и маток на долголетие с оценкой их племенной ценности по качеству их потомства, происхождения и продуктивных и племенных достоинств ближайших родственников [4, 5].

Список литературы

1. Ежегодник по племенной работе в овцеводстве и козоводстве в хозяйствах РФ. - М., ВНИИплем. - 2014. - 355 с.
2. Ульянов, А.Н., Куликова, А.Я. Особенности племенной работы в генофондных и малочисленных стадах овец // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2015. - № 2. - С. 2-7.
3. Ульянов, А.Н., Куликова, А.Я. К проблеме сохранения генофондных стад овец кубанского заводского типа породы линкольн // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2016. - № 1. - С. 17-20.
4. Ульянов, А.Н., Куликова, А.Я. Эффективность разных уровней отбора овец советской мясошерстной породы по основным селекционным признакам продуктивности // Сборник научных трудов СКНИИЖ. – Краснодар. - 1988. - С. 4-10.
5. Ульянов, А.Н., Куликова, А.Я. Вводное скрещивание южной мясной породы с отцовской породой тексель // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2014. - № 4. - С. 18.

[DOI: 10.34617/cejg-y074](https://doi.org/10.34617/cejg-y074)

УДК 636.4.082

**РЕПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНОМАТОК
КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ ПРИ ЛИНЕЙНОМ
РАЗВЕДЕНИИ И СКРЕЩИВАНИИ
REPRODUCTIVE QUALITIES OF LARGE WHITE DAMS AT
LINEAR BREEDING AND CROSSBREEDING**

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: выполнено сравнение репродуктивных качеств свиноматок крупной белой породы при линейном разведении и скрещивании с хряками ландрас в течение 10 опоросов с использованием дисперсионного анализа.

Ключевые слова: крупная белая; ландрас; линия; скрещивание; репродуктивные качества; дисперсионный анализ.

Abstract: the comparison of reproductive qualities of Large White dams at linear breeding and at crossing with Landrace sires during 10 farrows was carried out using dispersion analysis.

Key words: Large White; Landrace; line; crossbreeding; reproductive indices; dispersion analyses.

Основу 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 воспроизводительных качеств свиноматок крупной белой породы (КБ) при линейном разведении и скрещивании с хряками ландрас (Л) на протяжении 10 опоросов с помощью дисперсионного анализа.

Методика. Исследования проведены в течение 2018 г. в ООО СЖК «Радуга» Лабинского района Краснодарского края. Всего в хозяйстве около 18 тыс. свиней. На одной из двух репродукторных ферм организовано разведение 300 свиноматок КБ.

В селекционной части стада – линейное разведение, остальных свиноматок осеменяют спермой производителей ландрас для воспроизводства гибридных маток КБ×Л. Все животные находились в сходных условиях содержания и кормления. Выполнен анализ репродуктивных показателей 142 свиноматок КБ по 212 опоросам при линейном разведении (КБ×КБ) и 235 свиноматок КБ по 325 опоросам при скрещивании (КБ×Л). Оценены показатели с I по VI и средние по VII-X опоросам.

При расчете данных использованы методы вариационной

статистики [2].

Результаты исследований и их обсуждение. При линейном разведении и скрещивании наблюдалась тенденция повышения многоплодия и массы гнезда в 30 дней со II по V опоросы, по сравнению с I, и некоторое снижение продуктивности маток в VI – X опоросах, более заметное в группе КБ×Л (табл. 1).

Таблица 1 – Результаты оценки продуктивности свиноматок при линейном разведении и скрещивании с хряками ландрас

а	в	Показатели	M±m	Cv, %
1	2	3	4	5
КБ×КБ				
I	23	многоплодие, поросят	11,87±0,45	16,6
		кол-во поросят при отъеме	10,87±0,23	10,1
		масса гнезда в 30 дней, кг	84,2±5,3	30,0
II	38	многоплодие, поросят	12,00±0,45	23,3
		кол-во поросят при отъеме	10,66±0,23	13,1
		масса гнезда в 30 дней, кг	90,2±2,6	17,6
III	28	многоплодие, поросят	12,86±0,23	9,6
		кол-во поросят при отъеме	10,64±0,24	12,1
		масса гнезда в 30 дней, кг	92,7±3,4	19,3
IV	25	многоплодие, поросят	12,16±0,41	16,9
		кол-во поросят при отъеме	11,08±0,18	8,2
		масса гнезда в 30 дней, кг	91,7±2,8	15,2
V	21	многоплодие, поросят	12,62±0,36	13,1
		кол-во поросят при отъеме	10,86±0,21	8,9
		масса гнезда в 30 дней, кг	87,4±3,0	15,6
VI	29	многоплодие, поросят	11,62±0,32	14,6
		кол-во поросят при отъеме	10,72±0,24	12,2
		масса гнезда в 30 дней, кг	88,9±3,6	21,5
VII-X	48	многоплодие, поросят	11,69±0,27	15,9
		кол-во поросят при отъеме	10,67±0,20	12,8
		масса гнезда в 30 дней, кг	89,6±2,9	22,5

Продолжение таблицы 1

КБ×Л				
I	38	многоплодие, поросят	11,16±0,30	16,3
		кол-во поросят при отъеме	10,89±0,22	12,4
		масса гнезда в 30 дней, кг	86,3±3,1	22,3
II	65	многоплодие, поросят	12,00*±0,29	19,7
		кол-во поросят при отъеме	10,66±0,15	11,4
		масса гнезда в 30 дней, кг	91,4±2,0	17,9
III	62	многоплодие, поросят	12,19**±0,25	15,9
		кол-во поросят при отъеме	10,58±0,16	12,1
		масса гнезда в 30 дней, кг	92,4±2,4	20,1
IV	41	многоплодие, поросят	11,68±0,27	14,9
		кол-во поросят при отъеме	10,95±0,14	7,9
		масса гнезда в 30 дней, кг	91,9±2,3	16,1
V	31	многоплодие, поросят	11,45±0,38	18,7
		кол-во поросят при отъеме	10,68±0,24	12,7
		масса гнезда в 30 дней, кг	91,0±2,9	17,4
VI	29	многоплодие, поросят	11,28±0,34	16,1
		кол-во поросят при отъеме	10,59±0,25	12,5
		масса гнезда в 30 дней, кг	88,3±3,9	23,5
VII- X	59	многоплодие, поросят	11,15±0,29	19,7
		кол-во поросят при отъеме	10,58±0,17	12,7
		масса гнезда в 30 дней, кг	89,2±2,7	23,1

*Примечание: а – порядковый номер опороса; в – количество опоросов; здесь и далее - * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$*

Достоверные различия между продуктивностью маток с разными порядковыми номерами опоросов при линейном разведении отсутствовали, что можно объяснить значительной вариабельностью показателей – от 7,9 до 30,0 %. О высокой изменчивости репродуктивных показателей сообщают и другие авторы [3, 4]

В группе маток при скрещивании КБ×Л при II и III опоросах многоплодие было достоверно выше, чем при I, но тенденция снижения многоплодия наблюдалась с IV опороса. Наиболее продуктивные свиноматки выделены в селекционное ядро для

линейного разведения, чем объясняется более резкое снижение многоплодия в группе скрещивания.

С целью определения влияния породы производителей и порядкового номера опороса на репродуктивные качества выполнен дисперсионный анализ 2-х факторного комплекса, где фактор а – порода производителей, b - номер опороса (табл. 2).

Таблица 2 – Результаты 2-факторного дисперсионного анализа репродуктивных показателей

	х	а	б	ab	z	у
родилось поросят всего						
C _i	64,92	31,61	15,14	18,17	2559,93	2624,85
η^2_i	0,025	0,012*	0,006	0,007	0,975	1,000
v _i	13	1	6	6	523	536
многоплодие, поросят						
C _i	116,68	37,02	66,54	13,12	2170,20	2286,88
η^2_i	0,051*	0,016*	0,029*	0,006	0,949	1,000
масса гнезда при рождении						
C _i	95,64	17,10	65,01	13,53	1734,07	1829,71
η^2_i	0,052**	0,009*	0,036**	0,007	0,948	1,000
количество поросят при отъеме						
C _i	11,17	0,81	9,77	0,59	817,81	828,98
η^2_i	0,013	0,001	0,012	0,001	0,987	1,000
масса гнезда в 30 дней						
C _i	2535,7 0	80,67	2229,2 8	225,7 5	174493,4 4	177029,1 4
η^2_i	0,014	0,000	0,013	0,001	0,986	1,000

Достоверное влияние на показатели многоплодие и масса гнезда поросят при рождении оказали порода производителей и порядковый номер опороса. Совместное влияние этих факторов по всем показателям отсутствовало.

Выводы. Линейное разведение крупной белой породы способствует сохранению высоких репродуктивных качеств свиноматок при чистопородном разведении и скрещивании с

производителями ландрас для воспроизводства гибридных свинок КБ×Л. Показатели воспроизводительных качеств свиноматок повышаются до V опороса при линейном разведении и до III опороса при скрещивании. Затем происходит некоторое снижение продуктивности. Около 18 – 20 % из общего числа опоросов приходится на свиноматок с VII – X опоросами, где сохраняется многоплодие на уровне 11,2 – 11,7 поросят. Это свидетельствует о высоком показателе продолжительности жизни свиноматок линии КБ, о чем авторы данной статьи отмечали ранее [5].

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. Меркурьева, Е.К. Биометрия в селекции и генетике с.-х. животных / Е.К. Меркурьева. М.: Колос. – 1970. – 424 с.
3. Krupa, E., Wolf, J. Simultaneous estimation of genetic parameters for production and litter size traits in Czech Large White and Czech Landrace pigs // Czech J. Anim. Sci. – 2013. – 58: 429 – 436.
4. Van V.T.K., Due N.V. Heritabilities, genetic and phenotypic correlations between reproductive performance in Mong Cal and Large White breeds // Proc. Assoc. Advmt. Anim. Breed. Genet. – 1999. – Vol.13.
5. Соколов, Н.В. Продолжительность продуктивной жизни свиноматок линии крупной белой породы мясного типа / Н.В. Соколов, Н.Г. Зелкова // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2018. - № 8. – С. 88 – 95.

[DOI: 10.34617/7k3d-a774](https://doi.org/10.34617/7k3d-a774)

УДК 636.234.1.082/03

**ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ И
ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА
ГОЛШТИНСКОГО СКОТА РАЗЛИЧНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ В
УСЛОВИЯХ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ
PRODUCTIVE LONGEVITY AND REPRODUCTIVE**

**CHARACTERISTICS OF HOLSTEIN CATTLE OF
DIFFERENT POPULATIONS IN CONDITIONS OF
SMOLENSK REGION**

Татуева Оксана Владимировна

ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур»

г. Тверь, Российская Федерация,

Tatueva Oksana Vladimirovna

Federal State Budget Research Institution – Federal

Research Centre for Bast Fider Crops,

Tver, Russian Federation

Аннотация: проведена оценка продуктивных и воспроизводительных качеств импортных коров голштинской породы разных популяций. Изучена продолжительность жизни животных в сочетании с их пожизненной и максимальной продуктивностью.

Ключевые слова: голштинская порода; пожизненная молочная продуктивность; возраст в лактациях; продолжительность хозяйственного использования.

Abstract: the estimation of productive and reproductive qualities of imported Holstein cows of different populations is carried out. The life expectancy of animals in combination with their lifetime and maximum productivity was studied.

Key words: holstein breed; lifetime milk production; age in lactation; the duration of economic use.

Повышение эффективности молочного скотоводства достигается в значительной мере за счет широкого использования лучших отечественных пород и ресурсов мирового генофонда, прежде всего голштинской породы [1]. Эта порода благодаря своему высокому генетическому потенциалу и своей приспособляемости, разводится в различных по численности популяциях почти во всех странах мира [2]. Для увеличения производства молока и молочной продуктивности на территорию Смоленской области в период с 2010 по 2015 г. было завезено 2500 нетелей голштинской породы черно-пестрой масти из четырех популя-

ций: Польши, Германии, Дании, США. Результаты исследований и практика хозяйств страны показывают, что интенсификация молочного скотоводства в условиях промышленной технологии производства молока приводит к значительным сокращениям срока хозяйственного использования коров (3-3,5 лактации) при максимальном проявлении продуктивности к 5-6 лактациям [3]. При этом значительную роль в реализации продуктивного долголетия коров несут в себе их воспроизводительные способности. Изучение продуктивного долголетия в сочетании с воспроизводительными особенностями у коров, относящихся к одной породе, хотя и выращенных в разных условиях, при изменении климата, технологии кормления, содержания – является актуальным.

Цель исследований - изучить продуктивные и воспроизводительные качества коров голштинской породы импортной селекции в условиях Смоленской области.

Методика. Объект исследований – выбывшие коровы голштинской породы 2008-2010 г. рождения, завезенные из Польши – I группа, Германии – II группа, Дании – III группа, США – IV группа. Исследования проведены в хозяйствах Смоленской области - ООО «Терра», ООО «Пригородный», ЗАО «Золотая нива». Условия кормления и содержания для коров из Германии, Дании, США идентичны. Животные из Польши содержались на привязи с разными условиями кормления. Характеристика молочной продуктивности и воспроизводительных способностей изучались по данным племенного учета вышеуказанных хозяйств и рассчитывались по общепринятым методикам математической статистики с использованием пакета программ Microsoft Excel.

Коэффициент воспроизводительной способности (КВС) и индекс плодовитости (ИП) рассчитаны по общепринятым формулам с использованием показателя межотельного периода (МОП).

Результаты исследований и их обсуждение. Анализ максимальных величин пожизненного удоя и продолжительности хозяйственного использования (далее ПХИ) показал, что наи-

лучшее их сочетание показано коровами немецкого происхождения.

Их достоверное преимущество по пожизненному удою над другими группами составило: I - 21212, III - 10255, IV – 19069 кг, по ПХИ соответственно – 4,6; 11,1; 30,3 мес. (табл. 1).

Таблица 1 - Характеристика продуктивного долголетия коров голштинской породы разных популяций

Группа	n	Пожизненная продуктивность			
		Удой, кг	Возраст, лактаций	ПХИ, мес.	Lim.
I	17	1698±272,7	1,05±0,06	4,1±0,9	Min.
	18	42054±435,4	6,11±0,11	70,4±1,2	Max.
	457	20594±512,6 ***	3,62±0,07	40,0±0,8	Ср.
II	18	1945±263,8	1,0±0,1	3,2±0,35	Min.
	4	63266±1165	5,75±0,25	75,0±2,0	Max.
	896	29533±471,5	3,46±0,04	41,7±0,6	Ср.
III	10	2070±373,2	1,0±0,5	3,1±0,5	Min.
	14	53011±598,0	4,93±0,22	63,9±1,6 ***	Max.
	572	28186±493,2	3,27±0,04	37,5±0,6	Ср.
IV	11	8775±323,6	1,45±0,16	11,2±0,8	Min.
	3	44197±444,0	3,33±0,33	44,7±2,3 ***	Max.
	225	23855±555,1 ***	2,84±0,05	30,8±0,6	Ср.

Примечание: * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$

Животные из Польши менее продуктивны, но при этом имеют наибольший возраст в лактациях. Коровы из Дании ближе в указанном аспекте к животным из Германии. Коровы из США за счет интенсивности производства молока имеют низкий уровень продолжительности жизни и пожизненный удой, что подтверждают величины максимального пожизненного удою и удою за 1 день лактации (I – 19,4, II – 25,5, III- 27,7, IV – 29,3 кг).

Аналогичная тенденция для американских коров наблюдается при изучении средних величин максимальной продуктивности в сочетании с воспроизводительными качествами (КВС и ИП). Их преимущество по удою над другими группами составило: I - 2509, II - 787, III – 602 кг, по величине КВС соответственно на 2,9, 9,0, 1,7 % (табл. 2). Уровень воспроизводительной способности коров всех группах составлял 76-91 %, исключение животные с минимальным удоем в I группе. Индекс плодовитости снижается с увеличением максимальной продуктивности: I – 6,0, II – 7,2, III – 1,3, IV – 1,1 %. Его средние значения (в группах) указывают на средний уровень воспроизводства (41-47 %).

Таблица 2 - Продуктивные особенности коров голштинской породы разных популяций

Группа	n	Продуктивность			
		Удой, кг	КВС, %	ИП, %	Lim.
I	9	4018±133,8	99,1±8,7	48,9±2,5	Min.
	6	11340±253,0	89,4±3,9	42,9±1,2	Max.
	457	7225±65,8***	86,7±0,8	45,2±0,3	Ср.
II	9	5202±69,6	81,4±4,8	51,6±5,7	Min.
	8	13096±261,0	82,7±2,5	44,4±1,3	Max.
	896	8947±48,7***	80,6±0,4	41,6±0,3	Ср.
III	29	7193±45,3	87,0±2,8	48,0±1,1	Min.
	14	13311±223,0	86,7±2,6	46,7±1,2	Max.
	572	9132±52,0***	87,9±0,6	48,4±0,3	Ср.
IV	13	7151±72,7	91,4±7,8	41,8±3,2	Min.
	19	13164±156,0	76,4±3,3	40,7±2,2	Max.
	225	9734±108,1	89,6±1,1	46,7±0,5	Ср.

Примечание: * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$

Анализ средних величин сервис- и межотельного периодов показал их значительное превышение даже с учетом особенностей голштинской породы и составил соответственно – 149-190 дней, 423-470 дней. Положительной корреляции между МОП-КВС и МОП-ИП не выявлено, т.е. при увеличении МОП КВС и ИП снижается соответственно $r -0,94-0,97$ и $-0,84-0,96$. Установ-

лена прямая положительная связь между пожизненной и максимальной продуктивностью ($r=0,57-0,75$), максимальным удоем и ПХИ ($r= 0,44-0,64$), КВС и ИП ($r=0,78-0,89$).

Выводы. Результаты исследований показали, что коровы голштинской породы импортной селекции в условиях Смоленской области имеют различные продуктивные и воспроизводительные особенности. Животные из Германии и Дании лучше приспособлены для продуктивного долголетия, из США - интенсивного раздоя в сочетании с воспроизводством. Польские животные оказались менее продуктивны.

Список литературы

1. Бармина, И.П., Шацких, Е.В. Реализация генетического потенциала коров черно-пестрой породы американской селекции в условиях СПК «Килачевский» Свердловской области [Электронный ресурс] URL: http://aon.urgau.ru/uploads/article/pdf_attachment/186 (дата обращения 15.03.2019г.).

2. Батанов, С.Д., Воторопина М.В., Шкарупа, Е.И. Продуктивное долголетие и воспроизводительные качества коров черно-пестрой породы отечественной и голландской селекции// Зоотехния. - 2012. - №3. - С. 2-4.

3. Сакса, Е.И. Продуктивные качества голштинского скота из Австралии в условиях племзавода «Приневское»:Бюл. Гос. науч. учреждения Всерос. Науч.-исслед. Ин-т генетики и разведения с.-х. животных. С.-Петербург, 2012. - Вып.151. - С. 12-14.

Новые технологии производства продуктов животноводства

[DOI: 10.34617/gzqz-d040](https://doi.org/10.34617/gzqz-d040)

УДК 636.22/.28.034:658.512

**НОВЫЙ СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МОЛОЧНОЙ
ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ
NEW METHOD FOR DETERMINING DAIRY MILK
PRODUCTIVITY**

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

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

Кучерявенко Алексей Викторович¹, канд.с.-х. наук

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

Куликова Надежда Ивановна², д-р с.-х. наук, профессор

²Кубанский государственный аграрный университет имени

И.Т. Трубилина, Россия, г. Краснодар,

Golovan Valentin Timofeevich¹, Dr. Agr. Sc.,

Yurin Denis Anatolyevich¹, Cand. Agr.Sc.,

Kucheryavenko Alexey Viktorovich¹, Cand. Agr. Sc.

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

Kulikova Nadezhda Ivanovna², Dr. Agr. Sc., Professor

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

Аннотация: в статье рассматривается новый способ определения молочной продуктивности коров, обеспечивающего снижение трудозатрат и рабочего времени операторов и лаборантов на определение молочной продуктивности коров за сутки, а также снижение стрессовой нагрузки на животных.

Ключевые слова: молоко; доение; коровы; удой; продуктивность.

Abstract: the paper discusses a new method for determining the milk productivity of cows, which reduces the labor costs and working hours of operators and technicians to determine the milk productivity of cows per day, as well as reducing the stress load on animals.

Key words: milk; milking; cows; milk yield; productivity.

Введение. В технологии производства молока обязательным приемом является определение молочной продуктивности коров. Основой этого является определение молочной продуктивности коров за сутки во время контрольных доек. Они проводятся столько раз в сутки, сколько обычно данные животные доятся (от одного до шести раз). Каждый раз определяется количество молока, оно перемешивается и из него отбирается проба молока на анализ состава молока; из проб молока составляется средняя проба молока за сутки, пропорционально количеству молока в каждую дойку. По ней определяется химический состав молока, как правило, жир и белок. На основе этих доек определяется количество и состав молока за сутки, затем за месяц и лактацию.

Целью наших исследований являлась разработка способа определения молочной продуктивности коров, обеспечивающего снижение трудозатрат и рабочего времени операторов и лаборантов на определение молочной продуктивности коров за сутки, а также снижение стрессовой нагрузки на животных.

Методика. Работу по проверке заявляемого способа выполнили в ОПХ «Ладожское» Усть-Лабинского района Краснодарского края на МТФ, где при привязной выгульной системе содержатся 200 голштинизированных черно-пестрых коров в типовых коровниках, при однотипном кормлении в течение года, с годовым удоем 7000 кг молока от коровы, с доением на установке АДМ-8 аппаратами DeLaval с индивидуальными счетчиками молока при трехкратном доении в сутки с интервалами между доениями 12-6-6 часов, которые стереотипно соблюдались весь год. Заводской индивидуальный счетчик молока типа ИУМ-1 (или другой) в течение доения автоматически определял количество молока и отбирал среднюю пробу молока за одну дойку по каждой корове в мерную мензурку.

В первую экспериментальную группу включены все 83 дойные коровы из 3 производственных групп 2-го коровника, во вторую группу 102 дойные коровы 3 производственных групп коровников 1 и 3. Коровы включались с 10 дня после отела до периода запуска разных (1-5) лактаций.

Условия содержания, однотипного кормления, доения, обслуживающий персонал у них были аналогичными в течение года.

Отбор проб молока и подготовку их к анализу проводили по ГОСТ СССР 25966-83 и ГОСТ Р 52054-2003.

Состав и качество молока определяли в лаборатории Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства, г. Краснодар с соблюдением ГОСТ Р 52054-2003, массовой доли жира по ГОСТ 5867-90, белка ГОСТ 25179-2014.

Во второй группе аналогичная работа проводилась через полгода после первой.

В обеих экспериментальных группах работа проводилась в два периода.

В первом контрольном периоде определялось количество молока и его состав по коровам по каждому из трех доений в сутки (утро, обед и вечер) отдельно, и по ним суммированием проводился расчет показателей за сутки.

Во втором опытном периоде проводилось все, как в первом периоде, затем выполнялся по коэффициентам расчет количества и состава молока за сутки по одному доению.

Далее осуществлялось сравнение результатов с контролем.

Результаты исследований и их обсуждение. Определение количества и состава пробы молока велось за каждое доение и за сутки по каждой корове.

По первой экспериментальной группе 83 коровы были разного возраста (от 1 до 4-й лактации) и стадии лактации (с 1 до 10 мес.). Они имели показатели в I контрольный период (после 10 дня лактации до запуска): $M \pm m$, S_v (коэффициент вариации) и лимиты показателей соответственно: удой $25,2 \pm 0,8$ кг, 27 %, $\text{lim } 13-46,8$ кг; массовая доля жира (или % жира) $4,03 \pm 0,09$ %, 19,45 %, $\text{lim } 2,8-7,86$; массовая доля белка (% белка) $3,12 \pm 0,01$ %, 3,02 %, $\text{lim } 2,94-3,32$.

Далее найдены коэффициенты пересчета показателей за дойку в суточные делением показателей за сутки на аналогичные за одно доение: отдельно за утро, обед и вечер по разработанным формулам.

Формулы расчета коэффициентов пересчета суточных показателей по одному доению в суточные

$$\text{Удой: } \frac{Y_c}{Y_1} = K_{Y1} \quad Y_c = Y_1 \times K_{Y1}$$

где Y_c - удой средний за сутки; Y_1 – удой по одному доению

$$\text{Массовая доля жира: } \frac{Ж_c}{Ж_1} = K_{Ж1} \quad Ж_c = Ж_1 \times K_{Ж1}$$

где $Ж_c$ - % жира средний за сутки; $Ж_1$ – % жира по одному доению

$$\text{Массовая доля белка: } \frac{B_c}{B_1} = K_{B1} \quad B_c = B_1 \times K_{B1}$$

где B_c - % белка средний за сутки; B_1 – % белка по одному доению

По каждой корове из 83 в экспериментальной группе №1 произведен расчет по коэффициентам показателей за одно доение в суточный.

Определен суточный удой и в среднем за сутки, массовая доля в молоке жира и белка на основе коэффициентов расчета показателя: удоя, массовой доли жира и белка за отдельную дойку в суточные, найденных по приведенным формулам.

С достаточно высокой точностью определена за одно доение суточная молочная продуктивность коров (удой, % жира, % белка) по коэффициентам пересчета, полученным за полгода, как до, так и после, то есть в течение года, при однотипном круглогодовом кормлении, содержании и режиме доения.

При новом способе повышается точность определения показателей состава молока.

Оператором при контрольном доении с определением удоя и отбора проб на анализ, в нашем опыте, затрачивается на 25 % больше времени.

При проведении этой работы 1 раз в месяц экономится 2 доения по 0,25 рабочего дня или 0,5 рабочего дня оператора и 0,5 рабочего дня лаборанта, итого 1 рабочий день.

Экономия при частоте контрольных доек 1 в месяц составляет: при стоимости работ в 1000 руб./смена это 1000 руб. с нагрузкой в смену 50 коров/чел., или $1000/50 = 20$ руб./ на корову в месяц или 240 руб. в год (12 мес. \times 20 руб.).

Авторы оказывают методическую помощь производителям молока в применении разработанного способа.

Выводы. При использовании разработанного способа достигается снижение трудозатрат и рабочего времени операторов и лаборантов на определение молочной продуктивности коров за сутки, снижается стрессовая нагрузка на животных, повышается точность определения состава молока.

Список литературы

1. Галичева, М.С., Головань, В.Т., Юрин, Д.А. Экспресс-метод классификации молочной линии доильной установки // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. - 2012. - Т. 1, № 1. - С. 183-188.

2. Головань, В.Т., Подворок, Н.И., Юрин, Д.А., Галичева, М.С. Эффективно использовать доильные установки с молокопроводом // Эффективное животноводство. - 2015. - № 8 (117). - С. 11-16.

3. 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.

4. Головань, В.Т., Юрин, Д.А., Подворок, Н.И., Галичева, М.С. Роль разового удоя при доении коров в молокопровод // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. - 2013. - Т. 2, № 2. - С. 173-177.

5. Усенков, И., Усенкова, В., Тузов, И., Морозов, В., Демьяченко, Е. Скорость молокоотдачи - важный признак // Живот-

новодство России. - 2012. - № 1. - С. 41.

[DOI: 10.34617/1esb-dd73](https://doi.org/10.34617/1esb-dd73)

УДК 636.22/28.034: 637.5·62

**ПРОИЗВОДСТВО ГОВЯДИНЫ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ
СТРУКТУРЫ СТАДА НА ФЕРМЕ
PRODUCTION OF BEEF WHEN RECONSTRUCTING THE
STRUCTURE OF A HERD AT A FARM**

Кучерявенко Алексей Викторович¹, канд. с. – х. наук,

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

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

Ярмоц Александр Васильевич², д-р с.-х. наук

²ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,

Kucheryavenko Alexey Viktorovich¹, Cand. Agr. Sc.,

Golovan Valentin Timofeevich¹, Dr. Agr. Sc.

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

Yarmots Aleksander Vasilievich², Dr, Agr. Sc., professor

²Maikop State Technological University.

Аннотация: в статье рассматривается новый способ увеличения поголовья, живой массы скота и мясной продуктивности за счет изменения структуры стада с повышением доли телок. Использование разработанного способа выращивания ремонтных первотелок приводит к повышению поголовья и количества мяса в живом весе на ферме.

Ключевые слова: говядина; телята; реконструкция структуры стада; телки; живая масса.

Abstract: the paper discusses a new way to increase livestock, live weight of the cattle and beef productivity by changing the structure of the herd with an increase in the proportion of heifers. The use of the developed method of growing replacement heifers leads to

an increase in livestock and the amount of beef in live weight on the farm.

Key words: beef; calves; reconstruction of the herd structure; heifers; live weight.

Введение. Благодаря использованию разделенной по полу сперме появилась возможность получать в приплоде до 90 % телок для ремонта стада коров и лишь 10 % бычков, что резко снижает производство от них мяса и увеличивает роль телок в этом процессе. Поэтому требуется разработать способ производства мяса при реконструкции половозрастной структуры стада, увеличении доли телок и нетелей. Это должно стать важной частью выполнения программы производства мяса, а, особенно, когда процент телок в приплоде существенно возрастает [1, 3-5].

Целью наших исследований являлась разработка способа увеличения поголовья, живой массы скота и мясной продуктивности за счет повышения доли телок в стаде.

Методика. Нами был разработан способ производства говядины при реконструкции половозрастной структуры стада на молочной ферме. Работа выполнена в ОАО ОПХ ПЗ «Ленинский путь» Новокубанского района Краснодарского края, где содержатся 1600 племенных коров голштинской породы с ремонтным молодняком и бычками, откармливаемыми на мясо.

Здесь с целью увеличения удельного количества телок в приплоде, что важно для ускоренного качественного обновления маточного стада, телок случного возраста осеменяют спермой разделенной по полу с преимущественным получением телок. При этом изменяется половозрастная структура стада в сторону повышения в нем молодняка женского пола всех возрастов. В случае отсутствия оплодотворения в повторную охоту, осеменение проводят обычной неразделенной спермой.

Для определения статуса нетели и ее перевода в первотелку первым условием является рождение живого теленка. Вторым условием является наличие у нетели, ставшей первотелкой, соответствия требованиям живой массы. Живая масса на пятый день после отела нетелей приблизительно 560 кг.

Нетели, абортировавшие, неспособные разродиться, принесшие мертвого теленка выбраковываются.

Третьим условием для перевода нетели в статус первотелки является проявление достаточно высокой молочной продуктивности. Четвертое условие – пригодность к машинному доению и промышленному производству молока. Если эти 4 важные условия выполняются, то растелившаяся нетель становится ремонтной первотелкой и переводится актом в коровы.

Нетели с низкой живой массой (на 20 % меньше требований 1 класса) на 5-й день от отела, имеющие удой ниже стандарта на 25 %, непригодные к машинному доению – выбраковываются.

Причем при стабильном поголовье фермы, выбраковывается корова, которая по причине низкой молочной продуктивности, воспроизводительной способности (например, яловая), здоровьем (заболевание ног), не может содержаться на ферме. Иными словами выбраковывается корова, содержание которой на ферме нерентабельно, и заменяется ремонтной первотелкой. Также поступают со всеми ремонтными первотелками и выбракованными коровами.

Живая масса всех выбракованных коров фиксируется актами и накладными при выбытии. Также фиксируется живая масса первотелок на пятый день после отела. До перевода в коровы первотелка числится нетелью. После получения статуса ремонтной первотелки, она актом переводится в коровы, т.е. в основное стадо с той живой массой, что у нее была на пятый день после отела, а корова, не отвечающая предъявляемым требованиям, выбраковывается и выводится из дойного стада с той живой массой, что имеет. Коров выбраковывают актом с указанием живой массы, причин, и сдают на мясо.

Таким образом, от выращивания ремонтной первотелки получено (условно) мясо в виде живой массы самой первотелки (на пятый день после отела), например 560 кг; плюс живая масса живого теленка, например 36 кг, и разница живой массы выбракованной коровы и ремонтной первотелки [2].

Производство мяса в живой массе от ремонтной первотелки рассчитывают по формуле:

$ПМ = Пр + Т + (Кс - Пр)$, где

ПМ – производство мяса в живой массе от ремонтной первотелки

Пр – живая масса ремонтной первотелки на пятый день после отела, кг;

Т - живая масса живого теленка при рождении, кг;

Кс – средняя живая масса выбракованных коров по ферме за предшествующий календарный период, например, год, кг.

Формула, если открыть скобки, преобразуется в

$$ПМ = Т + Кс.$$

Результаты исследований и их обсуждение. При осеменении спермой, разделенной по полу, в среднем 100 телок случного возраста, получено 57 % оплодотворения и 53 головы телочек (93 %), бычков 4 головы (7 %). Телок случного возраста, которые не оплодотворились после осеменения отдельной спермой, осеменены обычной – 43 головы, от них получено 38 головы стельных, в т.ч. 19 телочек, или 50 %. В целом на 100 голов, осемененных последовательно обоими типами спермы, получено 72 телки, или 72 % от исходных телок, тогда как в контроле (осеменение обычной спермой), только 50 %. Получено на 22 головы приплода больше на каждые 100 первотелок.

Средняя живая масса 1 первотелки равна 560,3 кг, а теленка 36,3 кг. На этом этапе производство мяса равно $ПМ = Пр+Т = 596,6$ кг. На исходные 100 голов оплодотворенных телок от полученных 72 первотелок по 560,3 кг каждая, получено мяса 40341,6 кг. Первотелки дали 72 теленка по 36,3 кг, эти телята имели живую массу 2613,6 кг. Итого производство мяса от первотелок, включая телят, равно 40341,6 кг + 2613,6 кг = 42955,2 кг.

От 23 бычков при живой массе 1 головы 503,9 кг получено 23 гол. х 503,9 кг = 11589,7 кг. Фактически получено мяса в опытном варианте от первотелок 40341,6 кг, телят 2613,6 кг, бычков 11589,7 кг, всего 54544,9 кг. Таким образом в расчете на 1 первотелку (Пр+Т) получено 596,6 кг, а на 1 бычка 503,9 кг, то есть больше получено на первотелку (с теленком) на 92,7 кг, чем на бычка. Поскольку первотелок 72 головы, то от них фактиче-

ски получено больше (72 гол. х 92,7 кг) = 6674,4 кг говядины в живой массе.

Если принять за контроль расчет получения приплода от обычной спермы 50 % телочек и 50 % бычков, то от 95 растелившихся первотелок будет получено 47,5 голов телочек и 47,5 голов бычков. В живой массе от 47,5 голов первотелок будет получено с телятами (47,5 гол. х 596,6 кг) = 28338,5 кг в том числе от телят 1724,25 кг. От 47,5 голов бычков (47,5 гол. х 503,9 кг) будет получено 23935,25 кг. Всего мяса получено в контрольном варианте 52273,75 кг.

Таким образом, фактически в нашем опыте от 100 голов осемененных телок при изменении структуры стада в сторону получения большего количества телочек, мы получили говядины больше, чем в контрольном на 2271,15 кг.

Выводы. При использовании разработанного способа выращивания ремонтных первотелок приводит к повышению поголовья и количества мяса в живом весе на ферме. Это выгодно, как и увеличение доли телок в приплоде в стаде при изменении половозрастной структуры стада.

Список литературы

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

2. Патент 2645248 Способ производства говядины при реконструкции половозрастной структуры стада на молочной ферме / Головань В.Т., Кучерявенко А.В., Юрин Д.А. (RU). - № 2016142853/10; завл. 31.10.2016; опубл. 19.02.2018 Бюл. № 5.

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

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

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

[DOI: 10.34617/c49b-dr04](https://doi.org/10.34617/c49b-dr04)

УДК 636.4.03

**ВЛИЯНИЕ АДАПТОГЕНОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ НА
ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНЕЙ
EFFECT OF ADAPTOGENS OF NEW GENERATION ON
THE PRODUCTIVITY OF PIGS**

Остренко Константин Сергеевич, канд. биол. наук,
Галочкина Валентина Петровна, д-р биол. наук
Всероссийский научно исследовательский институт Физиологии, Биохимии и питания животных – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ им. Академика Л.К. Эрнста»,
Россия, Калужская область, Боровск
Ostrenko Konstantin Sergeevich, Cand. Biol. Sci.,
Galochkina Valentina Petrovna. Dr.Biol. Sci.
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,
Kaluga region, Borovsk, Russian Federation.

Аннотация: цель исследования – разработка нового анти-стрессового препарата для снижения воздействия технологических стресс-факторов при выращивании и откорме свиней. Эксперимент проведен на свиньях породы ирландский ландрас АО «Шумятино» Калужской области. В опытных группах прирост живой массы за весь период опыта был выше, чем в контрольной группе, таким образом аскорбата лития обладает выраженные адаптогенные и стресспротекторные свойства.

Ключевые слова: свиньи; выращивание; продуктивность; аскорбат лития; стресспротектор.

Abstract: the objective of the study was the development of a new anti-stress preparation to reduce the impact of technological stress factors in the cultivation and fattening of pigs. The experiment was carried out on pigs of Ireland Landrace breed at the JSC "Shumiatino" in Kaluga region. In the experimental groups, live weight gain for the whole period of experiment was higher than in the control group, thus lithium ascorbate has pronounced adaptogenic and stress-protection properties.

Key words: pigs; growing; productivity; lithium ascorbate; stress protector.

Содержание животных в условиях крупных промышленных комплексов связано с воздействием на организм различных стрессовых факторов [1]. Применение интенсивных технологий, не позволяет животным быстро приспособиться к меняющимся условиям. Изменения рациона приводит к нарушениям в системе пищеварения и усвоения кормов [2, 3]. Подобные стрессовые воздействия приводят к возникновению системных нарушений, особенно в обмене веществ и отклонения в гомеостаза. В условиях промышленной технологии содержания животных данное состояние длительное время остаётся клинически не замеченным, и поэтому не проводится своевременная профилактика метаболических отклонений у животных. Значительное снижение продуктивности свиней связано с технологическими операциями в цикле выращивания, такими как перегруппировка, увеличение плотности размещения, гипоксия и изменения в кормлении [4, 5]. В конечном итоге совокупность стрессоров является фактором, сдерживающим развитие свиноводства на промышленной основе.

Методика. Опыты были проведены в АО «Шумятино» Калужской области на 5 группах поросят породы ирландский ландрас по 10 голов в каждой. Опытные и контрольные группы были сформированы из поросят 2-месячного возраста. Рацион и технологический процесс не отличались от основной технологии откорма и доразивания поросят. Аскорбат лития вводили с кормом в дозе (мг/кг живой массы): 1 группа – 10, 2 – 5, 3 – 2; 4 –

0,5. Контрольная группа поросят находилась на основном рационе без добавления препарата. Животные содержались в станках безвыгульно. Общий цикл выращивания – 210 дней.

Первичное взвешивание проводили при формировании групп, повторные – в возрасте 4-х мес. и перед убоем.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате проведенных исследований установлено, что применение аскорбата лития в качестве стресспротектора и адаптогена положительно повлияло на динамику живой массы свиней на доращивании и откорме (табл. 1).

Таблица 1. Динамика массы тела свиней на откорме после введения аскорбата лития ($M \pm m$, $n = 10$)

Живая масса	Группы и дозы				
	1	2	3	4	Контр.
2 мес.	19,37± 2,09	19,36± 1,47	19,31± 1,63	19,25± 0,98*	19,40± 1,84
4 мес.	46,11± 2,35*	45,73± 1,12*	45,69± 2,37*	40,88± 0,79*	39,66± 3,24
ЖМ перед убоем, кг	118,2± 9,8*	115,0± 6,4*	114,4± 5,5*	110,1± 4,0	101,9± 6,3
% прир. к контролю.	16	13	12	8	0

*Примечание: *P<0,05 по t- критерию при сравнении с контролем.*

В опытных группах прирост живой массы за весь период опыта был выше, чем в контрольной группе на 16, 13; 12 и 8 % ($P < 0,05$); абсолютный прирост живой массы составил 98,4, 95,6, 95,1 и 90,8 кг, соответственно.

По убойной массе свиньи 1 группы превосходили аналогов контрольной группы на 13,8 кг или 17,1 %, 2 – 11,2 кг (16,8 %); 3 – 10,6 кг (15,9 %); 4 – 6,6 кг (9,9 %). По сравнению с животными контрольной группы у подсвинков опытных групп убойная масса также была больше, как и по живой массе.

По выходу туши подсвинки опытных групп превосходили животных контрольной группы. В контрольной группе длина

туши была меньше, по сравнению с опытными животными. Туши животных опытных групп отличались меньшим выходом внутреннего жира, по сравнению с контрольной группой.

Выводы. При введении с кормом аскорбата лития свиньям в период выращивания и откорма с 60-го дня до убоя в дозе 10, 5 и 2 мг/кг массы тела, аскорбат лития проявляет выраженные адаптогенные и стресспротекторные свойства. Выявленные эффекты аскорбата лития свидетельствуют о перспективности разработки новых эффективных способов повышения стресс резистентности, что повышает продуктивности.

Список литературы

1. Гуськов, А.Н. Влияние стресс-фактора на состояние сельскохозяйственных животных – М.: Агропромиздат, 1994. – 91 с.
2. Дедкова, А.И., Сергеева, Н.Н. Клинико-физиологическое состояние свиней на откорме при уплотненном содержании // Вестник Орловского ГАУ. – 2010. – № 3 – С.84-87.
3. Галочкин, В.А., Галочкина, В.П., Остренко, К.С. Разработка теоретических основ и создание антистрессовых препаратов нового поколения // Сельскохозяйственная биология. – 2009. - №2. - С. 43-55.
4. Макеев, А.А., Сахаров, А.В., Просенко, А.Е., Жучаев, К.В., Рябчикова, Е.И. Влияние окислительного стресса на структурно-функциональную организацию кишечника свиней // Вестник Красноярского ГАУ. – 2009. – № 7. – С. 120-123.
5. Остренко, К.С., Галочкин, В.А., Колоскова, Е.М., Галочкина, В.П., Влияние нового микронутриента – аскорбата лития на стрессоустойчивость и продуктивность свиноматок // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2017. – № 2. – С. 74-86.

[DOI: 10.34617/y41x-dt56](https://doi.org/10.34617/y41x-dt56)

УДК 620.92:636.22/.28.034(470.36)

ПЕРСПЕКТИВА ВНЕДРЕНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В МОЛОЧНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

THE PROSPECT OF INTRODUCING ALTERNATIVE ENERGY SOURCES IN DAIRY FARMS OF THE STAVROPOL TERRITORY

Сулыга Наталья Владимировна, канд. биол. наук
ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», г. Ставрополь, РФ,
Sulyga Natalya Vladimirovna, Cand. Biol. Sci.
FSBSI «North Caucasian FSAC», Stavropol, Russian Federation.

Аннотация: основным трендом сельского хозяйства на ближайшие десятилетия является развитие органических ферм. Известный факт, что в современных реалиях многие производители неохотно внедряют технологические элементы, влияющие на комфортный микроклимат в коровниках, так как это значительно увеличивает потребляемую энергию и конечную себестоимость продукции. Внедрение альтернативных источников энергии на молочных фермах, позволит не только увеличить энергоэффективность производства, но также позволит сократить санитарную зону ферм.

Ключевые слова: органические фермы; молочное скотоводство; альтернативные источники энергии.

Abstract: the main trend of agriculture in the coming decades is the development of organic farms. It is known that in modern realities, many producers are reluctant to introduce technological elements that affect the comfortable microclimate in the barns, as it significantly increases the energy consumed and the final cost of production. The introduction of alternative energy sources on dairy farms will not only increase the energy efficiency of production, but also reduce the sanitary zone of farms.

Key words: organic farms; dairy cattle breeding; alternative energy sources.

Если 20 век можно характеризовать, как век значительного технического прогресса, то в наступившем третьем тысячелетии основной вызов человечеству - это, прежде всего, сохранение озонового слоя планеты, экологическая безопасность среды обитания и улучшение качества жизни человечества. Мы становим-

ся более осознанными в своем выборе, все больше людей поддерживают глобальные инициативы защиты окружающей среды, внедряя в производство различные защитные и очистительные технологии. Этот процесс актуален и в сельском хозяйстве. Известна аксиома, что именно потребитель диктует основные тренды рынка. Современные реалии таковы, что наиболее востребована продукция с маркировкой «эко», «био», «органика». Зачастую это лишь маркетинговый ход, так как на сегодняшний момент сертификация такой продукции является добровольной инициативой производителя, а по факту в Российской Федерации нет четких законов, регламентирующих органическое производство, в отличие от западных стран. Однако, это чуть ли не основной тренд развития фермерского движения в нашей стране в ближайшие десятилетия.

Фактически органическая ферма - это забытые технологии далекого прошлого, поскольку только та молочная продукция считается органической, при производстве которой не использовались синтетические удобрения для производства кормов, и различные фармпрепараты для лечения животных. То есть, для органических молочных ферм технологическим условиям содержания коров должно уделяться намного большее внимание, и тогда достаточно большая вероятность сохранения поголовья здоровым без какого-либо влияния человека [1; 3; 4;].

Ставропольский край характеризуется достаточно мягким климатом, однако, и в зимний, и в летний период сохранение комфортного микроклимата в коровниках невозможно, без использования климатической техники. А это значительные энергозатраты, которые за счет регулярного повышения цен на традиционную электроэнергию, зачастую считаются не целесообразными.

Тема альтернативных источников энергии является актуальной во всем мире, государственные курсы большинства стран направлены на увеличение доли возобновляемых ресурсов в общем топливно-энергетическом балансе. Поэтому вполне предсказуемо, что в ближайшие годы данное направление станет приоритетным и в нашей стране [2].

Ветровые генераторы, солнечные панели, биогазовые установки - это уже известные и широко внедряемые технологии, однако именно последние обладают бесспорным преимуществом применения в животноводстве целом, и в скотоводстве в частности. Перечень возможного сырья для производства биогаза значителен: это и твердые бытовые отходы, сточные и промышленные воды, а также (наиболее приоритетный)- сельскохозяйственные отходы растительного и животного происхождения. То есть, при внедрении данных технологий производитель молока получает не только прибыль от полученного на выходе продукта (биоудобрение, биогаз и электроэнергия), но и решается вопрос с утилизацией навоза, что позволит значительно сократить санитарную зону [5].

Положительным примером внедрения данной технологии в молочное скотоводство является Германия, где данная инициатива поддерживается государством. К сожалению, на территории Ставропольского края данная тема не актуальна на сегодняшний момент и популяризацией внедрения альтернативных источников энергии занимаются в основном единичные инноваторы. Поэтому анализ экономической эффективности внедрения биогазовых установок в фермерских хозяйствах является скорее теоретическим, и основан на расчетах, предоставляемых компанией «Росбиогаз» [6].

Анализ рынка производителей молока на территории края, показал, что, как правило, в фермерских хозяйствах содержится до 200 голов коров, в то время как в племенных и товарных хозяйствах до 1000. Поэтому рентабельность внедрения биогазовых установок рассчитывалась нами из расчета фермы на 50, 200, 500 и 1000 голов (таблица 1).

Анализ результатов, представленных в таблице, показал, что чем больше поголовье, тем скорее произойдет окупаемость внедрения данной технологии.

Отметим, что при строительстве фермы «с нуля» установка биогазового оборудования позволит сэкономить до 30 % капитальных средств (за счет отказа от коммуникационных сетей), при дальнейшей низкой эксплуатационной стоимости, рентабельность в этом случае будет достаточно высокой с момента ввода в

эксплуатацию. В целом биогазовые проекты отличаются высоким значением IRR и их окупаемость мало зависит от инфляции.

Таблица 1 - Окупаемость биогазовых проектов для хозяйств с различным поголовьем (информация получена с портала рос-биогаз).

Показатели	Поголовье коров, голов			
	1000	500	200	50
Стоимость установок, млн. руб	39,4	19,01	12,20	6,3
Средний общий объем сырья, т/сут.	50	25	10	2,5
Общий объем получаемого газа, м ³ /сут	3000	1500	600	150
Эквивалент возможной вырабатываемой электроэнергии кВт/час	300	150	60	15
Дополнительно вырабатываемая тепловая энергия, кВт/час	775	175	до 70	18
Количество жидких удобрений на выходе, тонн/сут	65	33	13	3
Экономия электроэнергии за год, руб (Зр/кВт)	328500	164250	65700	16425
Экономия от вырабатываемой тепловой энергии (1 руб/кВт)	282875	63875	25550	6570
Количество жидких удобрений, тонн	23725	12045	4745	1095

Продолжение таблицы 1

Прибыль от продажи удобрений (300 руб/т), тыс.руб	7117,5	3613,5	1423,5	328,5
Общая прибыль от эксплуатации за год, руб.	7728875	3841625	1580450	351495
Окупаемость установки за счет продаж удобрений, лет	5,5	5,3	8,6	19
Полная окупаемость проекта, лет	5,1	4,95	7,7	17,8

Выводы. Таким образом, для небольших крестьянско-фермерских хозяйств (поголовье менее 50 голов), целесообразнее приобретать иные генераторы альтернативной энергии – солнечные панели или ветровые генераторы.

Список литературы

1. Абилов, Б.Т. Влияние пробиотических кормовых добавок на рост и развитие бычков лимузинской породы / Абилов Б.Т., Бобрышова Г.Т., Болотов Н.А., Зарытовский А.И., Синельщикова И.А., Пашкова Л.А., Хабибулин В.В. / В сборнике: Инновационные подходы в ветеринарной и зоотехнической науке и практике Материалы международной научно-практической интернет-конференции. - 2016. - С. 433-436.

2. Вильданов, Ф.Ш. Успехи развития мировой биогазовой индустрии /Ф.Ш. Вильданов, Ф.Н. Латыпова, Р.Р. Чанышев, С.В Николаева //Башкирский химический журнал. - 2011. -Т. 18.- № 1. - С. 29-36.

3. Лапина, М.Н., Сравнительная характеристика коров голштинской черно-пестрой породы венгерской селекции и их потомства / Лапина М.Н., Ковалева Г.П., Сулыга Н.В., Витол В.А. / Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. - 2014. - Т.1. - №7 (1). - С.87-91.

4. Мосягин, В.В. Возрастная динамика атфазной активности эритроцитов у свиней и крупного рогатого скота / Мосягин В.В., Федорова Е.Ю. // Проблемы биологии продуктивных животных. - 2011. - № 1. - С. 85-88.

5. Naliukhin, A.N. The influence of biomodified fertilizers on the productivity of crops and biological properties of soddy-podzolic soils / A.N. Naliukhin, A.P. Glinushkin, S.M. Khamitova, Yu.M. Avdeev // Entomology and Applied Science Letters. - 2018. - Т. 5. - № 3. - С. 1-7.

6. <https://rosbiogas.ru/> обращение 8.04.2019 года.

**Кормопроизводство, кормление
сельскохозяйственных животных и птицы**

[DOI: 10.34617/scsj-6121](https://doi.org/10.34617/scsj-6121)

УДК 633.31/.37:633.2.033

**ПРОДУКТИВНОСТЬ ОДНОЛЕТНИХ
ВИКО-ПШЕНИЧНЫХ ТРАВΟΣМЕСЕЙ
PRODUCTIVITY OF ANNUAL VETCH-AND-WHEAT
GRASS MIXTURES**

Бедило Наталья Александровна¹, канд. с.-х. наук,
Горковенко Леонид Григорьевич¹, д - р с.-х наук,
Скамарохова Александра Сергеевна¹

¹ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»

Калинин Олег Сергеевич², аспирант

²ФГБОУВО «Кубанский Государственный Аграрный Университет им. И. Т. Трубилина»,

Bedilo Natalia Aleksandrovna¹, Cand. Agr. Sc.,

Gorkovenko Leonid Grigorievich¹, Dr. Agr. Sc.,

Skamarokhova Aleksandra Sergeevna¹, researcher

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

Kalinin Oleg Sergeevich², graduate student

²Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin.

Аннотация: в статье рассматриваются некоторые виды и сорта бобовой кормовой культуры – озимой вики, для выявления наиболее продуктивных из них, в смеси с озимой пшеницей для получения высокопитательных кормов для КРС.

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

Abstract: the paper discusses some species and varieties of the fodder legume crop - winter vetch, to identify the most productive of them, mixed with winter wheat to produce high-nutritional feed for cattle.

Key words: winter vetch; Hungarian vetch (*Vicia pannonica*); winter wheat; lactogenic feed.

В опыте с однолетними травосмесями проводился сравнительный анализ урожайности двух сортов вики озимой (мохнатой) (*Vicia villosa* op Roth) –Луговской-2 и Глинковской и одной вики паннонской (*Vicia pannonica* Granz) – Паннонской - одних из лучших молокогонных кормовых бобовых трав [1]. Изучалось три высокопродуктивных сорта.

Вика мохнатая Луговская-2, выведена в ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт кормов им. Вильямса» в 2000 году. Сорт отличается высокой зимостойкостью, продуктивностью по зелёной массе и семенам, практически не поражается аскохитозом, среднеспелый.

Вика мохнатая Глинковская выведена в Воронежском ГАУ им. К.Д. Глинки (1991 г.), имеет высокую степень зимостойкости и морозоустойчивости, среднеспелая.

Вика Паннонская – относится к другому виду вик – паннонских, главной отличительной особенностью которых является большая засухоустойчивость по сравнению с другими видами вик. Название сорт получил по аналогии с названием рода. Долгое время по паннонской вике селекция не велась, однако в последние годы появилось много сортов этого вида. Сорт Паннонская засухоустойчивый, раннеспелый (зацветает в среднем на две недели раньше Глинковской и Луговской-2).

Озимая пшеница (*Triticum aestivum* L.) сорт Гром – выведен в Краснодарском НИИСХ им. Лукьяненко в 2010 году, характеризуется как зимостойкий засухоустойчивый среднеспелый сорт, который устойчив к большинству болезней и полеганию. Растения короткостебельные. Пшеница в смеси с озимой викой служит для последней поддерживающей культурой, так как вика склонна к полеганию [2].

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

проводился в конце цветения – начале образования бобов 21.05.2018 г.

Результаты исследований и их обсуждение. Наибольшая урожайность зеленой массы отмечена у сорта Луговская-2, которая составила 126,0 ц/га (34,8 ц/га воздушно-сухой массы). Наименьшая урожайность получена у сорта Глинковская – 65,0 ц/га (18,0 ц/га воздушно-сухой массы). Данные по урожайности приведены в таблице 1

Таблица 1 - Урожайность вико-пшеничных травосмесей 2018 года.

Сорт (оз. ви-ка+оз. пше-ница)	Высота, см		Зелёная масса, ц/га			Воздушно-сухая масса, ц/га			Абс. мас. ц/га	Вых. сух. вещ-ва,%
	оз. вика	оз. пше-ница	оз. вика	оз. пше-ница	об-щая	оз. вика	оз. пше-ница	об-щая		
Луговская-2+Гром	125	81	126	130,7	256,7	34,8	43,9	78,7	72,1	30,6
Глинковская+Гром	107	82	65	152,0	217,0	18,0	52,7	70,7	65,0	32,6
Паннонская+Гром	102	82	77	171,7	213,0	19,0	66,3	85,2	79,1	40,0

В таблице 2 представлены данные о сборе питательных веществ в урожае травосмеси вики с пшеницей, как полноценного зелёного корма для скота. По всем показателям питательной ценности наибольшее количество протеина (15,1 ц/га), клетчатки (26,2 ц/га), жира (1,1 ц/га), золы (8,7 ц/га), БЭВ (28,1 ц/га) Са (0,92 ц/га) и Р (0,26 ц/га) и т.д. находится в варианте Паннон-

ская+Гром. На втором месте по питательности смесь Луговская-2+Гром: протеина (13,6 ц/га), клетчатки (23,8 ц/га), жира (0,8 ц/га), золы (8,9 ц/га), БЭВ (25,3 ц/га) Са (0,86 ц/га) и Р (0,23 ц/га). Наименьшее содержание всех питательных веществ показал вариант Глинковская+Гром: протеина (10,5 ц/га), клетчатки (22,4 ц/га), жира (0,9 ц/га), золы (6,5 ц/га), БЭВ (24,6 ц/га), Са (0,78 ц/га) и Р (0,14 ц/га).

Таблица 2 - Выход питательных веществ в урожае вико-пшеничного зелёного корма, ц/га (2018 г.)

Сорт (озимая вика+оз. пш.)	Питательные вещества, ц/га						
	Протеин	Клетчатка	Жир	Зола	БЭВ	Са	Р
Луговская-2 +Гром	13,6	23,8	0,8	8,9	25,3	0,86	0,23
Глинковская +Гром	10,5	22,4	0,9	6,5	24,6	0,78	0,14
Паннонская +Гром	15,1	26,2	1,1	8,7	28,1	0,92	0,26

Выводы. Как видно из приведённых показателей, для производства зелёного корма следует рекомендовать сорта Луговская-2 и Паннонская, так как они, согласно проведённым опытам, наиболее продуктивны и питательны в агроэкологических условиях Краснодарского края.

Список литературы

1. 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.
2. Романенко, А.А. Сорта и гибриды: каталог КНИИСХ им. П.П. Лукьяненко; сост. А.А. Романенко и др. – Краснодар: ЭДВИ. – 2017. - 128 с.
3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов – Москва: Колос. - 1985. – 416 с.

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

[DOI: 10.34617/p354-z896](https://doi.org/10.34617/p354-z896)

УДК 636.084.34

СОЯ В КОРМЛЕНИИ ПОРОСЯТ-ОТЪЕМЫШЕЙ SOYBEAN IN FEEDING WEANED PIGS

Комлацкий Григорий Васильевич, д-р с.-х. наук
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т.Трубилина», г.Краснодар, Российская Федерация,
Komlatsky Vasily Ivanovich, Dr. Agr. Sci.
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russian Federation

Аннотация: дефицит протеина в рационах животных ведет к снижению продуктивности, ухудшению качества продукции, замедлению роста молодняка. Проведенные исследования по использованию обжаренной измельченной сои в кормлении поросят-отъемышей свидетельствуют о повышении среднесуточных приростов на 11,1 %. Включение обжаренной полножирной сои способствовало ранней интенсификации обменных процессов за счет качественного белка сои и ее энергетических компонентов.

Ключевые слова: поросята-отъемыши; полножирная соя; продуктивность; прирост.

Abstract: the lack of protein in the diets of animals leads to a decrease in productivity, deterioration of product quality, and slowing the growth of young animals. Studies on the use of roasted chopped soybeans in feeding weaned pigs indicate an increase in average daily weight gains by 11.1 %. The inclusion of roasted full fat soybeans has contributed to the early intensification of metabolic processes due to high-quality soy protein and its energy components.

Key words: weaned pigs; full fat soybeans; productivity; weight gain.

Использование в современном свиноводстве новых специализированных мясных пород и гибридов с повышенным обменом веществ и высоким продуктивным потенциалом требует существенного улучшения белкового и энергетического питания. Биологической особенностью этих животных является высокая потребность в полноценном белке и способность к активному его синтезу. Следует отметить, что высокий уровень синтетических процессов у животных требуют колоссального напряжения всего обмена и в первую очередь белкового. Без этого невозможно обеспечить быстрый рост и развитие свиней, особенно молодняка [1, 2, 3, 4].

Первостепенную роль в синтезе белков организма, входящих в состав всех органов и тканей, занимает протеин. Кроме того, белки входят в состав иммунных тел, определяющих защитные функции организма. Дефицит протеина в рационах животных ведет к снижению продуктивности, ухудшению качества продукции, замедлению роста молодняка. В результате возрастает продолжительность выращивания и откорма; увеличиваются затраты кормов на единицу продукции [1, 2, 3, 4].

Наиболее высокими по содержанию протеина являются корма из бобовых культур, в частности, сои. Полножирная соя содержит до 50 % протеина, 10 % линолевой кислоты, жира до 24 %. Кроме того, она содержит комплекс витаминов А, В, С, Д, Е и РР. Преимущества растительного белка сои заключаются не только в питательности, но также и в относительной дешевизне по сравнению с другими белками, а также белками животного происхождения, а присутствие жирорастворимых витаминов, особенно Д и Е, повышают воспроизводительные качества животных и устойчивость организма к неблагоприятным факторам среды.

В сравнении с другими видами сельскохозяйственных животных свиньи обладают самой высокой энергией роста. Эта энергия полностью проявляется только тогда, когда животные систематически получают достаточное количество биологически полноценного протеина, комплекс витаминов и минеральных веществ [1, 2, 3, 4].

Методика. Целью работы стало комплексное исследование применения обжаренной полножирной сои в кормлении животных на дорастивании. В контрольной группе для кормления поросят использовали основной рацион с соевым жмыхом, в опытной - рацион с обжаренной соей. Свиньи могут полноценно использовать аминокислоты соевых бобов для синтеза протеина тела только после удаления из них ингибиторов трипсина. Обезвредить его и другие антипитательные вещества, сдерживающие рост и ослабляющие иммунитет животных, можно путем обработки бобов температурой и паром. Для этого увлажненные соевые бобы пропускали по вращающемуся барабану через газовую горелку.

Исследования проведены в условиях УПК «Пятачок» Кубанского государственного аграрного университета. Объектами исследований явились свиньи, полученные от спаривания маток йоркшир с хряками ландрас с последующим покрытием двухпородных свинок хряками породы дюрок для получения трехпородного молодняка. Для опыта были отобраны животные-аналоги по массе, возрасту и состоянию здоровья по 25 голов в группе.

В ходе исследований были использованы общие методы научного познания, статистические и математические методы анализа, позволяющие обеспечить объективность полученных результатов.

При проведении научно-производственного опыта определяли среднесуточный прирост животных и затраты корма.

Результаты исследований и их обсуждение. Отъем поросят от свиноматок был произведен в 28 дней со средней массой 9,3-9,5 кг. На дорастивании в групповых станках по 25 голов поросята находились в течение 8 недель до достижения живой массы 30 кг.

Результаты исследований приведены в табл. 1.

Из данных табл. 1 следует, что животные, получавшие полножирную обжаренную сою на дорастивании, имели среднесуточные приросты выше на 11,6 %. Вероятно, что включение в рацион кормления поросят-отъемышей обжаренной полноценной сои способствовало ранней интенсификации обменных про-

цессов за счет качественного белка сои и ее энергетических компонентов.

Таблица 1 - Продуктивные качества свиней

Группа животных	n	Живая масса, кг		Среднесуточный прирост, г
		в начале опыта	в конце опыта	
Контроль	25	9,42±0,31	33,1±1,8	430±25,4
Опыт	25	9,40±0,28	36,2±2,2	480±30,5

Следует отметить, что лецитин сои способствует усвоению витаминов А, Д, Е и К в кишечнике молодняка свиней, что, на наш взгляд, и привело к лучшей энергии роста животных на доращивании и откорме.

Выводы. Результаты проведенного научно-производственного опыта свидетельствуют о высокой продуктивности подопытного поголовья. Для более эффективного усвоения термически обработанную сою необходимо измельчать.

Проведенные исследования совпадают с результатами других авторов, что подтверждает их достоверность. При доращивании поросят и отказе от кормов животного происхождения, замене их по массе 17 % полножирной соей обеспечивает получение приростов на доращивании до 0,4-0,5 кг в сутки.

Питательность, легкоусвояемость, хорошая поедаемость, наличие незаменимых аминокислот и витаминов в сое позволяет хозяйствам при ее использовании увеличить приросты живой массы свиней и сократить расход кормов.

Список литературы

1. Комлацкий, В.И., Величко, Л.Ф., Смолкин, Р.В. Соевое молоко в кормлении свиней // Свиноводство. - 2002. - № 4. - С. 14-17.
2. Марынич, А.П. Эффективность использования высокобелковы х кормов на основе зерна сои в рационах молодняка свиней // Кормопроизводство. - 2013. - № 12. - С. 39-43.
3. Сергиенко, А.В., Комлацкий В.И. Полножирная соя в индустриальном свиноводстве // Перспективы развития свино-

водства стран СНГ : сб. научн. трудов XXV Межд. научно-практ. конф. Жодино, 23-24 августа 2018. - Минск, Беларуская наука, 2018. - С. 280-285.

4. Шулаев, Г.М., Пучнин, А.М., Милушев, Р.К. Соевые продукты в рационах оросят// Вестник ТГУ, 2014. - Т. 19. - Вып. 3. - С. 1044-1045.

[DOI: 10.34617/4c6e-ve81](https://doi.org/10.34617/4c6e-ve81)

УДК 636.52/.58.084

**ПРИРОДНЫЙ ИСТОЧНИК ГУМИНОВЫХ И
ФУЛЬВОВЫХ КИСЛОТ В КОРМЛЕНИИ ПТИЦЫ
NATURAL SOURCE OF HUMIC AND FULVIC ACIDS IN
POULTRY FEEDING**

Лабутина Наталия Денисовна¹,

Юрина Наталья Александровна¹, д-р с.-х. наук,

Скворцова Людмила Николаевна¹, д-р биол. наук

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

Хорин Борис Владимирович², канд. с - х наук

²ООО «Агрокон», г. Краснодар, Россия,

Гнеуш Анна Николаевна³, канд. с - х наук,

Жолобова Инна Сергеевна³, д-р вет. наук

³ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар, Россия,

Labutina Natalia Denisovna¹,

Yurina Natalya Aleksandrovna¹, Dr. Agr. Sc.,

Skvortsova Lyudmila Nikolaevna¹, Dr. Biol. Sc.

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

Khorin Boris Vladimirovich², Cand. Agr. Sc.

²LLC Agrokon, Krasnodar, Russian Federation

Gneush Anna Nikolaevna³, Cand. Agr. Sc.,

Zholobova Inna Sergeevna³, Dr. Vet. Sc.

³Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin, Krasnodar, Russian Federation.

Аннотация: использование донных озерных отложений, содержащих 1,2 г/л гуминовых и 2,3 г/л фульвовых кислот, в качестве биологически активной добавки в рационах для кур-несушек положительно сказывается на продуктивности птицы.

Ключевые слова: донные отложения озера; гуминовые и фульвовые кислоты; куры-несушки; биологически активная добавка.

Abstract: the use of bottom lake sediments containing 1.2 g/l of humic and 2.3 g/l of fulvic acids as a biologically active additive in rations for laying hens has a positive effect on the productivity of poultry.

Key words: lake bottom sediments; humic and fulvic acids; laying hens; biologically active supplement.

В условиях сложившейся антропогенной нагрузки на экосистему степных рек и озер Краснодарского края, происходит процесс интенсивного заиления. Этот процесс требует разумного решения путем добычи донных отложений и поиска их рационального применения [1, 2].

Донные отложения озер представляют собой уникальный органоминеральный комплекс, они богаты микро- и макроэлементами, витаминами, гуминовыми, фульвовыми кислотами, ферментоподобными соединениями. Этот возобновляемый природный ресурс можно использовать в качестве кормовых добавок для сельскохозяйственных животных и птицы [1, 2].

Использование природных кормовых добавок в кормлении птицы оказывает стимулирующий эффект на ее продуктивность [4].

Целью работы являлось определение содержания гуминовых и фульвовых кислот в иловой кормовой добавке (ИКД) на основе высушенных озерных донных отложений и изучение ее влияния на показатели продуктивности кур-несушек.

Для решения этих вопросов в экспериментальной работе решены следующие задачи:

1) провести анализ содержания гуминовых и фульвовых кислот в изучаемом кормовом продукте;

2) определить влияние использования изучаемой добавки на яичную продуктивность кур-несушек, затраты кормов на единицу продукции, количество боя и насечки.

Методика. ИКД – иловая кормовая добавка на основе высушенных донных озерных отложений Ханского озера Краснодарского края, содержит в своем составе макро-, микроэлементы, гуминовые, фульвовые кислоты и комплекс биологически активных веществ.

В ИКД определяли содержание общего углерода, гуминовых и фульвовых кислот методом экстрагирования в 0,1 Н растворе NaOH на кафедре биотехнологии, биохимии и биофизики ФГБОУ ВО «Кубанский ГАУ», г. Краснодар.

Научно-хозяйственный опыт был проведен в условиях птицефабрики «Краснодарская», г. Краснодар. Схема научно-хозяйственного опыта приводится в таблице 1.

Таблица 1 - Схема научно-хозяйственного опыта (n=40)

Группа	Характеристика кормления
1 - контрольная	Полнорационный комбикорм (ПК)
2 - опытная	ПК + 1,5 % по массе корма ИКД

Комбикорма для кур-несушек были сбалансированы в соответствии с нормативами кросса (табл. 2).

Опыт проводили согласно «Методическим рекомендациям по проведению научных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы» со 120-дневного возраста кур-несушек до достижения ими 460 дней (Сергиев Посад, 2005) [3].

Условия содержания, кормления, поения были одинаковыми для всех групп птицы. Птица кросса Хайсекс Браун содержалась в клеточных батареях.

В ходе проведения эксперимента проводили учет яйценоскости по группам в расчете на среднюю курицу-несушку за весь период опыта. Интенсивность яйценоскости (%) рассчитывали по формуле как отношение количества яиц, снесенных за период опыта к количеству кормодней.

Таблица 2 - Состав и питательность комбикормов для кур-несушек, %

Наименование	Возраст, недель			
	17-45		45 и ст.	
	Группа			
	1	2	1	2
Пшеница	17,9	15,34	23,5	18,15
Кукуруза	27	28	30,43	32,63
Горох	2	2	2	4
Жмых соевый	12	9	5	5
Шрот соевый	7,6	8,2	7,6	6
Шрот подсолнечный	16,8	19	16,8	18
Масло соевое	2,7	3	2,5	2,7
Монохлоргидрат лизина	0,4	0,43	0,4	0,4
DL-метионин	0,3	0,33	0,2	0,2
L-треонин	0,1	0,1	0,14	0,14
Соль поваренная	0,3	0,3	0,13	0,13
Монокальцийфосфат	1	1	0,7	0,65
Известняковая мука	6,9	6,9	5,3	5,2
Ракушечная мука	4,9	4,8	5,2	5,2
П1-1	0,1	0,1	0,1	0,1
ИКД	-	1,5	-	1,5
В комбикорме содержится, %:				
Обменная энергия, ккал	269,21	268,51	275,90	274,10
Сырой протеин	17,27	17,07	15,40	15,30

Количество боя и насечки определяли ежедневно при сборе яиц от каждой группы. Сохранность рассчитывалась в процентах от начального поголовья. Потребление и затраты кормов учитывались в течение всего опыта по периодам смены рациона.

Результаты исследований и их обсуждение. В ходе проведения исследований, установлено, что в изучаемых донных отложениях содержание общего углерода находилось в пределах 3,5 г/л. При этом, количество гуминовых кислот соответствовало 1,2 г/л, а фульвовых – 2,3 г/л.

Таблица 3 – Показатели продуктивности кур-несушек

Показатели	Группа	
	1	2
Произведено яиц всего, дес.	1067,7	1089,1
Произведено яиц на среднюю курицу-несушку, шт.	279,0	283,1
Интенсивность яйцекладки, %	84,8	86,0
Процент боя и насечки, %	2,41	0,91
Среднее поголовье, гол.	38,3	38,4
Сохранность поголовья, %	92,5	95,0
Затраты корма на 1 дес. яиц, кг	1,30	1,28

Яйценоскость на среднюю курицу-несушку оказалась выше в опытной группе, по сравнению с контрольной, на 1,5 %, интенсивность яйцекладки – на 1,2 % (табл. 3).

К положительным моментам использования изучаемой добавки можно отнести и снижение количества боя и насечки яиц в опытной группе на 1,5 %, повышение сохранности поголовья на 2,5 %, уменьшение затрат кормов на производство 1 десятка куриных яиц на 1,5 %.

Выводы. Проведенные исследования показали, что использование донных озерных отложений, содержащих гуминовые и фульвовые кислоты, в качестве биологически активной добавки в рационах для кур-несушек положительно сказывается на их яйценоскости, качестве яиц и сохранности поголовья.

Список литературы

1. Данилова, А.А., Юрина, А.Н., Лабутина, Н.Д. и др. Экспериментальное обоснование применения нетрадиционных добавок в кормлении птицы / А.А. Данилова, Н.А. Юрина, Н.Д. Лабутина и др. // Материалы международной конференции «Молодежь и наука XXI века». – Ульяновск, 2018 - С. 33-36.

2. Мальцев, А.Б. Сапропель и продукты его переработки в кормлении сельскохозяйственной птицы / А.Ю. Мальцев, Н.А. Мальцева, О.А. Ядрищенская и др. // Сборник научных трудов междунар. научно-практ. конф.: «Сапропель и продукты его переработки». – Омск, 2008. - С. 25-27.

3. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы/ ВНИ-ТИП; [под. общ. ред. В.И. Фисина]. - Сергеев Посад. - 2005.- 33 с.

4. Семененко, М.П. Изучение влияния кормовой добавки на рост и развитие цыплят-бройлеров / М.П. Семененко, И.С. Жолобова, А.Н. Гнеуш // Мат-лы Междунар. науч.-практ. конф., посв. 70-летию Краснодарского научно-исследовательского ветеринарного института: «Актуальные проблемы современной ветеринарной науки и практики». – Краснодар, 2016. - С. 220-224.

[DOI: 10.34617/5rmn-dj49](https://doi.org/10.34617/5rmn-dj49)

УДК 636.4.084.413

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДОБАВОК СИНТЕТИЧЕСКОГО
ЛИЗИНА В ПРЕСТАРТОВЫЕ РАЦИОНЫ ПОРОСЯТ
С РАЗЛИЧНОЙ КОНЦЕНТРАЦИЕЙ ЭНЕРГИИ
THE EFFECTIVENESS OF THE ADDITION OF SYNTHETIC
LYSINE IN PRESTARTER RATIONS FOR PIGS WITH
DIFFERENT CONCENTRATIONS OF ENERGY
AND PROTEIN**

Омаров Махмуд Омарович, д-р биол. наук,

Зелкова Нина Георгиевна, канд. биол. наук,

Слесарева Ольга Алексеевна

ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и

ветеринарии», Российская Федерация, Краснодар,

Omarov Makhmud Omarovich, Doctor of Biological Sciences,

Zelkova Nina Georgievna, Cand. Biol. Sci.,

Slesareva Olga Alekseevna, Senior Research worker

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

Krasnodar, Russian Federation.

Аннотация: изучали эффективность добавленного лизина на фоне концентраций обменной энергии 90–95 – 100 % от ре-

комендуемых норм для данного возраста. Установлено, что дополнительный прирост за счёт добавленного лизина составил до 48 % при достаточной концентрации энергии. Дефицит энергии на 6–12 % оказался лимитирующим фактором, исключая дополнительный эффект.

Ключевые слова: поросята; предстартовые рационы; синтетический лизин; концентрация энергии; эффективность использования рациона.

Abstract: the efficiency of the added lysine was studied against the background of metabolizable energy concentrations of 90–95–100 % of the recommended norms for this age. It is established that the additional weight gain due to the added lysine amounted 48 % with sufficient energy concentration. The deficiency of energy by 6–12 % turned out to be a limiting factor, excluding an additional effect.

Key words: piglets; prestarterration; lysine, methionine; threonine; tryptophan; energy; ration efficiency; feed costs; coefficient of fatness.

В рационах поросят контролируются концентрации лимитирующих аминокислот лизина, метионина, треонина. Недостающие аминокислоты можно добавлять в виде препаратов. Существуют рекомендации по максимальным эффективным добавкам L – лизина HCl, которые составляют 1,5 г/кг кукурузно-соевого рациона [1].

В научно-хозяйственном опыте изучали эффективность добавок синтетического лизина на фоне простых рационов для поросят возраста 30–60 дней. В контрольных рационах при максимальном включении растительных белковых кормов концентрация лизина составила 9,5–10,0 г/кг, что на 30 % ниже рекомендуемых норм [2]. Более высокие концентрации создавались за счёт препарата лизина (L - лизин HCl 98,8 %).

Цель исследований. Изучить эффективность добавок препарата лизина на предстартовых рационах из растительных кормов для поросят до 2-х месячного возраста, экспериментально установить оптимальные концентрации энергии и лизина.

Методика. В условиях СТФ ОАО ПЗ «Урожай» Каневского района проведён опыт на 9 группах (n=12) поросят, прошедших уравнительный период, с начальным живым весом 5,8±0,2 кг. Раздача кормов проводилась по аппетиту, 2–3 раза в сутки с учетом заданного и не съеденного корма. Через 30 дней поросята были взвешены индивидуально. Опытные рационы составляли с учетом химического анализа входящих кормов с использованием компьютерной программы «Баланс–премикс–БМВД (СКНИ-ИЖ). Рецепты составлены таким образом, что различались лишь параметрами которые являлись целью исследований (концентрация обменной энергии и общего лизина). Остальные показатели питательности были максимально уравнены.

Рецепты и параметры рационов для групп № 1–9 представлены в таблице 1.

Таблица 1 Состав рационов и основные параметры для поросят возраста 30 – 60 дней

Ингредиенты	Группы (рационы)								
	1 *	2	3	4 *	5	6	7*	8	9
Ячмень	43	43	43	43	43	43	43	43	43
Пшеница	11,0	10,8	10,4	6,5	6,3	6,12	3,0	2,8	2,54
Кукуруза	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0
Жмых под-солнечн. (СБ=36,5)	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Жмых соевый (СБ=44)	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	22,0	22,0	22,0
Дрожжи кормовые (СБ=42)	4,0	4,0	4,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Растит. масло	-	-	-	3,5	3,5	3,5	5,0	5,0	5,0
Лизин HCl, 79 %	-	0,25	0,6	-	0,20	0,50	-	0,17	0,44
Мин. добавки	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
в 1 кг содержится:									
ОЭ, МДж/кг	13,2	13,2	13,2	14,2	14,1	14,2	14,5	14,5	14,5
Сырой белок, г	196	200	200	196	198	200	200	204	204

Продолжение таблицы 1

Сырой жир, г	31	31	31	65	65	65	90	90	90
Сырая клетчатка, г	36	36	36	36	35	35	36	36	36
Лизин, г	9,5	11,5	13,9	9,6	11,2	13,5	10,0	11,3	13,4
Метионин, г	2,9	2,9	2,9	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Треонин, г	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	7,0	7,1	7,1
Гриптофан, г	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5

*Примечание: *- контрольные группы*

В контрольном рационе № 1 с максимальным вводом растительных белков кормов без дополнительных жиров, уровни обменной энергии и лизина приняты как минимальные. Для остальных групп увеличивали концентрации обменной энергии (КОЭ) и лизина добавлением растительного масла (3,5–5,0 %) и препарата лизина (L- лизин HCl 98,8 %) в концентрациях 0,17–0,6 %, т.е. 1,7–5,0 г/кг.

Показатели роста и потребления корма представлены в таблице 2, сравнительный анализ между группами – в таблице 3.

Таблица 2 – Показатели роста и потребление корма в группах поросят (n=12) с постановочным живым весом 5,8 после 30 дней кормления

Группы	Особенности рационов			Показатели			
	лизин, г/кг	КОЭ, МДж/кг	СБ, г/кг	ЖМ, кг М±m	средне-сут. прирост, г	потреблено корма, кг	
						за 30 дней	на 1 кг прироста
1*	9,5	13,2	196	16,9±0,6	370	26,6	2,4
2	11,5	13,2	200	17,8±0,6	400	27,6	2,3
3	13,9	13,2	200	19,4±0,6	453	27,2	2,0
4*	9,6	14,2	196	17,4 ± 0,5	387	27,3	2,4
5	11,2	14,1	198	21,7 ± 0,7	530	30,2	1,9
6	13,5	14,2	200	22,7 ± 0,6	563	32,1	1,9
7*	10,0	14,5	200	18,6 ± 0,6	427	26,9	2,1
8	11,3	14,5	204	22,3±0, 7	550	30,9	1,9
9	13,4	14,5	204	23,0 ±0, 6	573	31,8	1,8

Таблица 3 – Достоверность различий в приростах живой массы между группами поросят (n=12) в возрасте от 30 до 60 дней

№ пары	Особенности рационов КОЭ (МДж/кг)	Сравнение по фактору	Сравниваемые группы	Приросты ЖМ, кг	td
1	КОЭ =13,2;	лиз. 9,5-11,5	1-2	11,2-12	1,08
2	КОЭ =13,2;	лиз. 9,5-13,9	1-3	11,1-13,6	2,92**
3	КОЭ =14,2;	лиз. 9,6-11,2	4-5	11,6-15,9	4,85***
4	КОЭ =14,2;	лиз. 11,2-13,5	5-6	15,9-16,9	1,10
5	КОЭ =14,2;	лиз.9,6-13,5	4-6	11,6-16,9	6,81***
6	КОЭ= 14,5;	лиз. 10 -11,3	7-8	12,8-16,5	4,08***
7	КОЭ= 14,5;	лиз. 11,3-13,4	8-9	16,5-17,2	0,8

Результаты исследований и их обсуждение. В рационах 1–3 при КОЭ=13,2 МДж/кг дополнительное внесение лизина не оказало существенного влияния на прирост и потребление корма. Диапазон суточных приростов составил 370–453 г; незначительные различия отмечены между группами 1, 3 (таблица 2; 3). С увеличением КОЭ до 14–15 МДж/кг эффективность добавок препарата лизина оказалась существенной и достоверной: прирост на одного поросёнка увеличился с 12 кг (группы 4; 7) до 17 кг, т.е. в среднем на 48 %. При этом потребление корма за 30 дней одним поросёнком оказалось на 3–4 кг выше, а его конверсия заметно ниже: 1,9 против 2,4.

Следует заметить, что отношение лизин: энергия в группе 3 (КОЭ=13,2) равно 1,05 г/МДж, т.е. близка к рекомендуемым нормам [3], однако, компенсация лизина оказалась неэффективной. Добавки имели эффект в рационах с КОЭ=14,1–14,9 МДж/кг, несмотря на низкое отношение лизин : энергия, равное 0,9 г/МДж.

Выводы. Экспериментально установлено, что дефицит энергии в рационах является лимитирующим фактором при использовании компенсирующих добавок лизина.

Оптимальные концентрации обменной энергии и лизина в предстартовых рационах составляют 14,2-15,0 МДж и 13,4 г/кг, соответственно.

Максимальный расход препарата лизина на одного поросянка за 30 дней составил 160 г, что в денежном исчислении соответствует сумме 23 рубля. Дополнительный прирост составил 5 кг при стоимости живого веса-180 руб./кг.

Список литературы

1. DeRouchey, J.M. et al. Growing-finishing pig recommendations / J.M. DeRouchey et al // Kansas state university. – 2007.
2. Nutrient requirement of swine. National Research Council / The National Academies Press. – Washington, D.C. – 2012. – 11 the rev. ed. – 400 p.
3. Рядчиков, В.Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных : учеб. пособие. - 2-е издание. – Краснодар. – 2013. – 616 с.

[DOI: 10.34617/x0q3-1w72](https://doi.org/10.34617/x0q3-1w72)

УДК 636.598.087.3

ИЗМЕНЕНИЕ УРОВНЯ СЫРОГО ЖИРА В ПОЛНОРАЦИОННЫХ КОМБИКОРМАХ ГУСЕЙ ЗА СЧЕТ ВВОДА РАЗЛИЧНЫХ ЖИРОВЫХ ДОБАВОК CHANGES IN THE LEVEL OF RAW FAT IN COMPLETE MIXED FODDER FOR GEESE DUE TO DIFFERENT FAT ADDITIVES

Осепчук Денис Васильевич¹, д. с.-х. наук,

Свистунов Андрей Анатольевич¹, к. с.-х. наук

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

Ярмоц Александр Васильевич², д. с.-н. наук, профессор

²Майкопский государственный технологический университет
Российская Федерация, г. Майкоп,

Нахужев Руслан Барсулович³, ген. директор ООО «Рассвет-Н»,

³Российская Федерация, КБР, Баксанский р-н, СП «В. Куркужин»,

Osepchuk Denis Vasilievich¹, Dr. Agr. Sc.,

Svistunov Andrey Anatolievich¹, Cand. Agri. Sc.

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

Yarmots Aleksander Vasilievich², Dr. Agr. Sc., professor

²Maikop State Technological University

Russian Federation, Maikop,

Nakhuzhev Ruslan Barsulovich³, General Director of Rassvet-N,

³Russian Federation, KBR, Baksansky district, JV "V. Kurkuzhin".

Аннотация: в статье приводятся данные о влиянии различного уровня сырого жира в финишных полнорационных комбикормах за счет ввода подсолнечного масла и семян рапса на показатели роста и развития молодняка гусей линдовской породы.

Живая масса в конце периода выращивания во второй группе была на 3,7 % меньше, чем в контроле, в третьей – на 1,7 % больше. Конверсия корма в контрольной группе 2,27 кг/кг прироста живой массы, во второй ниже на 9,3 %, в третьей – выше на 3,1 %.

Ключевые слова: молодняк гусей; уровень сырого жира; подсолнечное масло; семена рапса; прирост живой массы; затраты кормов на прирост.

Abstract: the paper presents data on the effect of different levels of raw fat in the finishing complete feeds due to the introduction of sunflower oil and rapeseed on the growth and development of young geese of the Linda breed.

The live weight at the end of the growing period in the second group was 3.7 % less than in the control, in the third - 1.7 % more. The feed conversion in the control group was 2.27 kg / kg of weight gain, in the second one it was lower by 9.3 %, and in the third - it was higher by 3.1 %.

Key words: young geese; level of raw fat; sunflower oil; rapeseed; weight gain; feed costs for growth.

При интенсивном ведении птицеводства в условиях промышленной технологии содержания птицы биологически полноценное кормление является решающим фактором получения ее высокой продуктивности [2].

Во многих странах сегодня используют системы оценки кормов и нормирования потребностей поголовья по показателям чистой или обменной энергии. Так, кормосмеси для бройлеров должны быть калорийными, но, если в них окажется недостаточно кормовых жиров, рационы станут дефицитными по энергии. Обеспеченность птицы энергией – один из главных критериев, по которым определяют уровень ее продуктивности. Именно поэтому энергетическому питанию следует уделять не меньшее внимание, чем белковому [1, 4].

Цель исследований – определить оптимальный уровень сырого жира в финишных полнорационных комбикормах для молодняка гусей за счет ввода подсолнечного масла и семян рапса на фоне оптимального уровня в стартовый период по показателям их роста, развития 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) [3] 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 группы получал стартовые ПК с 7 % сырого жира, а в финишный период – ПК с 8 % сырого жира, за счет включения в рацион подсолнечного масла. Гусята третьей группы получали в стартовый и финишный периоды ПК с содержанием сырого жира 7% 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.

Результаты исследований и их обсуждение. Увеличение содержания сырого жира в финишных ПК третьей группы, за счет семян рапса недостоверно увеличило живую массу гусей в 60-дневном возрасте на 1,7 %, по сравнению с гусятами контрольной группы. Живая масса гусят во второй группе была на уровне с контрольной.

Валовой прирост живой массы за период 28-60 дней составил: в первой группе – 2268 г, во второй – ниже на 5,6 %, в третьей – выше на 3,0 %.

Среднесуточные приросты во второй группе, гусятам которой в финишный период скармливали полнорационные комбикорма с 8 % сырого жира за счет включения подсолнечного масла, были на 5,6 % ниже таковых в контрольной группе. Скармливание финишных полнорационных комбикормов с 7% сырого жира за счет включения семян рапса повысило среднесуточные приросты в третьей группе на 3,0 %.

За весь период выращивания среднесуточные приросты в контрольной группе составили 61,7 г, во второй ниже на 4,1 %, в третьей – выше на 1,2 %.

Потребление финишных ПК гусятами второй группы было на 13,6 % меньше, чем в контрольной группе, в третьей – на 4,8 % больше.

В дальнейшем указанная тенденция сохранилась: птица второй группы потребляла ПК на 12,9 % меньше, третьей – на 5,0 % больше, чем первая.

По сравнению с ПК без липидных добавок, использование ПК с подсолнечным маслом способствовало снижению затрат кормов на 1 кг прироста живой массы за весь период выращи-

ния на 9,3 % во второй группе. В третьей группе включение в состав ПК семян рапса способствовало увеличению данного показателя на 3,1 %.

Увеличение содержания сырого жира в ПК опытных групп, по сравнению с первой, повысило себестоимость выращивания 1 гусенка во второй группе на 3,1 %, в третьей – снизило на 0,4 %.

Использование ПК с 7 % сырого жира позволило увеличить рентабельность производства на 0,5 абс.% в третьей группе. Во второй группе рентабельность была ниже контроля на 3,4 %.

Выводы. Использование финишных ПК с содержанием сырого жира 7 % за счет включения семян рапса обеспечивает высокую интенсивность роста молодняка гусей и увеличивает рентабельность выращивания мясной птицы.

Список литературы

1. Дымков, А. Растительные масла в питании бройлеров / А. Дымков, Н. Мальцева, Т. Селина // Животноводство России. – № 11. – 2018. – С. 15-16.
2. Егоров, И.А. Белковый концентрат на основе белкового люпина с высоким содержанием протеина / И.А. Егоров, Т.В. Егорова, Л.И. Криворучко, А.Э. Ставцев // Птицеводство. – № 9. – 2018. – С. 15-19.
3. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы [под общ. ред. В.И. Фисинина]. – Сергиев Посад, 2004. – 33 с.
4. Осепчук, Д.В. Влияние уровня ввода сырого жира в рационах гусей на их продуктивные качества / 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. 190-192.

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

[DOI: 10.34617/h0vf-5k49](https://doi.org/10.34617/h0vf-5k49)

УДК619:616.981.51(045)

**ВЛИЯНИЕ ВИДА ПОЧВЫ НА ЭПИЗООТИЧЕСКИЙ
ПРОЦЕСС СИБИРСКОЙ ЯЗВЫ В СЕВЕРНЫХ И
ЦЕНТРАЛЬНЫХ РЕГИОНАХ КАЗАХСТАНА
INFLUENCE OF SOIL TYPES ON THE EPIZOOTIC
PROCESS OF ANTHRACIS IN THE NORTHERN AND
CENTRAL REGIONS OF KAZAKHSTAN**

Абдрахманов Сарсенбай Кадырович, д-р вет. наук,
Муханбеткалиев Ерсун Ергазыевич, канд. вет. наук,
Китапбай Тлеубек, PhD докторант
Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина,
г.Нур-Султан, Республика Казахстан,
Abdrakhmanov Sarsenbay Kadyrovich, Dr. Vet. Sci.,
Mukhanbetkaliyev Yersyn Yergazyevich., Ph. D.Vet. Sci.,
Kitapbay Tileubek, PhD doctorate
S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University, Nur-Sultan,
Republic of Kazakhstan.

Аннотация: в статье приведены данные по изучению влияния вида почв на эпизоотический процесс сибирской язвы в Северных и Центральных областях Республики Казахстан. Определено, что в изучаемом регионе вспышки сибирской язвы в большинстве случаев регистрируются на территориях с черноземной, темно-каштановой, каштановой и суглинистой почвой.

Ключевые слова: почва; эпизоотический процесс; сибирская язва; очаг.

Abstract: the article presents data on the study of the influence of soil types on the epizootic process of anthrax in the northern and central regions of the Republic of Kazakhstan. It has been determined that in the region under study, outbreaks of anthrax in most cases are recorded in areas with chernozem, dark chestnut, chestnut and loamy soil.

Key words: soil; epizootic process; anthrax; nidus.

Сибирская язва принадлежит к числу зоонозных особо опасных инфекций с повсеместным распространением, эрадикация которых нереальна. На сегодняшний день территория Казахстана остается одной из самых неблагополучных по сибирской язве среди стран СНГ. Ежегодно в республике регистрируются как единичные, так и групповые случаи заболевания сибирской язвой среди людей и сельскохозяйственных животных. Такая ситуация обусловлена биологическими особенностями возбудителя, что придает сибирской язве характер почвенно-очаговой инфекции, носящей стационарный характер [2, 4, 5].

Почвенные очаги сибирской язвы обнаружены во многих странах. Однако не все почвы одинаково благоприятны для жизнедеятельности возбудителя: в одних он не только сохраняет жизнеспособность, но и, по-видимому, находит условия для вегетации; в других – в силу специфики физико-химических и биологических характеристик почв, возможно, постепенно утрачивает вирулентность и даже гибнет [1, 3].

Считается, что наиболее благоприятны для сохранения активности почвенных очагов сибирской язвы – черноземы [1]. А к примеру поверхностно-глеевые и торфяно-глеевые почвы характеризуются небольшой мощностью, малым содержанием гумуса, кислой реакцией, бедностью микроэлементов, поэтому они крайне неблагоприятны для вегетации сибиреязвенного возбудителя [1, 4, 5].

Исходя из вышесказанного, данная статья посвящена изучению влияния типа почв на эпизоотический процесс сибирской язвы в Северных и Центральных регионах Казахстана

Методика. Материалами для исследования явились архивные и статистические данные о заболеваемости сибирской язвой людей и животных с 1933 по 2018 гг.; паспортные данные о стационарно неблагополучных по сибирской язве пунктах РК; данные кадастра стационарно-неблагополучных по сибирской язве пунктов в РК [2]. Современная эпизоотическая и эпизоотологическая ситуации по сибирской язве на изучаемой территории оценивалась путем анализа данных ветеринарной отчетности Комитета ветеринарного контроля и надзора МСХ РК и официальных статистических данных Комитета охраны обще-

ственного здоровья МЗ РК.

Результаты исследований и их обсуждение. Объектами исследований явились территории Акмолинской, Карагандинской, Костанайской и Северо-Казахстанской областей, как территории, относящиеся к одной географической зоне и имеющие схожие природно-климатические условия. На начальном этапе проведен анализ регистрации вспышек сибирской язвы в Северных и Центральных областях РК.

Всего в регионе в период за 1933-2018 гг. зарегистрировано 640 стационарно-неблагополучных пунктов (СНП), где заболели 289 человек и 7425 с/х животных. Наибольшее количество СНП сосредоточено в Акмолинской области – 221, в этой же области, вместе с Костанайской зарегистрированы самое большое количество сибиреязвенных очагов – 249 и 310 соответственно. Установлено, что из всех заболевших животных, в 4157 (56,0 %) случаях, болезнь регистрировалась среди КРС и 2281 (30,7 %) случаях среди МРС, остальные 987 случаев приходятся на лошадей (302) и свиней (685).

Как было отмечено ранее, на активность эпизоотического процесса сибирской язвы непосредственное влияние оказывает тип почвы, где имеется сибиреязвенное захоронение или расположен СНП. По данным Комитета по управлению земельными ресурсами РК на изучаемых территориях имеются такие почвы, как черноземные, каштановые, коричневые, солончаки, песчаные, глинистые, супесчаные, суглинистые.

На следующем этапе, имея данные о точном расположении зарегистрированных СНП и сибиреязвенных очагов, нами было изучено влияние видов почв на активность проявления вспышек сибирской язвы на изучаемой территории в различные промежутки времени (таблица).

Всего, в зарегистрированных на изучаемой территории 860 очагах инфекции, за исследуемый период было зафиксировано 1030 вспышек сибирской язвы. Как видно из таблицы, временные промежутки, связанные с разными этапами развития животноводства в стране, с различным социально-экономическим положением населения, не имели существенного влияния на интенсивность вспышек в разрезе видов почв, за исключением

глинистой почвы. Во всех этапах наблюдения, больше всего вспышек наблюдалось на территориях с черноземной почвы, на данной почве регистрировались 37,3 % (384) от всех вспышек.

Таблица – Влияние вида почв на активность вспышек сибирской язвы в Северных и Центральных областях РК

Вид почвы	Количество вспышек по годам				Итого
	1933-1953	1954-1973	1974-2000	2001-2018	
Черноземная	122	180	82	–	384
Глинистая	80	13	5	–	98
Суглинистая	37	46	37	–	120
Каштановая	26	37	19	1	83
Темно-каштановая	75	99	36	–	210
Светло-каштановая	–	18	–	–	18
Песчаная почва	6	5	7	–	18
Супесчанная	4	10	3	–	17
Соланчаковая	13	16	12	–	41
Бурая	3	29	3	–	35
Заболоченная, илистая	–	5	1	–	6
Всего	366	458	205	1	1030

Также большое количество вспышек регистрировались на насыщенных каштановых и темно-каштановых суглинистых почвах, на совокупную долю каштановых почв приходится – 28,44 % (293), а на суглинистую почву – 11,7 % (120) от всех вспышек. Эти данные соотносятся со множеством литературных данных. То есть в почвах нейтральных типов с высоким содержанием гумуса сибирезвенный микроб способен к длительному существованию с прохождением полного биологического цикла. В таких почвах патоген способен не только сохраняться как вид, но и накапливаться в высоких концентрациях, значительно увеличивая эпизоотическую опасность этого очага.

Также отмечается достаточно большое количество вспышек на территориях с глинистой почвой, хотя многие авторы

отмечают, что глинистым почвам присуща невысокая фильтрационная способность и резко выраженная влагоемкость, благодаря чему микроорганизмы остаются на поверхности, подвергаясь дезинфицирующему воздействию неблагоприятных факторов воздушной среды. Здесь важно заметить, что большая часть вспышек – 81,6 % (80) были зарегистрированы в определенный период 1933-1953 гг. То есть в данном случае на активность проявления эпизоотического процесса сибирской язвы влияние вида почвы было второстепенным, здесь высокая напряженность эпизоотической ситуации, по всей видимости, поддерживалась за счет других факторов. Частота регистрации вспышек сибирской язвы на территориях с другими видами почв были единичными. Это типы почв с малым содержанием гумуса, щелочной реакцией и повышенной засоленностью. Поэтому данные почвы весьма неблагоприятны для жизнедеятельности сибиреязвенных микробов

Выводы. Полученные данные подтверждают почвенную приуроченность сибиреязвенной инфекции. В условиях Северного и Центрального Казахстана вспышки сибирской язвы в 77,44 % случаях регистрируются на территориях с черноземной, темно-каштановой, каштановой и суглинистой почвой.

Список литературы

1. Арутюнов, Ю.И. Сибирская язва и вопросы природной очаговости // *Universum: Медицина и фармакология* : электрон. научн. журн. 2013. № 1(1). URL: <http://7universum.com/ru/med/archive/item/324>.

2. Кадастр стационарно-неблагополучных по сибирской язве пунктов Республики Казахстан 1948 – 2002 гг. – Астана, – 2002. – 349 с.

3. Лухнова, Л.Ю. Проблемы профилактики сибирской язвы в Казахстане / Л.Ю. Лухнова, Е.К. Пазылов, С.М. Утебаева, Т.М. Мейерханов, А. Бердыкулы // *Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана «Бастау»*.– 2004. – № 2. – С. 57-60.

4. Селянинов, Ю.О. Сибирская язва на Ямале: причины возникновения и проблемы диагностики / Ю.О. Селянинов, И.Ю. Егорова, Д. В. Колбасов, А.А. Листишенко // *Ветеринария*.

– 2016. – № 10. – С. 3-7.

5. Abdrakhmanov, S.K., Mukhanbetkaliyev, Y.Y. Korennoy, F.I., Karatayev, B.Sh, Mukhanbetkaliyeva, A.A., Abdrakhmanova, A.S. Spatio-temporal analysis and visualisation of the anthrax epidemic situation in livestock in Kazakhstan over the period 1933-2016 // Geospatial Health. – 2017. – 12:589. – P.316-324.

[DOI: 10.34617/snkk-vh25](https://doi.org/10.34617/snkk-vh25)

УДК 619:616.993

**ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ
НА ЭПИЗООТИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС БЕШЕНСТВА
THE EFFECT OF NATURAL AND CLIMATIC CONDITIONS
ON THE EPIZOOTIC PROCESS OF RABIES**

Абдрахманов Сарсенбай Кадырович, д-р вет. наук,
Бейсембаев Канатжан Каиргельдинович, доктор PhD,
Кабжанова Анар, докторант

АО «Казакский агротехнический университет имени
С. Сейфуллина», г. Нур-Султан, Республика Казахстан,
Abdrakhmanov Sarsenbay Kadyrovich, Dr. Vet. Sci.,
Beisembayev Kanatzhan Kairgeldinovich, Ph.D.,
Kabzhanova Anar, doctoral student
JSC «Kazakh Agrotechnical University named after S.Seifullin»,
Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan.

Аннотация: в статье приводятся исследования по выяснению наиболее преобладающих переменных, влияющих на распространение бешенства среди различных категорий восприимчивых животных. При этом для категории «сельскохозяйственные животные» наибольшее значение имеют такие переменные как «уровень осадков самого холодного квартала», «тип землепользования» и «годовая средняя температура», для «домашних и диких животных» – «среднегодовое количество осадков», «тип землепользования», «высота над уровнем моря» и «уровень осадков самого холодного квартала».

Ключевые слова: природно-климатические переменные; бешенство; Казахстан.

Abstract: the paper presents research clarifying, how the most successive variables affecting the spread of rabies among various categories of susceptible animals. For the category «farm animals» such variables as «precipitation level of the coldest quarter», «land type» and «annual average temperature» are the most important, for «domestic and wild animals» – «average annual rainfall», «land type», «height above sea level» and «precipitation level of the coldest quarter».

Key words: climatic variables; rabies; Kazakhstan.

Бешенство – природно-очаговое особо опасное смертельное инфекционное заболевание, вызываемое вирусом бешенства Rabies virus, включённым в род Lyssavirus семейства Rhabdoviridae.

Активность проявления эпизоотического процесса одной и той же инфекционной болезни на разных территориях (хозяйствах, населенных пунктах, административных районах и т.д.) всегда будет различной в силу воздействия на него различных антропогенных и биогенных факторов. При каждой болезни присутствуют основные и дополнительные критерии оценки, характер и интенсивность проявления которых, определяет нарастание или угасание эпизоотического процесса.

Поэтому целью наших исследований, являлось изучение влияния природно-климатических условий Казахстана на эпизоотический процесс бешенства.

Методика. Необходимые для решения поставленной цели исходные материалы формировали за счет собственных данных, собранных при выездах в неблагополучные пункты, а также в районные и областные территориальные инспекции. В качестве материалов также были использованы отчетные и обзорные данные Комитета ветеринарного контроля и надзора МСХ РК и статистические данные Комитета по статистике МНЭ РК.

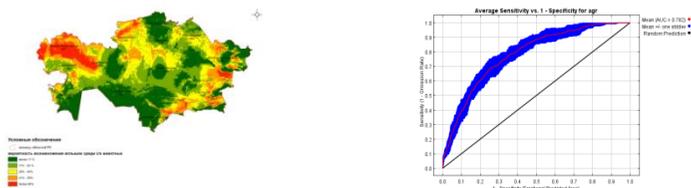
Для проведения эпизоотологических исследований и анализа эпизоотической ситуации по бешенству использован комплексный метод эпизоотологического исследования, включаю-

щий сравнительно-историческое, сравнительно-географическое описание и эпизоотологическое обследование.

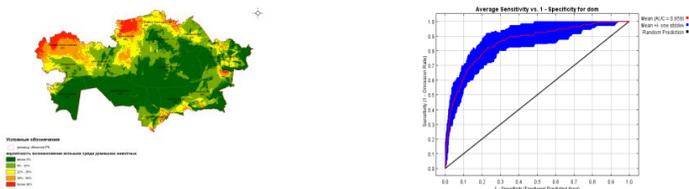
Картографическая обработка данных и все прочие работы, связанные с подготовкой и визуализацией используемых геопространственных переменных проводились с помощью геоинформационной системы ArcGIS версии 10.5.1 (ESRI, США), а также векторных карт Акмолинской области масштабом 1:100 000 и векторной карты Республики Казахстан масштабом 1:1 000 000 (ТОО «Казахстанский центр геоинформационных систем») [1]. Аналитическое и статистическое преобразование и визуализация цифровых данных проводилась в лаборатории «Анализа риска и прогнозирования в ветеринарии» на базе кафедры «Ветеринарная санитария» КазАТУ им. С. Сейфуллина.

Результаты исследований и их обсуждение. Для выявления преимущественной тенденции возникновения вспышек бешенства у животных на территориях с определенной комбинацией природно-климатических условий было использовано моделирование по методу максимальной энтропии [2, 3].

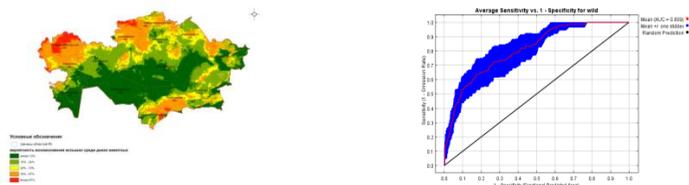
Предсказательная способность модели (рисунок 1), выраженная площадью под ROC кривой (величина AUC), составила: $0,782 \pm 0,031$ для категории «сельскохозяйственные животные»; $0,859 \pm 0,042$ для категории «домашние животные» и $0,809 \pm 0,045$ для категории «дикие животные». При этом обычно считается, что величина $AUC = 0,5$ показывает отсутствие предсказательной способности модели; величина $AUC > 0,7$ полагается хорошим показателем, а $AUC > 0,8$ – достаточно высоким [4].



а) сельскохозяйственные животные



б) домашние животные



в) дикие животные

Рисунок 1 – Распределение вероятностей возникновения вспышек бешенства среди восприимчивых видов животных

Таким образом, полученные распределения вероятностей с достаточно высокой степенью достоверности позволяют описывать распределение имеющихся случаев бешенства на территории РК в зависимости от совокупности природно-климатических и географических факторов. Рассматривая переменные, вносящие наибольший вклад в модель по каждой из трех категорий, можно сделать следующие выводы.

Под переменными, вносящими наибольший вклад в модель, понимаются те переменные, для которых относительная значимость по результатам моделирования составляет не менее 10%. Для категории «сельскохозяйственные животные» наибольшим вкладом обладают переменные BIO19, LANDCOV и BIO1. Соответствующие кривые отклика представлены на рисунке 2.

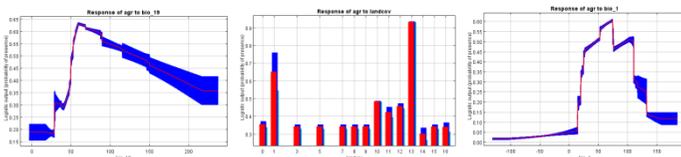


Рисунок 2 – Кривые отклика для переменных BIO19, LANDCOV и BIO1 (слева направо) для модели «сельскохозяйственные животные»

Для категории «домашние животные» наибольшим вкладом обладают переменные LANDCOV, ALT, BIO12 и BIO19. Соответствующие кривые отклика представлены на рисунке 3.

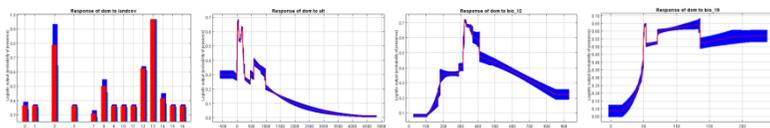


Рисунок 3 – Кривые отклика для переменных LANDCOV, ALT, BIO12 и BIO19 (слева направо) для модели «домашние животные»

Для категории «дикие животные» наибольшим вкладом обладают переменные LANDCOV, BIO19, ALT и BIO12. Соответствующие кривые отклика представлены на рисунке 4.

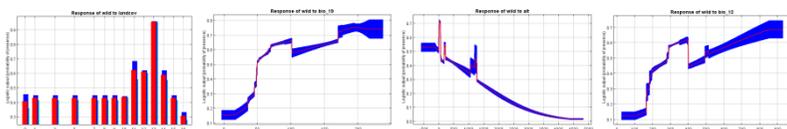


Рисунок 4 – Кривые отклика для переменных LANDCOV, BIO19, ALT и BIO12 (слева направо) для модели «дикие животные»

Выводы. Проведенные исследования (рисунки 1-4) по выяснению наиболее преобладающих переменных влияющих на распространение бешенства среди различных категорий восприимчивых животных («сельскохозяйственные», «домашние» и «дикие» животные) позволяют сделать вывод, что для категории

«сельскохозяйственные животные» наибольшее значение имеют такие переменные как «уровень осадков самого холодного квартала», «тип землепокрития» и «годовая средняя температура», для «домашних и диких животных» – «среднегодовое количество осадков», «тип землепокрития», «высота над уровнем моря» и «уровень осадков самого холодного квартала».

Список литературы

1. ESRI, 2015. GIS mapping software, solutions, map series, apps and data. Available from: <http://www.esri.com/>.
2. Phillips, S.J. Maximum entropy modeling of species geographic distributions / S.J. Phillips, R.P. Anderson, R.E. Schapire // *Ecol Model.* 2006. – 190:231-59.
3. Elith, J. A statistical explanation of MaxEnt for ecologists /J. Elith, S.J. Phillips, T. Hastie, M. Dudik, Y.E. Chee, C.J. Yates // *Diversity and Distributions.* 2011. – 17:43-57.
4. Kulldorff, M. A space-time permutation scan statistic for the early detection of disease outbreaks / M. Kulldorff, R. Heffeman, J. Hartman, R.M. Assuncao, F.A. Mostashari // *PLoS Medicine* 2005. – 2:216- 24.

[DOI: 10.34617/bghj-y430](https://doi.org/10.34617/bghj-y430)

УДК 579.62:579.61:579.26

НОВАЯ РЕЦЕПТУРА СРЕДЫ DRIGALSKI LACTOSE AGAR NEW MEDIA RECIPE DRIGALSKI LACTOSE AGAR

Ермаков Владимир Викторович, канд. биол. наук,
Датченко Оксана Олеговна, канд. биол. наук,
Курлыкова Юлия Александровна, канд. биол. наук
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Самара, Российская Федерация,
Ermakov Vladimir Viktorovich, Ph. D. Biol. Sci.,
Datchenko Oksana Olegovna, Ph. D. Biol. Sci.,
Kurlykova Yulia Aleksandrovna, Ph. D. Biol. Sci.
FGBOU IN Samara GAU, Samara, Russian Federation.

Аннотация: в лабораторных условиях модифицированную нами питательную дифференциально-диагностическую среду агар Дригальского с лактозой рекомендуется использовать для культивирования (выделения) и дифференциации энтеробактерий семейства Enterobacteriaceae.

Дифференциация энтеробактерий на модифицированной среде проводится по их способности ферментировать лактозу, маннит, глюкозу, сахарозу, желатин и образовывать сероводород и постановки ONPG-теста. Среда может также использоваться для проведения санитарно-микробиологического исследования объектов окружающей среды.

Ключевые слова: питательная среда; Drigalski Lactose Agar.

Abstract: under laboratory conditions, the nutrient differential diagnostic medium modified by us is recommended to be used to cultivate (isolate) and differentiate enterobacteria of the Enterobacteriaceae family by differentiating drigal agar with lactose. Differentiation of enterobacteria on a modified medium is carried out according to their ability to ferment lactose, mannitol, glucose, sucrose, gelatin and form hydrogen sulfide and set up an ONPG test. The medium can also be used for conducting sanitary-microbiological studies of environmental objects.

Key words: nutrient medium; Drigalski Lactose Agar.

Диагностика инфекционных заболеваний почти всегда предусматривает использование комплекса лабораторных методов. При этом бактериологическая группа методов является одной из трёх ведущих в диагностики инфекционных заболеваний [1, 2]. Одним из важных элементов в лабораторной диагностике ОКИ и оппортунистических инфекций, вызванных энтеробактериями, является выделение возбудителя в чистой культуре на питательных средах [3, 4].

Цель исследования – совершенствование рецептуры питательной среды Drigalski Lactose Agar, производства компании AppliChem, предназначенной для выделения и дифференциации энтеробактерий. Исходя из цели исследования, были поставлены **следующие задачи** – разработать новую рецептуру пита-

тельной среды Drigalski Lactose Agar; определить эффективность культивирования энтеробактерий на применяемых в лабораторной практике питательных средах и на усовершенствованной нами среде Drigalski Lactose Agar.

Методика. Объектом для исследования была модифицированная нами дифференциально-диагностическая коммерческая питательная среда, предназначенная для выделения и дифференциации патогенных и условно-патогенных энтеробактерий, а также для проведения санитарно-бактериологического исследования. Материалом для исследования являлись 253 изолята бактерий, выделенных из кишечного микробиотопа различных видов животных.

Суспензию биоматериала для получения роста культур бактерий высевали на дифференциально-диагностические и селективно-элективные питательные среды.

Суспензию материала распределяли одноразовым стерильным микробиологическим г-образным шпателем по поверхности среды в чашке Петри и инкубировали в термостате при 25-30⁰С, 37⁰С 48-72 ч [5]. Чистые культуры микроорганизмов идентифицировали по морфологическим, тинкториальным, культуральным, биохимическим, серологическим свойствам.

Эффективность культивирования энтеробактерий на применяемых в лабораторной практике питательных средах и на усовершенствованной нами среде Drigalski Lactose Agar, приготовленной по новой рецептуре определяли по времени появления колоний микроорганизмов и накопления достаточного для идентификации биоматериала.

Результаты исследований обрабатывали статистически по общепринятой методике с использованием компьютерной программе Microsoft Excel.

Результаты исследований и их обсуждение. Работа с модифицированной нами питательной средой предусматривает использование двухсекционных одноразовых чашек Петри. При этом можно использовать также многоразовые стеклянные чашки Петри с перегородкой, делящей чашку на две равные секции. В одну секцию наливают компонент А модифицированного лактозного агара, в другую секцию разливают компонент Б.

Выявление эффективности питательных дифференциально-диагностических сред с селективным эффектом проводилось согласно времени, необходимом для образования на средах колоний энтеробактерий семейства Enterobacteriaceae 1-3 мм в диаметре.

Время культивирования энтеробактерий, выделенных от сельскохозяйственных животных составило от 18,28±1,56 до 33,28±3,58 ч (табл.), а от диких животных – от 16,28±1,44 до 33,74±4,14 ч.

Время культивирования энтеробактерий, выделенных от зоопарковых животных, составило от 17,06±3,78 до 36,52±2,08 ч, а от домашних животных, составило от 18,72±2,32 до 42,18±4,12 ч.

Выводы. Новая рецептура питательной среды Drigalski Lactose Agar имеет следующий состав (г/дм³):

агар бактериологический – 12,0,

панкреатический гидролизат рыбной муки – 5,0,

панкреатический гидролизат казеина – 5,0,

пептон ферментативный бактериологический с высоким содержанием триптофана – 5,0,

аминопептид – 2,0,

экстракт хлебных дрожжей – 2,0,

желатин – 0,5, натрия хлорид – 5,0,

натрия карбонат – 0,5,

натрия сульфит – 0,5,

натрия тиосульфат – 0,3,

железо (II) сульфат – 1,0,

фуксин основной – 1,0,

индикатор Андрее с индикатором ВР – 0,2.

Среда готовится по прописи А и Б. В прописи А содержится лактоза – 10,0 и маннит – 7,0 (г/дм³), а в прописи Б содержится глюкоза – 10,0 и сахароза – 7,0 (г/дм³).

Дифференциация энтеробактерий, культивируемых на среде, изготовленной по данной рецептуре проводится по их способности ферментировать лактозу, маннит, глюкозу, сахарозу, желатин и образовывать сероводород.

Таблица – Культивирования энтеробактерий, выделенных от сельскохозяйственных животных

Культуры энтеробактерий	Время культивирования, ч		
	Эндо агар	Drigalski Lactose Agar, производства компании AppliChem	Новая рецептура Drigalski Lactose Agar
<i>Escherichia coli</i>	22,82±1,12	22,56±0,74	20,34±0,85
<i>Salmonella enteritidis</i>	28,34±3,26	26,14±1,84	20,76±1,12
<i>Klebsiella oxytoca</i>	26,54±2,32	27,44±1,82	22,28±0,94
<i>Proteus vulgaris</i>	30,48±2,64	28,16±2,32	23,14±1,22
<i>Providencia alcalifaciens</i>	33,28±3,58	29,18±2,66	21,52±1,35
<i>Hafnia alvei</i>	28,56±2,74	27,36±2,52	22,54±1,26
<i>Morganella morganii</i>	28,66±2,52	26,18±2,36	20,58±1,64
<i>Enterobacter cloacae</i>	27,58±2,44	26,64±1,88	18,66±0,78
<i>Citrobacter freundii</i>	28,26±2,66	27,12±2,52	23,75±1,88
<i>Serratia marcescens</i>	25,74±2,78	27,48±2,38	22,68±1,32
<i>Erwinia amylovora</i>	32,58±3,42	30,22±2,14	25,72±1,34
<i>Kluyvera cryocrescens</i>	26,38±2,88	24,58±2,22	21,25±1,36
<i>Yersinia enterocolitica</i>	23,76±1,34	20,36±1,78	18,28±1,56

Среда может также использоваться для проведения санитарно-микробиологического исследования объектов окружающей среды. Среда может быть использована для проведения ONPG-теста.

Новая рецептура питательной среды Drigalski Lactose Agar содержит оптимальный набор веществ, удовлетворяющий ростовые потребности энтеробактерий и позволяет сократить время на выделение и дифференциацию условно-патогенных и патогенных энтеробактерий.

Список литературы

1. Ермаков, В.В. Модификация дифференциально-диагностической среды для выявления и дифференциации энте-

робактерий // Сборник научных трудов Краснодарского научно-го центра по зоотехнии и ветеринарии. – Краснодар. - 2018. – Вып. 7. - Т. 1.– С. 174-179.

2. Ермаков, В.В. Действие условно-патогенных и патогенных микроорганизмов у крупного рогатого скота в условиях Самарской области / В.В. Ермаков, Ю.А. Курлыкова // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – Краснодар. - 2018. – Вып. 7. - Т. 1.– С. 179-184.

3. Ермаков, В.В. Модификация дифференциально-диагностической среды для выявления и дифференциации энтеробактерий / В.В. Ермаков, О.О. Датченко // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2018. – Т. 7. – № 1. – С. 174-179.

4. Сычева, М.В. Биологические эффекты антимикробных веществ животного и бактериального происхождения : Автореф. дис. ... доктора биологических наук. – Уфа, 2016. – 48 с.

5. Ермаков, В.В. Одноразовый стерильный микробиологический г-образный шпатель / патент на полезную модель RUS 163 081 11.01.2016

[DOI: 10.34617/rg7j-xq92](https://doi.org/10.34617/rg7j-xq92)

УДК 579.262:578.4:639.512

**ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕНОВ
ДНК-ПОЛИМЕРАЗЫ И ДНК-ЛИГАЗЫ ВИБРИОФАГОВ
Т4-ТИПА ДЛЯ ВЫБОРА НОВЫХ МАРКЕРОВ ФАГОВ
ДЛЯ ТЕРАПИИ ВИБРИОЗОВ В АКВАКУЛЬТУРЕ
PHYLOGENETIC STUDY OF DNA POLYMERASE AND
DNA LIGASE GENES OF T4-TYPE VIBRIOPHAGES FOR
THE SELECTION OF NEW MARKERS OF PHAGES FOR
VIBRIOSIS THERAPY IN AQUACULTURE**

Зимин Андрей Антонович¹, канд. биол. наук,

Никулин Никита Алексеевич¹

¹Институт биохимии и физиологии микроорганизмов
им. Г. К. Скрябина РАН – обособленное подразделение ФГБНУ
«Пушинский научный центр биологических

исследований» РАН, Российская Федерация, г. Пущино,
Ян Цунги², Ph.D.

²Школа наук о жизни, Университет Тайчжоу, Чжэцзян, Тайчжоу
Китайская Народная Республика,

Кононенко Сергей Иванович³, д-р с.-х. наук, профессор,

Скобликов Николай Эдуардович³, канд. мед. наук,

Осепчук Денис Васильевич³, д-р с.-х. наук

³Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии,
г. Краснодар, Российская Федерация,

Назипова Нафиса Наиловна⁴, канд. физ.-мат. наук

⁴Институт математических проблем биологии РАН – филиал
Института прикладной математики РАН им. М.В. Келдыша,

г. Пущино, Московская область, Российская Федерация ,

Zimin Andrey Antonovich¹, Ph. D. Biol. Sci.,

Nikulin Nikita Alekseevich¹,

¹G. K. Skryabin Institute of Biochemistry and Physiology of
Microorganisms of the Russian Academy of Sciences, Pushchino
Russian Federation,

Yang Zhongyi², Ph.D.

²School of Lifescience, Taizhou University, Taizhou 318000,
Zhejiang, China,

Kononenko Sergey Ivanovich³, Dr. Agr. Sci., Professor,

Skoblikov Nikolay Edvardovich³, Ph. D. Med. Sci. ,

Osepchuk Denis Vasilyevich³, Dr. Agr. Sci.

³Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary
Medicine, Krasnodar, Russian Federation ,

Nazipova Nafisa Nailovna⁴, Ph. D. Phys.-Mathem. Sci.

⁴Institute of Mathematical Problems of Biology – the branch of Kel-
dysh Institute of Applied Mathematics, Russian Academy of
Sciences, Pushchino, Russian Federation.

Аннотация: с целью выбора генетических маркеров для анализа вибриофагов проведен филогенетический анализ генов ДНК-полимераз и ДНК-лигаз вибриофагов T4-типа и родственных бактериофагов. Полученные данные обсуждаются в контексте использования этих маркеров для терапии и профилактики заражений аквакультуры пресноводных креветок вибриозами.

Ключевые слова: аквакультура креветок; вибриозы креветок; бактериофаги; ген ДНК-лигазы, ген ДНК-полимеразы.

Abstract: in order to select genetic markers for the detection of vibriophages, a phylogenetic analysis of DNA polymerase and DNA ligase genes of T4-type vibriophages and related bacteriophages was performed. The findings are discussed in the context of using these markers for the treatment and prevention of aquaculture contamination of freshwater shrimp with vibrioses.

Key words: shrimp aquaculture; shrimp vibrioses; bacteriophages; DNA ligase gene, DNA polymerase gene.

Промышленная аквакультура несет большие экономические потери, связанные с бактериальными инфекциями. Бактерии рода *Vibrio* являются одним из наиболее важных патогенов, вызывающих вибриоз в KVP40 и ряд близких к нему культурах креветок, рыб и моллюсков. Устойчивость бактерий к антибиотикам вызывает необходимость новых подходов. Фаговая терапия для борьбы с патогенными микроорганизмами рода *Vibrio* привлекает интерес у исследователей. Бактериофаг вибриофагов зарекомендовали себя как потенциальные агенты против вибриозов. Потенциал фага широкого спектра KVP40 был исследован для контроля четырех различных штаммов *V. anguillarum* у рыб [1].

Поиск новых бактериофагов требует исследования новых генетических маркеров бактериофагов, которые позволяют надежно устанавливать степень родства или, наоборот, расхождения между вновь выделенными и хорошо изученными штаммами бактериофагов. В этой работе проводится сравнение двух генетических маркеров этих бактериофагов с гомологичными маркерами других бактериофагов семейства *Tevenvirinae*. В качестве маркеров использовались гены ключевых белков, участвующих в репликации ДНК, – ДНК-полимераза и ДНК-лигаза. Гены этих белков (гены 43 и 30) обозначены цифрами у бактериофага T4.

Методика. Для выбора последовательностей было проведено сравнение белков программой PSI-BLAST [2] с базой данных белков GenBank. Предварительное множественное выравнивание

нивание и построение филогенетических деревьев проводилось с использованием свободно распространяемого пакета программ Мегаб [3].

Для исследования были взяты аминокислотные последовательности ДНК-полимеразы (идентификатор GenBank – NP_899330.1) и ДНК-лигазы (NP_899305.1) вибриофага KVP40. Для реконструкции филогении и построения филогенетического дерева белков использовался статистический метод наибольшего правдоподобия (Maximum Likelihood). Филогенетический тест проведен методом бутстрэппинга (Bootstrap method) с 500 репликациями. Аминокислотные замены учитывались с помощью JTT статистической модели (Jones-Taylor-Thornton model) [4], частично учитывались бреши во множественном наложении при перекрытии в 50 %. Инициаторное дерево было построено методом Maximum Parsimony.

Результаты исследований и их обсуждение. Эволюционные филогенетические деревья ферментов репликации вибриофагов и других бактериофагов Т4-типа представлены на рисунке 1. Все деревья имеют сходную топологию, хотя их ветвление и различается, но это практически не касается ветвей, относящихся к генетическим маркерам вибриофагов. Различия в ветвлении касаются бактериофагов Т4-типа других экологических групп. Оба дерева образуют две основные ветви, хотя все эти бактериофаги родственны друг другу. Это связано с тем, что в исследованной выборке представлены две различающиеся группы этих фагов.

Вибриофаги по результатам исследования филогенетически относятся к группе так называемых псевдо-Т-четных бактериофагов. Бактериофаги RB43 и RB49 – это колифаги и они вполне могут быть встречены в тех же биотопах, что и вибриофаги. То есть при выборе олигонуклеотидной последовательности для конструирования праймеров следует обратить особое внимание на возможность артефактного положительного ответа за счет возможного наличия в пробах воды псевдо-Т-четных фагов.

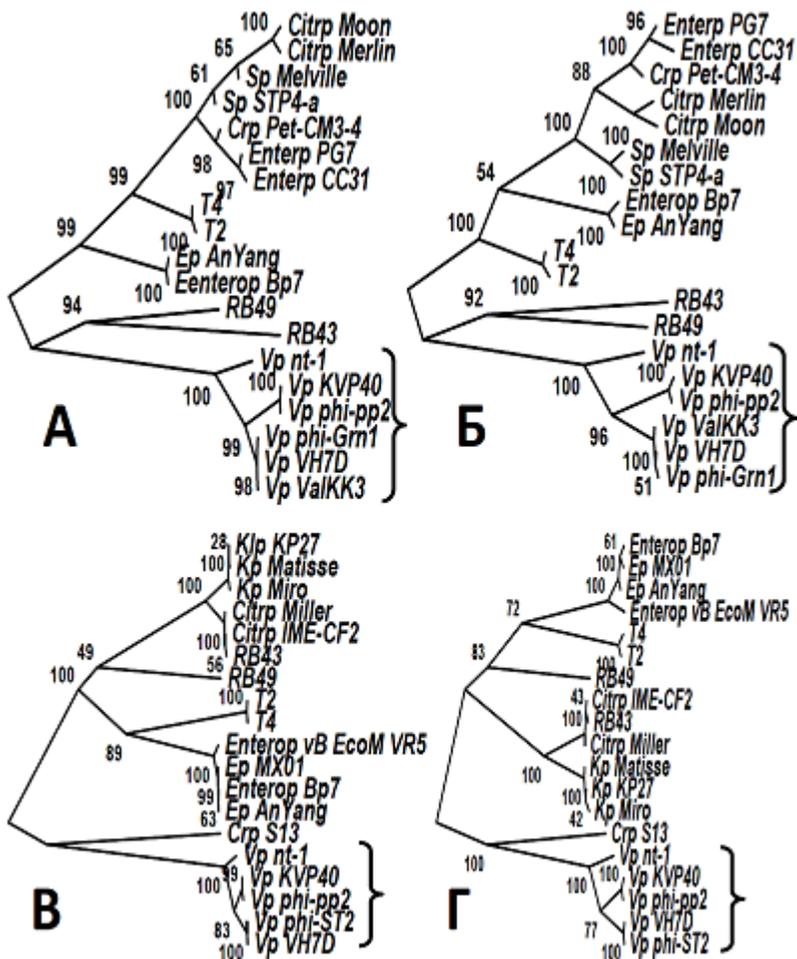


Рис. 1. Филогенетические деревья ДНК-полимераз (рисунок А), ДНК-лигаз (В) и их генов (Б – гены ДНК-полимераз, Г – гены ДНК-лигаз). Методы построения деревьев и условия анализа представлены в разделе «Материалы и методы». Фигурной скобкой выделено положение маркеров вибриофагов.

Кроме того, надо заметить, что эволюционные расстояния, отделяющие эти гены вибриофагов и их белки от соответствующих генетических маркеров псевдо-T-четных фагов, значительны. В остальном, как гены, так и белки вибриофагов, сильно эволюционно отделены от маркеров других T4-фагов, они образуют компактную близкородственную группу. Филогенетический анализ белков дополняет анализ генов и говорит о реальной возможности использования этих маркеров для их использования в детекции вибриофагов при их выделении, более точной характеристике и контроле в аквакультуре при проведении ее фаговой терапии.

Исследование было частично поддержано грантом РФФИ №19-07-00996 (для Назиповой Нафисы Наиловны).

Список литературы

1. Rorbo, N., et al. Exploring the Effect of Phage Therapy in Preventing *Vibrio anguillarum* Infections in Cod and Turbot Larvae. *Antibiotics* (Basel). – 2018. – 16;7(2). pii: E42.

2. Altschul, S.F., et al. Gapped BLAST and PSI-BLAST: a new generation of protein database search programs // *Nucl. Acid. Res.* – 1997. – 25:3389-3402.

3. Tamura, K., et al. MEGA6: Molecular Evolutionary Genetics Analysis version 6.0 // *Mol. Biol. Evol.* – 2013. – 30: 2725–2729.

4. Jones, D.T., et al. The rapid generation of mutation data matrices from protein sequences // *Comp. App. Biosci.* – 1992. – 8: 275-282.

[DOI: 10.34617/5vb7-m674](https://doi.org/10.34617/5vb7-m674)

УДК 619: 616.988.6:636.22/.28

МОРФОГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПАПИЛОМ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА MORPHOHISTOLOGICAL CHARACTERISTICS OF PAPILLOMAS IN CATTLE

Кудачева Наталья Александровна, канд. вет. наук

ФГБОУ ВО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия», г. Кинель, Российская Федерация,
Kudacheva Natalia Aleksandrovna, Ph. D. Vet. Sci.
FSBEI HE «Samara State Agricultural Academy», Kinel,
Russian Federation

Аннотация: в статье представлены результаты клинического и гистологического исследований крупного рогатого скота с признаками спонтанного диссеминированного папилломатоза в условиях Самарской области. Проведена классификация новообразований в соответствии с гистологической классификацией, описаны основные гистологические маркеры папилломавирусной инфекции.

Ключевые слова: папилломатоз; койлоцитоз; новообразования.

Abstract: the article presents the results of clinical and histological studies of the cattle with signs of spontaneous disseminated papillomatosis in conditions of the Samara area. We classified neoplasms in accordance with histologic classification, described the main histological markers of papillomavirus infection.

Key words: papillomatosis; koilocytes; neoplasms.

Папилломатоз крупного рогатого скота – системное заболевание кожи вирусного происхождения, проявляющееся в виде доброкачественных опухолей, вызванных вирусом папилломатоза различных серотипов.

Новообразования часто спонтанно регрессируют, но при наличии критических генетических и экологических факторов прогрессируют и переходят в злокачественную форму [4].

Папилломавирусы проявляют тропизм к эпителию слизистых оболочек и кожи, индуцируя в них развитие доброкачественных опухолей – папиллом. Возбудитель проникает через травмы кожи и слизистой оболочки, так как инфицированными могут быть только недифференцированные клетки. По мере развития и роста клеток базального слоя и перехода его в клетки верхних слоёв эпителия, вирус одновременно проходит все ста-

дии репродукции, продвигаясь при этом в обратном направлении к периферии [2].

Особенности гистологического строения папиллом наиболее изучены у человека и, несмотря на повсеместную распространенность папилломатоза среди крупного рогатого скота, сведения о подробном гистологическом строении папиллом данного вида практически отсутствуют.

В связи с изложенным, представляется необходимым подробно изучить клинико-морфологические проявления папилломатоза у крупного рогатого скота в хозяйствах Самарской области, в том числе гистологические особенности строения.

Цель исследований – изучить морфологическую характеристику, с последующей гистологической дифференцировкой папиллом крупного рогатого скота согласно общепринятой классификацией новообразований.

Методика. В качестве объекта исследования использовались животные с клинической картиной диссеминированного папилломатоза, выявленные в условиях хозяйств и частного сектора Самарской области при спонтанных инфекциях.

Диагноз на папилломатоз ставился на основании клинических и гистологических данных, что допустимо для данной инфекционной болезни. При специфических кожных поражениях опухолевидного характера, гистологически состоящих из всех слоев кожи, диагноз считался установленным.

После хирургического иссечения папиллом различной локализации с поверхности кожи животного и предварительной фиксации 10 %-ным раствором формалина проводили гистологическое исследование.

Приготовленные с помощью замораживающего микротомы срезы окрашивали гематоксилином и эозином для изучения клеточной структуры папиллом с последующим проведением морфогистологического исследования.

Результаты исследований и их обсуждение. Развитие диссеминированного папилломатоза характеризуется множественными специфическими поражениями, в нашем случае кожи, что соответствует кожной форме папилломатоза крупного рога-

того скота. На видимых слизистых оболочках папилломы при клиническом обследовании не обнаружены.

Локализация кожных папиллом разнообразна, причем материнские или первичные папилломы располагаются преимущественно в области головы – у основания рогов, шеи или, вокруг глаз, без поражения слизистой оболочки конъюнктивы, что также определяет именно кожную форму папилломатоза. Дочерние или вторичные папилломы обнаруживаются практически на всех участках тела, без какой либо закономерности, что свидетельствует о генерализованной форме инфекции, которая в нашем случае наблюдалась у 86 % клинически обследованных животных.

Наличие единичных образований, по принципу местной инфекции, выявлены у меньшего количества животных (14 %). Но следует отметить, что данная особенность, прежде всего, связана с выявлением эпизоотии папилломатоза именно в стадии максимального подъема, когда наблюдается массовость поражения и соответственно наличие ярко выраженной клинической картины у большего числа животных с преобладанием генерализованных форм среди восприимчивого поголовья.

Макроскопически папилломы имеют несколько различное строение в зависимости от «возраста» и размеров, последнее определяется также возрастом папиллом.

Форма новообразований, как правило, округлая, реже овальная или удлиненная, с менее выраженной ножкой. Поверхность новообразований с хорошо выраженной эпителизацией, цвет поверхности, как правило, определяется пигментацией кожи. В некоторых случаях поверхность папиллом подвержена гиперкератозу, с сосочковыми образованиями грязно-серого цвета. Явления гиперкератоза преобладают у материнской (первичной) папилломы и у папиллом, отличающихся зрелостью или максимальными размерами, более 1,5-2 см в диаметре.

Консистенция узловых поражений достаточно плотная и их основная структура представлена хорошо выраженной стромой, состоящей из рыхлой или плотной волокнистой соединительной ткани, что подтверждается гистологическими исследованиями.

Паренхима по строению соответствует послойному строению кожи, но с выраженной гиперплазией базального и шиповидного слоев. Шиповидный слой неравномерно утолщен, эозинофилен, с наличием признаков койлоцитоза (Рис.).

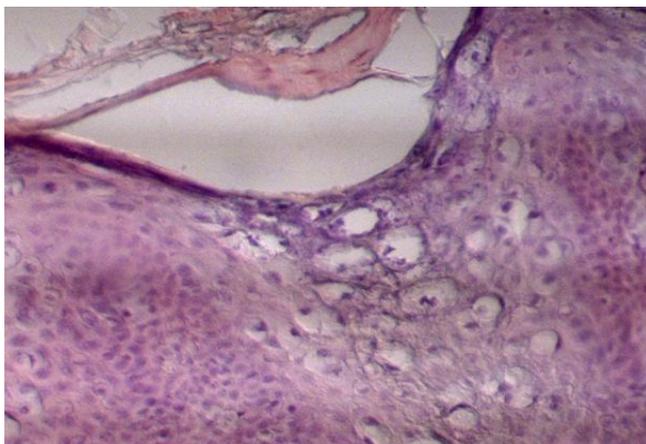


Рис. Очаговое скопление койлоцитов в эпидермисе

Койлоцитоз преимущественно отмечается в верхней части эпидермиса, формирующего паренхиму папиллом. Койлоциты располагаются в виде очаговых скоплений или диффузно, форма округлая, обладают незначительным полиморфизмом.

Полиморфизм определяется расположением клеток относительно поверхности среза папилломы, что позволяет предположить о «созревании» измененных клеток. При расположении в более низких отделах шиповидного слоя койлоциты имеют правильную округлость, реже незначительную уплощенность, при этом ядро несколько смещено от центра клетки к ее периферической части. Цитоплазма просветлена, но при этом равномерно окрашена.

Ближе к роговому слою эпидермиса койлоциты увеличиваются в размерах, клетки приобретают более уплощенную или овоидную форму, ядро смещено к цитоплазматической мембране и находится в состоянии пикноза.

В некоторых местах гистологическая поверхность эпителия представляет собой слой, состоящий из мертвых кератинизированных клеток, что соответствует нормальным этапам кератинизации кожи. Отличительной особенностью эпидермиса на фоне папилломавирусной инфекции является наличие измененных эпителиоцитов на терминальной стадии койлоцитарной активности, с выраженной вакуолизацией, формированием околоядерных зон просветления и разрушением клеточной структуры.

Вывод. Таким образом, согласно гистологической классификации папилломы, в нашем случае, фиброэпителиального происхождения, с преобладанием стромальных элементов. Диагностическим гистологическим критерием вирусного папилломатоза является наличие койлоцитов, локализованных преимущественно в шиповатом слое паренхимы папилломатозных новообразований.

Список литературы

1. Кудачева, Н. А. Койлоцитарная атипия эпителия как цитоморфологический критерий диагностики папилломатоза / Н. А. Кудачева // Ветеринария и кормление. – 2015. – № 4. – С. 38-39.
2. Шуляк, Б.В. Вирусные болезни собак / Б.В. Шуляк. – М.: Издательство «ОЛИТА», 2004. – 568 с.
3. Campo, M.S. Papillomas and cancer in cattle / M.S. Campo // Cancer Surv. Vol 6, 1987. – P. 39-54.
4. Lancaster, W.D. Animal papillomaviruses / W.D. Lancaster, C. Olson // Microbiological, Vol. 46, 1982. – P. 191-207.

[DOI: 10.34617/mpv8-zx25](https://doi.org/10.34617/mpv8-zx25)

УДК 591.69-9:619:616.995.1

**ЭПИЗОТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО ГЕЛЬМИНТОЗАМ
В ТОО «ҚАЗАҚ ТҰЛПАРЫ»
EPIZOOTIC SITUATION ON HELMINTHESIS IN
LLP«KAZAK TULPARY»**

Мустафин Батыржан Муафиқович,¹ д-р вет. наук,

**Жармагамбетов Азамат Токбергенович,¹ магистр вет. наук,
Нысанов Ерсайн Салаватович²;**

Кужебаева Улболсын Жангазиевна,³ магистр вет. наук

¹ «Костанайская научно-исследовательская ветеринарная станция» филиал ТОО «КазНИВИ»г. Костанай, Республика Казахстан,

² «Западно-Казахстанская научно-исследовательская ветеринарная станция» филиал ТОО «КазНИВИ»г. Уральск, Республика Казахстан,

³ Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет, г. Уральск, Республика Казахстан,

Mustafin Baturzhan Muafikovich,¹ Dr. Vet. Sci.

Zharmagambetov Azamat Tokbergenovich,¹ Master Vet. Sci.,
Nysanov Yersain Salavatovich²,

Kuzhebaeva Ulbolsyn Zhangaziyevna³, Master Vet. Sci.

¹ «Kostanay veterinary research station» of LLP «KazSRVI»
Kostanay, Republic of Kazakhstan,

² «West-Kazakhstan veterinary research station» of LLP «KazSRVI»,
Uralsk, Republic of Kazakhstan,

³ West-Kazakhstan innovative-technological university, Uralsk,
Republic of Kazakhstan.

Аннотация: в статье отражена паразитофауна в ТОО «ҚАЗАҚ ТҰЛПАРЫ». Результаты проведенных копрологических исследований и формулировки изложены. Паразитозы лошадей в последние годы являются одной из самых острых проблем. Особенно большой риск для таких хозяйств, которые выращивают племенных лошадей. Кроме того они приносят экономические проблемы. Поголовье лошадей в данном хозяйстве существенно уменьшилось.

Ключевые слова: паразитарные болезни лошадей; инвазивность; эпизоотическая ситуация.

Abstract: the article describes the parasitic fauna in llp «kazak tulpary». The results of coprological studies and formulations are presented. Parasitosis of horses in recent years has become one of the most pressing problems. Especially high risk experience horse breed-

ing farms. In addition, they bring economic problems. The number of horses in this economy has significantly decreased.

Key words: parasitic diseases of horses; invasiveness; epizootic situation.

В связи с увеличением поголовья лошадей в последнее время потребовалось организовать множество частных стоянок лошадей, в которых ветеринарно-санитарные нормы и требования не в полной мере выполняются и не учитываются.

Недостаточность знаний по основополагающим вопросам о принятии карантинных мер, неконтролируемом перемещении животных, технологии содержания лошадей, отсутствие разъяснительной работы со стороны органов государственного ветеринарного надзора с частными владельцами и владельцами частных стоянок лошадей, непринятие во внимание противоэпизоотических мероприятий (профилактическая дегельминтизация, проектная дезинвазия, дезинсекция, и др.) на массовую инвазию поголовья лошадей, приводит к заражению левад и пастбищ, переносу паразитов из одной зоны в другую [4, 6, 3].

Среди паразитарных заболеваний лошадей наиболее опасными являются гельминтозы с численностью возбудителей более восьмидесяти тысяч.

Очевидно, в организме лошадей встречается очень редко один возбудитель, чаще всего в организме существует несколько их видов, которые устанавливают трудные отношения друг с другом и с организмом владельца, наносят большой экономический вред в коневодстве, который складывается из снижения продуктивности и его не качества, вынужденного убоя животных, массовой гибели молодняка, потери племенной ценности [2, 4, 5].

Главной целью коневодства страны является увеличение поголовья лошадей, повышение продуктивности и снижение стоимости. За последние пять лет развитие сельского хозяйства в разы увеличилось.

Результаты исследований и их обсуждение. По всем категориям хозяйств наибольшая численность отмечена среди мелкого рогатого скота, тем не менее, наблюдается и рост коневод-

ства. Стоит отметить, что в целом численность лошадей по территории страны за пять лет увеличилось на 25,05 %.

По количеству лошадей лидируют Восточно-Казахстанская Северо-Казахстанская и Алматинская области. В Костанайской области за февраль 2019 года численность поголовья лошадей достигла 116,8 тыс голов, по республике показатели занимают десятое место.

Если в 2015 году этот показатель составил 99,0 тыс голов, в этом году показатели возросли на 18 %, что является весьма неплохим показателем увеличения поголовья лошадей. Костанайский район занимает верхние строки в списке численности лошадей по Костанайской области.

В момент создания ТОО «ҚазақТұлпары» общее поголовье лошадей составило 226 голов, в том числе, 197 голов племенных лошадей, показатель 2008 года вырос на 36 % и составил 307 голов. Нынешние показатели за последние два года показывают снижение численности лошадей.

Согласно акту эпизоотологического обследования, составленного ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт» на начало 2018 года, поголовье лошадей составило 135 голов.

Методика. На момент эпизоотологического обследования, проведенного осенью 2018 года, поголовье скота составило 120 голов. В связи с этим, мы выяснили, что за последние десять лет поголовье лошадей снизилось на 39 %. Следует учитывать, что на это повлияли различные факторы.

Инвазии, зафиксированные нами, развиваются в осеннее и зимнее время: параскаридоз, оксиуроз и стронгилоидоз.

Кроме того, были обнаружены и комбинированные паразитозы. Все исследования были проведены на базе отдела паразитологии Костанайского областного филиала РГП на ПХВ «Республиканская ветеринарная лаборатория» и ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт».

В результате, копрологические исследования показали, что разновозрастные лошади инфицированы нематодами пищеварительной системы.

Среди них параскариды, стронгиляты и оксиуры. У некоторых лошадей в организмах встречаются ассоциированные виды этих червей – *Strongilata* и *Parascarisequorum*.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате исследований, проведенных в осеннее время, гельминты семейства *Strongilata* были обнаружены в 11 пробах, а гельминты семейства *Parascarisequorum* были обнаружены у 8 лошадей, в том числе смешанные паразитозы были обнаружены у 5 лошадей. По гельминтозу было благополучно 6 лошадей. Так, из тридцати лошадей восемьдесят процентов заражены гельминтозами (таблица 1).

Копрологические исследования, проведенные в зимнее время, установили, что заражённость составляет 46,6 % стронгилятов из проверенной группы. Также было очевидно, что *Parascarisequorum* вырос до 30 %. Ранее не было зафиксировано *Oxyurisequi*, однако в зимнее время было выявлено 3,3 % из проверенной группы. Количество смешанных гельминтозов осталось 16,6 %. Количество здоровых животных снизилось до 3,3 %.

Таблица – Результаты копрологических исследований

Показатели	осень		зима	
	кол-во	%	кол-во	%
Общее число отобранных проб	30	100	30	100
<i>Strongilata</i>	11	36,6	14	46,6
<i>Parascaris equorum</i>	8	26,6	9	30
<i>Parascaris equorum</i> и <i>Strongilata</i>	5	16,6	5	16,6
<i>Oxyuris equi</i>	–	–	1	3,3
Здоровое поголовье	6	20,2	1	3,3

По приведенным выше данным, можно сказать, что в хозяйстве увеличилось число лошадей, зараженных гельминтозами. В результате копрологических исследований, проведенных осенью, экстенсивность инвазии составила 79,8 % из числа об-

следованной группы, по проведенным в зимнее время исследованиям этот показатель вырос до 96,7 %.

Выводы: 1. В ходе проведения выборочных копрологических исследований установлено, что заражённость составляет 46,6 % стронгилятов из проверенной группы.

Parascarisequogum вырос до 30 %.

Ранее не было зафиксировано *Oxurisequi*, однако в зимнее время было выявлено 3,3 % из проверенной группы.

Количество смешанных гельминтозов осталось 16,6 %.

Количество здоровых животных снизилось до 3,3 %.

2. Необходимо провести комплексные мероприятия, направленные на лечение и профилактику гельминтозов лошадей. Провести тщательную механическую отчистку территории и дезинфекцию, дератизацию.

Список литературы

1. Галатюк, А.Е. Мониторинг заразных болезней лошадей полесья Украины / А.Е. Галанюк // Материалы международного конгресса «Эквирос». – 2001. – 8 с.

2. Котельников, Г.А. Гельминтологические исследования животных и окружающей среды / Г.А. Котельников. - М. : Колос, 1984. – 208 с.

3. Латко, М.Д. Распространение основных гельминтозов лошадей в разных климатических зонах : сб. мат. науч. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями М. 2006. – Вып. 7. – С. 211 – 214.

4. Невзорова, Л. Глисты могут съесть вашу лошадь заживо. Не позволяйте им сделать это! / Л. Невзорова // Конный мир. – 2004. – № 5. – 12 с.

5. Паразитология и инвазионные болезни сельскохозяйственных животных: учебник [Под ред. К.И. Абуладзе]. – 1982. – 496 с.

6. Скрябин, К.И. Гельминтозы лошади / К.И. Скрябин, В.С. Ершов. - М.:Л., 1933. – 124 с.

[DOI: 10.34617/fnk0-f754](https://doi.org/10.34617/fnk0-f754)

УДК 619:636.2:618.51

**АНАЛИЗ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ
ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕЛА МАТКИ У КОРОВ
В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ
ANALYSIS OF MORPHOFUNCTIONAL
CHARACTERISTICS OF THE UTERUS BODY IN
COWS IN AGE ASPECT**

Мустафин Муафик Каметаевич,¹ д-р вет. наук,

Ячник Леонид Петрович,¹ магистр вет. наук

¹ «Костанайская научно-исследовательская ветеринарная станция» филиал ТОО «КазНИВИ» г. Костанай, Республика Казахстан,

Канатбаев Серик Ганиевич,² д-р биол. наук,

Кенжегалиева Меруерт Биржановна,² магистр вет. наук

² Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет, г. Уральск, Республика Казахстан,

Mustafin Muafik Kametaevich,¹ Dr. Vet. Sci.,

Yachnik Leonid Petrovich,¹ Master of Vet. Sci.

¹ «Kostanay veterinary research station» of LLP «KazSRVI» Kostanay, Republic of Kazakhstan,

Kanatbayev Serik Ganievich,² Dr. Biol. Sci.,

Kenzhegalieva Meruyert Birznanovna,² Master of Vet. Sci.

² West-Kazakhstan innovative-technological university, Uralsk, Republic of Kazakhstan.

Аннотация: в статье приведены результаты гистологических и морфологических исследований тела матки коров в возрастном аспекте. Согласно результатам морфометрических исследований максимальные размеры тела матки зафиксированы у коров 1 отела, а минимальные – у коров 2-3 и старше 8 отелов. Рога матки имеют максимальные показатели у коров 6 отела. Минимальные размеры рогов матки зафиксированы у коров 8 отела и старше.

Ключевые слова: гистология; морфология; гипофункция.

Abstract: the article presents the results of histological and morphological studies of the body of the uterus of cows in the age aspect. According to the results of morphometric studies, the first-calf heifers were fixed as the cows that have the maximum size of the body of the uterus, and the cows that gave birth 2-3 or 8 times – minimum size. The horns of the uterus have a maximum performance in the cows that gave birth 6 times. The minimum dimensions of the uterine horns were recorded among cows that gave birth 8 or more times.

Key words: histology; morphology; hypofunction.

В связи с ростом требований к экономической эффективности продуктивного животноводства, возникает проблема определения оптимальных сроков содержания и эксплуатации крупного рогатого скота.

Экономически важным является показатель продолжительности продуктивного использования коров. От продуктивного долголетия коров зависят размер пожизненного надоя, количественный и качественный рост стада, размер капиталовложений на его формирование и эффективность их использования [1, 3, 4]. Увеличение срока продуктивного использования коров дает возможность вести расширенное воспроизводство стада, проводить генетическое совершенствование животных, обеспечивает более высокий уровень селекционной-племенной работы (разведение по линиям и семействам), сокращает материальные затраты на выращивание и формирование основного стада, повышает производство продукции, снижает ее себестоимость [2].

Результаты исследований и их обсуждение. Как показали наши исследования морфофункциональной характеристики тела матки коров, восстановительная способность тела матки находится на среднем уровне у коров всех возрастов. Но с течением жизни повышается толщина слизистого и подслизистого слоя. Это говорит о постепенном снижении ригидности матки. Мышечный слой тела матки, так же, подвергается утолщению, за счет увеличения толщины клеток. Минимальная толщина стенки матки наблюдалась у коров в возрасте 4-5 отелов, а после

происходило постепенное увеличение толщины стенки матки во всех слоях.

Функциональная активность железистого слоя стенки тела матки коров изменчива на протяжении всей жизни. Согласно проведенным исследованиям, максимальный показатель функциональной активности железистого слоя матки был отмечен в группе коров 1 отела. Он превышает среднее значение по стаду на 10 %, и составляет 0,5023. Минимальное значение функциональной активности железистого слоя было отмечено у коров 2-3 отела, что ниже среднего значения по стаду на 13 %, и составляет 0,3960. Далее произошел заметный скачок ЯПО у коров 4-5 отела на 21 % (0,4917). А затем, у коров 6 отела, происходит снижение функциональной активности экзокриноцитов тела матки до 0,4516, что ниже среднего значения по стаду на 1 %, и удерживается приблизительно на этом уровне до 8 отела и старше.

Таким образом, самый низкий уровень функциональной активности экзокриноцитов тела матки наблюдается у коров 2-3 отела. А самый высокий уровень функциональной активности экзокриноцитов тела матки наблюдается у коров 1 и 4-5 отелов.

Морфофункциональная характеристика покровного эпителия тела матки так же, изменчива на протяжении всей продуктивной жизни коров. Так же, как и в железистом слое, в покровном эпителии максимальный пик функциональной активности отмечен у коров 1 отела, и составляет 0,4818. Что на 11 % выше среднего значения по стаду. Но затем происходит резкое снижение функциональной активности, и у коров 4-5 отела отмечается минимальная функциональная активность покровного эпителия. Данный показатель ниже среднего по стаду на 11 %, и составляет 0,3833. Второй пик функциональной активности приходится на коров 7 отела, и составляет 0,4659. Это выше среднего по стаду на 8 %.

Согласно цитометрическим исследованиям железистого эпителия рогов матки, наиболее активные железы левого рога матки представлены у коров 4-5 отелов. Железы левого и правого рогов матки проявляют минимальную активность у коров 1 отела. Максимальные размеры желез правого рога матки, соответствуют левому рогу, только по показателям внутреннего

диаметра желез и высоте экзокриноцитов, они отмечены у коров 4-5 отела. Отличием от левого рога, является обнаружение максимального диаметра желез у коров 8 отела и старше.

Так же следует отметить особенность возрастных изменений внешнего диаметра желез в отличие от прочих цитометрических параметров желез. Показатели внутреннего диаметра желез и высоты экзокриноцитов после пика максимума у коров 4-5 отела имеют резкое падение значений и дальнейшее удержание примерно на одном уровне с 6 отела и старше. Такая же картина возрастной динамики изменений, наблюдается и в левом роге, по всем параметрам желез. Показатели внешнего диаметра желез правого рога матки, напротив, имеют у коров 2-3 отела небольшой пик активности. Затем происходит падение значения внешнего диаметра желез у коров 6 отела и последующий рост показателя до максимального значения у коров 8 отела и старше.

Максимальная функциональная активность железистого слоя левого рога матки отмечена у коров 4-5 отела. Данный показатель превышает среднее значение ЯПО по стаду на 16 % и составляет 0,5430. Минимальная функциональная активность отмечена у коров 6 отела и составляет 0,3676. Это ниже среднего значения функциональной активности железистого слоя левого рога матки по стаду на 21 %.

В правом роге функциональная активность железистого слоя имеет противоположную картину возрастных изменений. Максимальное значение функциональной активности железистого слоя составило 0,5294, что выше среднего показателя по стаду на 17 %. Данный пик активности был отмечен у коров 6 отела. Пик минимальной функциональной активности, отмеченный у коров 2-3 отела, составил 0,3931, что на 13 % ниже среднего значения по стаду.

Функциональная активность покровного эпителия левого рога матки, в отличие от железистого слоя, имеет максимальное значение у коров 6 отела, и составляет 0,5140. Это на 15 % выше среднего значения по стаду. Минимальное значение ЯПО левого рога матки было зафиксировано у коров 1 отела. Оно ниже среднего по стаду на 22 %, и составило 0,3503. Функциональная активность покровного слоя правого рога матки имеет

прямо противоположную, практически схожую, возрастную динамику изменений с левым рогом матки. Покровный эпителий правого рога матки максимальное значение функциональной активности имеет у коров 4-5 отела, а минимальное значение – у коров старше 8 отела. Оно составило соответственно 0,5097 (111 %) и 0,3765 (82 %).

Выводы. Исходя из выше сказанного, мы пришли к выводу, что функциональная активность репродуктивных органов коров сохраняется на достаточно высоком уровне на протяжении всей жизни.

Наиболее рационально использовать коров с 4 до 6 отела. В данный период проявляются наиболее высокие показатели воспроизводительной способности.

Наиболее высокая функциональная активность железистого и покровного эпителия рогов матки отмечена у более молодых коров.

После 4-5 отела происходит смена функциональной активности в рогах матки, то есть активность левого рога понижается, а правого наоборот повышается.

После 7 отела происходит обратная смена функциональной активности рогов матки.

Список литературы

1. Батанов, С. Влияние происхождения коров на продолжительность хозяйственного использования / С. Батанов, Г. Березкина, Е. Шкарупа // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 3. – С. 19-21.

2. Хасанова, М.А. Влияние гипофункции яичников на функциональную активность эндометрия коров / М.А. Хасанова, А.А. Тегза, Н. Баимбетова // Многопрофильный научный журнал «Зі» – интеллект, идея, инновации. Костанай. – 2018. – № 2 – С. 30-33.

3. Khassanova, M. A. Analysis of morphofunctional characteristics of uterine horns in ovarian sclerosis / M. A. Khassanova, A. Tegza, I. Tegza, A. Aniulienė, M. Mustafin // Biology and Medicine. – 2015. – № 5. – P. 2-6.

4. Venjakob, P.L. Association of postpartum hypocalcemia with early-lactation milk yield, reproductive performance, and culling in dairy cows / P.L. Venjakob, L. Pieper, W. Heuwieser, S. Borchardt // Journal of Dairy Science – Volume 101, Issue 10 – 2018 – Pages 9396-9405.

[DOI: 10.34617/pfh5-g375](https://doi.org/10.34617/pfh5-g375)

УДК 619:616.995.1:636.4

**ГЕЛЬМИНТОФАУНА ДОМАШНИХ СВИНЕЙ
ГОРОДА-КУРОРТА СОЧИ
HELMINTH FAUNA OF DOMESTIC PIGS IN SOCHI
RESORT CITY**

Овсебян Ваган Акопович, канд. с.-х. наук
Ветеринарная клиника «Доктор Ваган», г. Сочи,
Российская Федерация,
Ovsepian Vagan Akopovich, Ph.D. Agr. Sci.,
Veterinary clinic «Doctor Vagan», Sochi, Russian Federation

Аннотация: в статье приводятся данные по распространению гельминтозов домашних свиней в Сочи.

Ключевые слова: трихинеллёз; аскаридоз; эзофагостомоз; метастронгилёз; стронгилоидоз.

Abstract: the paper studies data on the spread of helminthosis of domestic pigs in Sochi.

Key words: trichinellosis; ascaridosis; oesophagostomosis; metastrongylosis; strongyloidosis.

Запрет на содержание и разведение свиней в сельской местности города-курорта Сочи из-за «вспышек» африканской чумы свиней (АЧС) нанёс непоправимый урон свиноводству частного сектора.

Массовое уничтожение свиней привело к невосполнимым финансовым потерям личных подсобных хозяйств и, как следствие, уходу частного свиноводства на нелегальное положение, в «подполье». Например, только в Адлерском районе города-

курорта Сочи нами с 2014 по 2016 годы выявлено шестьсот голов свиней разных половозрастных групп. Из них двести голов свиней принадлежало одному человеку.

Определённое количество домашних свиней месяцами живёт в лесу, контактируя с дикими кабанями.

Существующее в Сочи поголовье домашних свиней нуждается профилактике и лечении от разнообразных болезней. Однако в большинстве случаев лечение больных животных осуществляется ветеринарными специалистами частных клиник, или собственниками животных.

Посмертную диагностику мяса свиней на трихинеллёз, являющийся опасным зооантропонозом, хозяева свиней обычно проводят не в стенах государственной ветеринарной службы города Сочи, часто обращаются к людям, имеющим микроскоп, но не всегда имеющим специальное ветеринарное образование. Совершенно отсутствует статистика по численности свиней и болезням, которыми они поражаются.

Методика. Цель исследований – выяснить, какими гельминтозами поражены домашние свиньи, выращенные в сельской местности города-курорта Сочи.

Для решения данного вопроса с февраля 2014 по апрель 2016 года исследованию подверглась 181 туша домашней свиньи, примерного возраста от 12 до 24 месяцев, беспородных, разной кровности по дикому кабану и породистых (крупная белая, ландрас), содержавшихся без выгула в сарае, или с предоставлением выгула и пассивного моциона и вольно.

Убой свиней проводился хозяевами животных в местах их содержания. Внутренние органы убитых свиней (желудочно-кишечный тракт и его содержимое, печень, лёгкие), ножки диафрагмы и межрёберные мышцы исследовались на наличие гельминтов.

Посмертная диагностика трихинеллёза проводилась методом компрессионной трихинеллоскопии мышечной ткани свиней.

От каждой свиной туши брали две пробы по 60 г из ножек диафрагмы и из межрёберных мышц. Срезы мышц, размером с овсяное зерно, произведённые изогнутыми ножницами, уклады-

вали между стёклами компрессория и сжимали винтами, расплющивая до прозрачного состояния. В таком виде срезы мышц рассматривали под малым увеличением микроскопа [1, 2, 3]. От каждой туши исследовали 96 срезов.

Остальные виды гельминтов обнаруживали визуально.

Результаты исследований и их обсуждение. Домашние свиньи, убитые на мясо в период с февраля 2014 по апрель 2016 года, были поражены следующими гельминтозами: трихинеллёзом, аскаридозом, эзофагостомозом, метастронгилёзом, стронгилоидозом.

Все обнаруженные у свиней гельминтозы оказались нематодозами, так как вызываются круглыми паразитическими червями (табл. 1).

Трихинеллы (*Trichinella spiralis*) обнаружены в мышцах ножек диафрагмы, возбудители стронгилоидоза (*Strongyloides ransomi*) и возбудители аскаридоза (*Ascaris suum*) в тонком отделе кишечника, эзофагостомы (*Oesophagostomum dentatum*) в толстом отделе кишечника, метастронгилюсы (*Metastrongylus spp.*) в бронхах лёгких. Трихинеллы и инвазионные яйца свиньей аскариды опасны для человека [1, 2]. Трематодозы и цестодозы не обнаружены.

Таблица 1 – Поражённость убитых свиней нематодами

Нематодоз	голов	%
трихинеллёз	1	0,55
аскаридоз	73	40,33
эзофагостомоз	20	11,05
метастронгилёз	16	8,84
стронгилоидоз	33	18,23
всего гельминтоносителей	143	79,00
клинически здоровых свиней	38	21,00
всего обследовано свиней	181	100,00

Из представленных данных видно, что среди гельминтозов, распространённых в сельской местности города-курорта Сочи первое место занимает аскаридоз (40,33 %). Аскариды об-

наружены в кишечнике свиней, содержащихся как изолированно, так и вольно.

На втором месте – клинически здоровые свиньи, в организме которых не обнаружили гельминтов (21,0 %). Это свиньи пород крупная белая и ландрас, которых содержали изолированно, в закрытых сараях.

На третьем месте – стронгилоидоз (18,23 %) – большинство свиней, поражённых им имели ограниченный выгул на огороженных участках.

На четвёртом месте – эзофагостомоз (11,05 %), на пятом – метастронгилёз (8,84 %). Все свиньи, поражённые эзофагостомозом и метастронгилёзом, содержались вольно и, значительную часть своего рациона добывали сами, питаясь каштанами, желудями, личинками жуков и дождевыми червями.

На шестом месте – трихинеллёз (0,55 %). При сборе анамнеза выяснилось, что свинья, больная трихинеллёзом никогда не выходила из сарая. Возможным источником заражения могли стать синантропные грызуны (крысы и мыши), обитающие в непосредственной близости от помещений для животных.

Изучение гельминтофауны домашних свиней показало, что большинство животных поражено двумя и более видами глистов (табл. 2).

Согласно полученным данным видно, что в организме обследованных свиней паразитирование одного вида нематод (моиноинвазия) встречается в 11,89 %.

В 88,11 % гельминтоносительство представлено ассоциациями двух и более видов нематод. Ассоциация «аскаридоз + стронгилоидоз» составляет 39,86 % и представлена животными, содержащимися закрыто в сараях и с предоставлением ограниченного выгула.

Ассоциации, представленные тремя «аскаридоз + метастронгилёз + эзофагостомоз» и четырьмя видами гельминтов «аскаридоз + метастронгилёз + эзофагостомоз + стронгилоидоз» составляют 25,17 % и 23,08 %, соответственно, и поражают свиней, выпускаемых на выгулы и содержащихся вольно.

Таблица 2 – Ассоциации разных видов нематод в организме убитых свиней

Нематодозы	голов	%
Моноинвазия: трихинеллёз	1	0,70
аскаридоз	16	11,19
Ассоциации: аскаридоз + стронгилоидоз		
аскаридоз + метастронгилёз + эзофагостомоз	57	39,86
аскаридоз + метастронгилёз + эзофагостомоз + стронгилоидоз	36	25,17
	33	23,08
Всего гельминтоносителей	143	100,00

Выводы. На основании приведённых данных видно, что 79 % свиней, туши и внутренности которых были исследованы, поражены нематодами. Трематодозы и цестодозы не были обнаружены из-за малого количества исследованных животных.

Обнаружение у свиней пяти гельминтозов в личных подсобных хозяйствах города-курорта Сочи свидетельствует об отсутствии надлежащих мер по борьбе с ними.

Список литературы

1. Паразитология и инвазионные болезни сельскохозяйственных животных / К.И. Абуладзе, Н.В. Демидов, А.А. Непоклонов и др.; [под ред. К.И. Абуладзе]. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1990. – 464 с.

2. Паразитология и инвазионные болезни животных / М.Ш. Акбаев, А.А. Водянов, Н.Е. Косминков и др.; [под ред. М.Ш. Акбаева]. – М.: Колос, 1998. – 743 с.

3. Практикум по диагностике инвазионных болезней животных / М.Ш. Акбаев, К.И. Абуладзе, В.И. Тараканов и др.; [под ред. М.Ш. Акбаева]. – М.: Колос, 1994. – 255 с.

[DOI: 10.34617/tze8-mf04](https://doi.org/10.34617/tze8-mf04)

УДК 619:615.32:636.4

**К ВОПРОСУ ВЛИЯНИЯ СРЕДСТВ
НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ НА НЕКОТОРЫЕ
ПОКАЗАТЕЛИ ПРОДУКТИВНОСТИ СВИНОМАТОК
TO THE QUESTION OF THE INFLUENCE OF MEANS OF
NON-SPECIFIC THERAPY ON SOME CHARACTERISTICS
OF THE PRODUCTIVITY OF SOWS**

Осипчук Галина Владимировна, канд. вет. наук
НПИБЗМВ, с. Максимовка, Республика Молдова,
Osipciuk Galina Vladimirovna, Ph. D. Vet. Sci.
S.P.I. BAH & VM, Maximovca, Republic Moldova.

Аннотация: использование при лечении послеродового эндометрита свиноматок средств неспецифической терапии позволило: повысить сохранность приплода в первой опытной группе на 5,87 %, во второй на 6,67 %; массу гнезд в первой опытной группе на 16,525 %, а во второй на 10,169 %.

Ключевые слова: продуктивность; свиноматки; поросята; неспецифические средства и методы терапии.

Abstract: the use of non-specific therapy in the treatment of postpartum endometritis in sows allowed: to increase the survival rate of the offspring in the first experimental group by 5.87 %, in the second - by 6.67 %; the weight of the litter in the first experimental group - by 16.525 %, and in the second - by 10.169 %.

Key words: productivity; sows; piglets; non-specific means and methods of therapy.

Свиноводство имеет большое значение в вопросах обеспечения населения Республики Молдова продуктами питания, поскольку свинина в общих заготовках мяса занимает 35-50 %. Для получения наибольшего количества продукции в свиноводческих хозяйствах необходимо интенсивное использование маточного поголовья.

В этот период следует максимально балансировать рацион, обеспечить оптимальные условия содержания, своевременно

проводить весь комплекс ветеринарно-зоотехнических мероприятий и многое другое.

Несмотря на проводимые мероприятия, значительный ущерб данной отрасли, как по экономическим, так и по качественным показателям продуктивности наносят болезни репродуктивных органов свиноматок и связанные с ними последствия: падеж и болезни поросят сосунов, снижение привесов, ухудшение качества получаемой продукции и многое другое.

В среднем в условиях промышленных свинокомплексов заболеваемость свиноматок послеродовыми патологиями, в частности послеродовым эндометритом, в отдельных случаях составляет от 25 % до 54 % свиноматок.

Клинически здоровыми остаются в среднем 35,3 % животных. Для терапии и профилактики послеродового эндометрита свиноматок в настоящее время применяют самые различные методы и средства. Но, несмотря на их наличие, следует регулярно учитывать себестоимость препаратов, простоту применения, эффективность и их экологическую безопасность.

Поэтому продолжается поиск и разработка новых средств, более соответствующих современным требованиям [1, 2, 3].

Целью наших исследований являлось выяснение влияния средств неспецифической терапии применяемых при послеродовом эндометрите свиноматок на некоторые параметры продуктивности.

Методика. Исследования проводились 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: 1 контрольную группу и 2 опытные группы.

Животным обеих опытных групп подкожно, в верхней трети шеи, однократно вводили испытуемый тканевый препарат из расчета 1 мл на 100 кг массы тела.

Перед применением препарат смешивали с 0,5 % раствором новокаина из расчета 1:1. Кроме того, свиноматкам первой экспериментальной группы один раз в сутки в течение 3-5 дней

вводили внутриматочно по 50-150 мл препарата, изготовленного на базе настоя цикория.

Свиноматкам второй экспериментальной группы, аналогичным образом и в той же дозе вводили внутриматочно препарат, изготовленный на базе настоя душицы.

Для внутриматочного введения лекарственных форм использовали пластиковые шприцы и пипетки для искусственного осеменения. В третьей, контрольной группе для терапии метростазов использовали препарат энрофлоксацин 50. Средство применяли согласно утвержденной инструкции.

Определяли следующие параметры продуктивности свиноматок: сохранность и масса гнезда при отъеме.

Результаты исследований и их обсуждение. Полученные результаты исследований приведены в таблице.

Таблица – Параметры продуктивности свиноматок при использовании средств неспецифической терапии

Группы	Схема терапии	Сохранность поросят	Масса гнезда	
			При рождении (кг)	При отъеме (на 30- 35 день, кг)
Опытная группа 1	Теснормин-В + йодосодержащий препарат на основе экстракта цикория	89,2%	13,425	68,75
Опытная группа 2	Теснормин-В + йодосодержащий препарат на основе экстракта душицы	90,0%	13,364	65
Контроль	Энрофлоксацин 50	83,3%	13,375	59

Как видно из таблицы сохранность поросят в контрольной группе составила 83,3 %. В первой и второй опытных 89,2 % и 90,0 %, что на 5,87 % и 6,67 % соответственно больше, чем в контроле. Учитывая, что закупочная стоимость одного кг свиной составляет 42 лея, легко рассчитать, сколько дополнительной прибыли может быть получено при большей сохранности приплода.

По данным таблицы видим, что масса поросят при рождении во всех группах была практически одинакова, а к возрасту 30-35 дней заметна существенная разница.

Так, при рождении, средняя масса гнезда во всех группах колебалась в пределах 13,364-13,425 кг. Разница в массе гнезда составляла 0,061-0,05кг (61-50 грамм).

В возрасте 30-35 дней средняя масса гнезда в первой опытной группе 68,75 кг, а во второй опытной группе 65 кг, что соответственно на 9,75 (16,525 %) и 6 кг (10,169 %) больше, чем в контрольной группе, где масса гнезда составила 59 кг.

Следовательно, прирост массы гнезда (с вычетом массы гнезда при рождении) при отъеме в первой опытной группе составил 55,325 кг, во второй 51,636 кг, что на 9,7 кг (21,26 %) и 6,01 кг (13,75 %) больше, чем в контрольной группе, где данный показатель составил 45,625 кг.

Известно, что все питательные вещества, содержащиеся в молоке свиноматки, поросята переваривают на 90-98 % и хорошо усваивают.

К месячному возрасту, живая масса поросёнка увеличивается почти в 5 раз. Это значит, что за период 3-4 недели после рождения в среднем затрачивается около 3,6-4 кг материнского молока на 1 кг прироста массы тела поросенка.

Плохо растущие поросята требуют повышенного внимания и больших затрат на выращивание в специально оборудованных помещениях с использованием дополнительных дорогих кормов.

Поэтому так важны оптимальные условия и усилия по обеспечению высокой сохранности поросят и интенсивности их роста, а в конечном итоге в обеспечении рентабельности воспроизводства отрасли в целом.

Выводы. Установлено, что при использовании неспецифических средств терапии продуктивность свиноматок (по показателям – сохранность приплода, масса гнезда и молочная продуктивность) составила:

1) сохранность приплода в первой опытной 89,2 %, во второй опытной 90,0 %, что на 5,87 % и 6,67 % соответственно больше, чем в контрольной группе.

2) на 30-35-й день средняя масса гнезда в первой опытной на 16,525 %, а во второй на 10,169 % больше, чем в контрольной группе.

3) прирост массы гнезда при отъеме на 30-35 день (с вычетом массы гнезда при рождении) в первой опытной группе на 21,26 % и на 13,75 % во второй больше, чем в контрольной группе.

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.

3. Сузанский, А.С. Применение новых ветеринарных препаратов в молочном животноводстве./ А.С. Сузанский, Э.Ж. Апиева, С.Н. Поветкин, Г.В. Осипчук, И.А.Родин, С.П. Складаров, Н.И. Тарануха, А.Н.Симонов // Ветеринария Кубани. – 2012. - № 3. – С. 3-5.

[DOI: 10.34617/rpsz-9257](https://doi.org/10.34617/rpsz-9257)

УДК 578.81

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ГЕНОМНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ БЛИЗКОРОДСТВЕННЫХ TLS-ПОДОБНЫХ

**БАКТЕРИОФАГОВ, ПЕРСПЕКТИВНЫХ ДЛЯ ТЕРАПИИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ
ANALYSIS OF GENOMIC CLASSIFICATION METHODS OF
CLOSELY RELATED TLS-LIKE BACTERIOPHAGES
PROMISING FOR TREATMENT OF FARM ANIMALS**

Панюков Валерий Васильевич¹, канд. физ.-мат. наук

¹Институт математических проблем биологии РАН – филиал
ФИЦ «Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша
РАН», г. Пушкино, Российская Федерация,

Киселев Сергей Сергеевич², канд. биол. наук

²Институт биофизики клетки РАН – обособленное подразделе-
ние ФИЦ «Пушинский научный центр биологических исследо-
ваний РАН», г. Пушкино, Российская Федерация,

Зимин Андрей Антонович³, канд. биол. наук

³Институт биохимии и физиологии микроорганизмов им. Г.К.
Скрябина РАН – обособленное подразделение ФИЦ «Пушин-
ский научный центр биологических исследований РАН»,
г. Пушкино, Российская Федерация ,

Panyukov Valery Vasilievich¹, Ph. D. Phys.-Math. Sci.

¹Institute of Mathematical Problems of Biology RAS - the Branch of
Keldysh Institute of Applied Mathematics of Russian Academy of
Sciences, Pushchino, Russian Federation,

Kiselev Sergey Sergeevich², Ph. D. Biol. Sci.

²Institute of Cell Biophysics of the Russian Academy of Sciences,
Pushchino, Russian Federation,

Zimin Andrey Antonovich³, Ph. D. Biol. Sci.,

G.K. Skryabin Institute of Biochemistry and Physiology of
Microorganisms, Russian Academy of Sciences, Pushchino,
Russian Federation.

Аннотация: бактериофаги рассматриваются в качестве перспективных средств для терапии сальмонеллёзов сельскохозяйственных животных, обработки продуктов животноводства и кормов. В данной работе исследована таксономия 12 TLS-подобных фагов с помощью методов полногеномного анализа. Показано, что подход, основанный на попарном сравнении гено-

мов и расчёте расстояний между ними, можно использовать для реконструкции филогении близкородственных бактериофагов.

Ключевые слова: *k*-меры; классификация; бактериофаги.

Abstract: bacteriophages are considered as promising agents for the treatment of salmonellosis of farm animals, the processing of livestock products and feed. The taxonomy of 12 TLS-like phages was investigated using the methods of genome-wide analysis. It is shown that an approach based on comparison of genomes and calculation of pairwise distances can be used to the phylogeny reconstruction of closely related bacteriophages.

Key words: *k*-mers; classification; bacteriophages.

Salmonella enterica является глобальным пищевым патогеном человека и животных, значение которого усиливается из-за появления штаммов с множественной лекарственной устойчивостью. Использование терапевтических фагов позволяет контролировать распространение этого патогена. Геном бактериофага vB_SenS_PHB07, относящийся к группе TLS-подобных вирусов, рассматривается авторами работы [1] как перспективный для получения фаговых антибактериальных средств против сальмонелл. В задачи работы входил поиск геномов родственных ему фагов в базе данных GenBank и дальнейший их анализ различными методами компьютерной геномики.

Объекты исследования. Приводим полную таксономию объектов изучения: Viruses; царство – dsDNA viruses, класс – по RNA stage; отряд – Caudovirales; семейство – Siphoviridae; подсемейство – Tunavirinae; род – Tlsvirus.

Методика. Используемые программные средства: BLASTn, Mauve (версия 2.4.0) (для получения полногеномного выравнивания), MEGA X 64-bit (для построения филогенетических деревьев методами UPGMA и максимального правдоподобия), программа собственной разработки GnmDistUsKm (для анализа сходства и расстояния между геномами по используемым *k*-мерам).

Результаты исследований и их обсуждение. При поиске геномов фагов, гомологичных вирусу сальмонеллы vB_SenS_PHB07, была использована программа BLASTn (с оп-

цией megablast). В результате были найдены 11 геномов бактериофагов, близкородственных к таксонообразующему бактериофагу TLS (минимальная степень покрытия 80 %). Хозяином шести фагов является *Salmonella* (фаг 36, GJL01, YSP2, FSL SP-126, phSE-2, phSE-5), трёх — *Citrobacter* (Sazh, Stevie, CF1 DK-2017), двух — *Escherichia* (TLS, LL5). Размер геномов варьировал в пределах 41085 – 51818 нуклеотидных пар, а степень идентичности с геномом vB_SenS_PHB07 — от 92,4 % до 96,4 % согласно анализу с помощью BLASTn.

Для построения филогенетических деревьев были использованы 2 подхода. Оба они основаны на сравнении геномных последовательностей, но в первом подходе используется множественное выравнивание, а для второго выравнивание не требуется. Полногеномное выравнивание всех 12 последовательностей было сделано с помощью BLASTn (с опцией megablast) и программы Mauve. В каждом геноме был выявлена область с высокой степенью гомологии, занимающий от 48 % (у FSL SP-126) до 60,5 % (у фага 36) общей длины. Результаты выравнивания этих областей в Mauve были использованы для построения филогенетического дерева с помощью метода максимального правдоподобия в программе MEGA X 64-bit [2] (рис. 1). В качестве оптимальной модели нуклеотидных замен была выбрана GTR+G+I (General Time Reversible) с 5 гамма-категориями для учёта разных скоростей эволюции и инвариантными сайтами.

Второй подход был основан на собственных исследованиях и программных средствах. Для этого анализа использован учёт общих реализованных k -меров (коротких олигонуклеотидов длиной k оснований) в геномах. При расчётах k -меры берутся со сдвигом в 1 нуклеотид. Прямая и инвертированная последовательность считаются идентичными. Нами было выбрано $k = 9$. Для каждой пары геномов рассчитывался индекс сходства по Сёрсенсену [3] (данная мера сходства широко используется в экологии для сравнения видового состава сообществ).

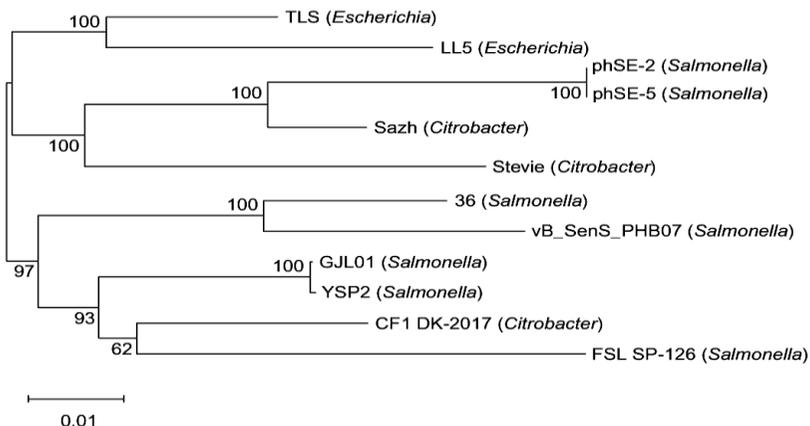


Рис. 1. Филогенетическое дерево, построенное методом максимального правдоподобия на основе выравнивания из программы Mauve. Хозяева фагов указаны в скобках. Значения бутстрап-поддержки в процентах от 2000 реплик приведены рядом с узлами ветвления. На масштабной линейке отражено число нуклеотидных замен на позицию.

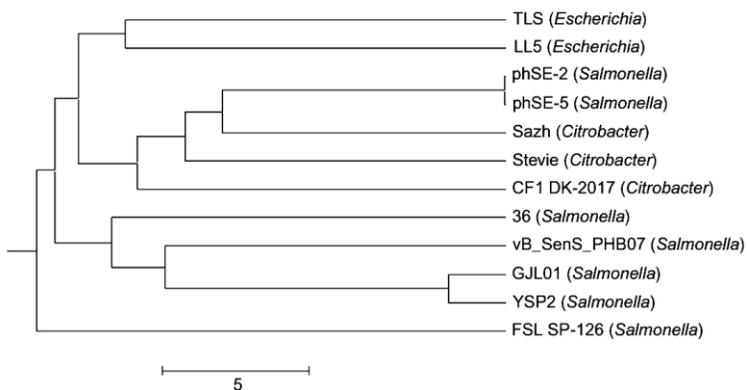


Рис. 2. Филогенетическое дерево, построенное с помощью метода UPGMA на основе попарного сравнения геномов по общим используемым 9-мерам. Хозяева фагов указаны в скобках. На масштабной линейке отражено различие между геномами в процентах.

Матрица сходства переводилась в матрицу расстояний по формуле:

$$dist = 1 - sim ,$$

где *dist* — расстояние между двумя геномами, а *sim* — сходство по Сёренсену. Эта матрица расстояний использовалась на входе алгоритма кластеризации UPGMA в MEGA X 64-bit. Полученное филогенетическое дерево показано на рис. 2.

Топология деревьев, представленных на рис. 1 и рис. 2, содержит определённые различия. Во-первых, разное положение генома бактериофага CF1 DK-2017, хозяином которого является *Citrobacter*. Видно, что на рис. 1 он попал в кладу с тремя сальмонеллёзными фагами (GJL01, YSP2 и FSL SP-126). На рис. 2, где изображено дерево, построенное предложенным нами методом, этот геном находится в кластере с двумя другими геномами фагов *Citrobacter* (Sazh, Stevie) и двумя геномами сальмонеллёзных фагов (phSE-2, phSE-5). Кроме того, геном фага FSL SP-126 на рис. 2 выделился во внешнюю группу.

Выводы. Очевидно, что метод попарного сравнения геномов по общим используемым *k*-мерам можно использовать для классификации геномов близкородственных организмов и реконструкции филогении.

Работа частично поддержана средствами гранта РФФИ (проект № 18-07-00899).

Список литературы

1. Chen, Y., Sun, E., Song, J., Tong, Y., Wu B. Three *Salmonella enterica* serovar Enteritidis bacteriophages from the *Siphoviridae* family are promising candidates for phage therapy // Can. J. Microbiol. – 2018. – 64:865-875.
2. Kumar, S., Stecher, G., Li M., Knyaz, C., Tamura, K. MEGA X: Molecular Evolutionary Genetics Analysis across computing platforms // Mol. Biol. Evol. – 2018. – 35:1547-1549.
3. Sorensen, T. A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content // Kongelige Danske Videnskabernes Selskab. Biol. krifter. — 1948. – 4:1-34.

[DOI: 10.34617/3z95-8b82](https://doi.org/10.34617/3z95-8b82)

УДК 619:616.155.392:363.22/.28

**ПРОФИЛАКТИКА ЛЕЙКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО
СКОТА ПУТЕМ СТИМУЛЯЦИИ Т-КИЛЛЕРНОЙ
ЗАЩИТЫ МАКРООРГАНИЗМА
PREVENTION OF BOVINE LEUKEMIA VIRUS INFECTION
BY STIMULATION OF PROTECTIVE EFFECTS
OF T-KILLER MACROORGANISMS**

Полянина Татьяна Ивановна¹, канд. биол. наук,
Симоненко Наталья Валерьевна¹, канд. биол. наук,
Кузнецова Анна Евгеньевна², канд. биол. наук,
Ласкавый Владислав Николаевич³, д-р вет. наук
¹ООО «БиоДжин-про», Саратов, Российская Федерация,
²ООО «САРБИОТЕХ», Саратов, Российская Федерация,
³Научно-исследовательский институт медико-ветеринарных
биотехнологий (НИМБ), Москва, Российская Федерация,
Polyanina Tatiana Ivanovna¹, Ph.D. Biol. Sci.,
Simonenko Natalia Valerievna¹, Ph.D. Biol. Sci.,
Kuznetsova Anna Evgenievna², Ph.D. Biol. Sci.,
Laskavyi Vladislav Nikolaevich³, Dr. Vet. Sci
¹BioGene-pro Co.Ltd, Saratov, Russian Federation,
²SARBIOTECH Co.Ltd, Saratov, Russian Federation,
³Scientific and research Institute of medical and veterinary biotech-
nologies, Moscow, Russian Federation.

Аннотация: в статье описан способ профилактики лейкоза крупного рогатого скота с помощью экспериментального препарата, стимулирующего выработку естественных Т-киллеров. Препарат представляет собой раствор водорастворимой белковой фракции, фосфатно-солевого буфера, водного раствора муравьиного альдегида и изотонического раствора натрия хлорида, взятых в определенном соотношении компонентов.

Ключевые слова: лейкоз крупного рогатого скота; натуральные киллеры; Т-киллеры.

Abstract: the article describes a method for the prevention of bovine leukemia with an experimental drug that stimulates the pro-

duction of natural T-killers. The preparation is a solution of water-soluble protein fraction, phosphate buffered saline, aqueous solution of formic aldehyde and isotonic sodium chloride solution, combined in a specific ratio of components.

Key words: cattle leukemia; natural killers; T-killers.

Известно, что лейкоз крупного рогатого скота (ЛКРС) – это хроническая болезнь вирусной этиологии и доказана возможность преодоления вирусом лейкоза крупного рогатого скота (ВЛКРС) видовых барьеров. Так, в условиях эксперимента удалось воспроизвести заболевание ВЛКРС у овец, кроликов и свиней [3].

В спонтанных условиях установлено носительство ВЛКРС у овец, зебу, буйволов. С 1997 года эта болезнь занимает первое место в структуре инфекционной патологии крупного рогатого скота (КРС) в России [2].

В соответствии с «Правилами по профилактике и борьбе с лейкозом крупного рогатого скота», утвержденными Приказом Министерства сельхозпрода России от 11 мая 1999 года №359, хозяйства, в которых установлено заболевание животных ЛКРС объявляются неблагополучными и в них вводят комплекс ограничений, препятствующих распространению инфекций.

Так, в хозяйстве, где выявлено до 10 % инфицированных ВЛКРС, то их немедленно сдают на убой, а в хозяйствах, где выявлено до 30 % и более инфицированных КРС, зараженных ВЛКРС размещают отдельно от здоровых животных. КРС через каждые 6 месяцев исследуют на ЛКРС.

Эффективные методы лечения ЛКРС до настоящего времени не разработаны, а оздоровительные мероприятия основаны лишь на выявлении зараженных ВЛКРС, изоляции и немедленной сдаче на убой больных животных, что свидетельствует о сложности создания иммунной защиты от данного вируса.

Известно, что основной функцией иммунной системы является обеспечение постоянства генетической и фенотипической гомогенности клеточных популяций организма [4], то в организме должны иметься ресурсы, которые можно активировать и использовать для защиты от вирусов.

Многочисленные данные свидетельствуют о важной роли Т-киллерной защиты в борьбе организма с инфекционными заболеваниями и «естественные киллеры» способны элиминировать инфицированные клетки [1]. Поэтому перспективным направлением является разработка препаратов, активирующих лимфоциты, натуральные киллеры и другие факторы естественной резистентности организма.

Цель исследования – разработка средства для профилактики лейкоза крупного рогатого скота.

Методика. Для приготовления экспериментального средства профилактики ЛКРС из ППД-туберкулина для млекопитающих извлекали белковую фракцию с молекулярной массой 18-20 кДа, 5 мг/мл.

Молекулярную массу белка определяли с помощью жидкостной хроматографии высокого давления (HPLC) на жидкостном хроматографе «Стайер». Для разделения на фракции использовали колонку BioSep-SEC-S 2000 5 мкм 145А, 300х7,8 мм. В качестве элюента применяли 0,01 М фосфатно-солевой буфер (ФСБ) с 0,025 % раствором азиды натрия, рН 6,8. Затем готовили 0,074 % раствор медицинского муравьиного альдегида (РМА) в 0,85 %-ном растворе хлорида натрия (физиол.р-р).

После чего смешивали все компоненты в разных пропорциях и получили три раствора для инъекций с разными концентрациями белка: раствор №1 – 0,05 % белковой фракции, 9,95 % ФСБ, 0,037 % РМА, физиол.р-р до 100 %; раствор №2 – 0,075 % белковой фракции, 14,925 % ФСБ, 0,037 % РМА, физиол.р-р до 100 %; раствор №3 – 0,125 % белковой фракции, 24,875 % ФСБ, 0,037 % РМА, физиол.р-р до 100 %.

Результаты исследований и их обсуждение. В эксперименте было использовано 120 телят 2-9-дневного возраста в хозяйстве неблагополучном по ЛКРС. Все животные были разделены на девять экспериментальных и одну контрольную группы по 12 голов в каждой. Опытным группам животных вводили экспериментальный препарат для профилактики ЛКРС в различных дозировках (таблица 1).

Из таблицы 1 видно, что наиболее оптимальным соотношением компонентов является раствор №3 в дозировке 4-5 мл.

Таблица 1 – Сохранность и результаты иммунизации телят экспериментальными препаратом (n=12)

Препарат для профилактики ВЛКРС	Группы телят	Доза препарата, на 1 гол.	Погибло		Выжило	
			абс.	%	абс	%
Раствор №1	1	4 мл	0	0	12	100
	2	5 мл	1	8,3	11	91,7
	3	6 мл	3	25,0	9	75,0
Раствор №2	4	4 мл	2	16,7	10	83,3
	5	5 мл	0	0	12	100
	6	6 мл	2	16,7	10	83,3
Раствор №3	7	4 мл	0	0	12	100
	8	5 мл	0	0	12	100
	9	6 мл	1	8,3	11	91,7
Физиологический раствор	Контроль	5 мл	4	33,3	8	66,7

Наблюдение за телятами продолжалось в течение пяти лет. У животных брали кровь для иммунологических исследований дважды, в 2,5 года и в 5 лет (таблица 2).

Результаты представлены в таблице 2, из которой следует, что у 2,5-годовалых нетелей регистрируется снижение соотношения Т-хелперов к Т-супрессорам (Тх/Тс) и достоверное увеличение Th0 клеток, так называемых «естественных киллеров».

У 5-летних коров регистрировалось достоверное повышение содержания всех фракций лимфоцитов (Т и В) при сохранении повышенного содержания Th0 (киллеров).

Наши результаты подтверждают литературные данные о том, что Т-киллерная защита играет значительную роль в противовирусном иммунитете.

Следует отметить, что, несмотря на то, что все экспериментальные животные содержались совместно с инфицированными, результаты серологических исследований на наличие антител к ВЛКРС в реакции иммунодиффузии у экспериментальных животных всех групп были отрицательные, а у контрольных среди 12 голов было выявлено 4 головы инфицированных ВЛКРС (33,3 %)

Таблица 2 – Иммунологические показатели нетелей (2,5 года) и коров 5-летнего возраста

Группы	Т-лимф.	Тх-лимф.	Тс-лимф.	Тх/Тс	Т-актив.	В-лимф.	Th0
Нетели в возрасте 2,5 года							
Обработанные	3081 \pm 249,9	1522 \pm 133,1	1559 \pm 132,3	1,0 \pm 0,14	1631 \pm 133,5	517 \pm 39,5	1616 \pm 242,7
Контрольные	3343 \pm 286,1	2054 \pm 178,2	1295 \pm 113,8	1,6 \pm 0,07	1876 \pm 159,95	459 \pm 38,3	877 \pm 97,9
Коровы 5-летнего возраста							
Обработанные	4028 \pm 586,9	2369,6 \pm 345,5	1660,7 \pm 241,4	1,43 \pm 0,04	2167,9 \pm 318,2	528,29 \pm 68,8	1406,0 \pm 203,9
Контрольные	2421,14 \pm 279,3	1489,0 \pm 157,9	931,29 \pm 127,1	1,66 \pm 0,11	1315,43 \pm 154,8	288,43 \pm 32,9	744,43 \pm 110,6

Вывод: разработанный препарат для профилактики ЛКРС обеспечивает активизацию Т-киллерной защиты и долгосрочную устойчивость животных к заражению ВЛКРС.

Список литературы

1. Абакушина, Е. В. Основные свойства и функции НК-клеток человека / Е.В. Абакушина, Е. Г. Кузьмина, Е. И. Коваленко // Иммунология – 2012. – № 4. – С. 220-225.
2. Гулюкин, М.И. с соавт. Мониторинг эпизоотической ситуации по лейкозу крупного рогатого скота в товарных и племенных хозяйствах Российской Федерации за 20014-2015 годы // Ветеринария и кормление – 2016. –№ 4. – С. 5-41.
3. Гулюкин, М.И. с соавт. Межвидовая передача вируса лейкоза крупного рогатого скота в эксперименте // Вопросы вирусологии – 2015 – Т. 60, № 5. – С. 32-37.
4. Семененко, Т.А. Система естественных киллерных клеток как звено неспецифической иммунологически обусловленной резистентности / Т.А. Семененко, Г.М. Мамедов // Биомедицина – 2006, № 4. – С. 40-43

Современные проблемы ветеринарной фармакологии

[DOI: 10.34617/9jeh-wn26](https://doi.org/10.34617/9jeh-wn26)

УДК 619:615.7: 616.24-002. 22/.28

**ВЛИЯНИЕ ИММУНОКОРРЕКТОРОВ НА
ИММУНОГЕННОСТЬ ВАКЦИНЫ «КОМБОВАК – Р»
IMPACT OF IMMUNOCORRECTORS ON
IMMUNOGENICITY OF VACCINE “KOMBOVAK - R”**

Басова Наталья Юрьевна, д-р вет. наук,
Староселов Михаил Александрович, канд. вет. наук,
Скориков Александр Владимирович, канд. биол. наук,
Схатум Аминет Кадыровна, канд. вет. наук
Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии,
г. Краснодар, Российская Федерация
Basova Natalya Yurevna, Dr. Vet. Sci.,
Staroselov Mikhail Alexandrovich, Ph. D. Vet. Sci.,
Skorikov Alexander Vladimirovich, Ph. D. Biol. Sci.,
Skhatum Aminet Kadyrovna, Ph. D. Vet. Sci.
Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary
Medicine, Krasnodar, Russian Federation.

Аннотация: изучено влияние двух иммунокорректоров, обладающих широким спектром действия – имактин и полиоксидоний-вет раствор на иммуногенность, напряженность и продолжительность поствакцинального иммунитета у крупного рогатого скота при использовании инактивированной вакцины «Комбовак – Р». При применении иммуномодуляторов установлено повышение напряженности и продолжительности поствакцинального иммунитета у телят 1-1,5 месячного возраста.

Ключевые слова: иммуномодуляторы; телята; поствакцинальный иммунитет; вакцинация; иммуногенность.

Abstract: the effect of two immunomodulators with a broad spectrum of action - imaktin and polyoxidonium-vet solution on the immunogenicity, intensity and duration of post-vaccination immunity in cattle when using the inactivated vaccine Kombovak-R was studied. When using immunomodulators, an increase in the intensity and duration of post-vaccination immunity in calves 1–1.5 months old has been established.

Key words: immunomodulators; calves; post-vaccination immunity; vaccination; immunogenicity.

Респираторные болезни крупного рогатого скота в большинстве случаев являются факторными, развиваются на фоне неблагоприятного воздействия на животных различных predisposing факторов, снижающих общую неспецифическую резистентность организма, таких как нарушения нормативов технологии содержания, эксплуатации и кормления и имеют инфекционную природу [1, 2].

Респираторная патология молодняка крупного рогатого скота возникает на фоне абиогенных и биогенных факторов. Абиогенные факторы это неблагоприятные условия кормления и содержания, ведущие к снижению резистентности организма. К биогенным факторам относятся разные инфекционные агенты, вирусы, бактерии, микоплазмы, хламидии и грибы, вирулентность которых усиливается на фоне иммунодефицитных состояний. Они являются основной причиной бронхопневмоний молодняка крупного рогатого скота.

Первопричиной возникновения 90 % инфекционных пневмоний у телят являются вирусы, вызывающие инфекционный процесс в дыхательном тракте, снижающие параметры системного иммунитета и формирующие оптимальные условия для жизнедеятельности в нем бактерий. Вирусные агенты, как правило, вызывают острые респираторные заболевания, поражая верхние отделы респираторного тракта [5].

В условиях промышленного ведения отрасли низкая резистентность, развивающаяся на фоне вторичных иммунодефицитов, является основной причиной заболеваемости и отхода продуктивных животных.

Особенно проблема вторичных иммунодефицитов молодняка продуктивных животных обостряется при циркуляции в стадах молочного скота, размещенных на ограниченных территориях, различных вирусных агентов – возбудителей болезней слизистых оболочек, обладающих выраженной иммуносупрессорной активностью. К таким вирусным агентам относятся возбудители вирусной диареи – болезни слизистых оболочек круп-

ного рогатого скота, инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота и, в меньшей степени, парагриппа-3 типа [6].

При изучении напряженности и длительности поствакцинального иммунитета против респираторных вирусных инфекций установили, что не зависимо от типа вакцины 20-25 % привитых животных имеют дефицит поствакцинального иммунитета. Поэтому для повышения напряженности и длительности поствакцинального иммунитета показано применение иммуномодуляторов различных классов.

В современных условиях ведения скотоводства влияние иммуномодуляторов на напряженность поствакцинального иммунитета при применении различных видов вакцин, особенно аттенуированных, изучено не достаточно.

Методика. Серологические исследования проводили в отделе терапии и акушерства Краснодарского НИВИ. Научно-производственные опыты – в СХП им. Лукьяненко, Красноармейского района на 60 телятах 1,5-2-х месячного возраста, разделенных по принципу пар-аналогов на 3 группы по 20 животных в группе – 2 опытные и 1 – контрольная.

Перед началом опыта у 10 телят каждой группы отбирали кровь и носовые истечения для проведения фоновых исследований.

Телятам 1-й опытной группы подкожно вводили имактин, дважды с интервалом 3 дня в дозе 1,5 мг/кг массы тела.

Телятам 2-й опытной группы внутримышечно – полиоксидоний-вет раствор дважды с интервалом 3 дня в дозе 0,15 мг/кг массы тела.

Телятам контрольной группы внутримышечно – стерильный физиологический раствор в объеме 2,0 см³, дважды с интервалом 3 дня.

Через 3 дня после последнего введения препаратов и физиологического раствора, телят опытных и контрольной групп вакцинировали согласно наставлению по применению инактивированной вакциной «Комбовак – Р».

Кровь и носовые истечения для лабораторных исследований по изучению влияния иммунокорректоров на поствакци-

нальный иммунитет отбирали через 1, 2, 3 месяца после последней вакцинации телят.

Ретроспективную серологическую диагностику на наличие антител к возбудителям парагриппа-3, инфекционного ринотрахеита и вирусной диареи крупного рогатого скота проводили по общепринятым методам (РНГА, РТГА). Постановку и учет серологических реакций осуществляли согласно «Методических указаний по лабораторной диагностике вирусных респираторных инфекций крупного рогатого скота», утвержденных ГУВ МСХ СССР 25 июля 1987 г [4].

Математическую и биометрическую обработку полученных данных – с использованием персонального компьютера по программе Microsoft EXCEL 2007. Уровень достоверности полученных изменений определялся с помощью критерия Стьюдента [3].

Результаты исследований и их обсуждение. В ходе проведенных исследований установили, что до вакцинации и применения иммуномодуляторов у телят средние титры специфических антител к ПГ-3 в РТГА, ИРТ и ВД-БС в РНГА были в пределах 1:12,2±4,6; 1:4,6±2,1 и 1:2,1±0,6 с колебаниями от 1:2 до 1:32 как в контрольной, так и опытной группах.

Через месяц после вакцинации титры специфических антител к ПГ-3 в опытных группах возросли в 12-11,6 раз к ПГ-3, 8,3-8,8 раз к ИРТ и 7,9-8,2 раза к ВД-БС, в контроле – в 7,4 раза. Титры специфических антител к ПГ-3 в 1 опытной группе превышали контрольные на 75 %, во 2 – опытной группе – на 45,4 %, с колебаниями титров от 1:16 до 1:256.

Титры специфических антител к ИРТ и ВД-БС были ниже и находились в пределах 1:38,18±12,4 и 34,3±9,1 соответственно и превышали показатели контроля на 29,8-16,6 %.

Аналогичная тенденция сохранялась через 2 и 3 месяца после вакцинации. Напряженный поствакцинальный иммунитет через 3 месяца после вакцинации выявлен у 60 % телят 1-й опытной группы, 70 % – во второй и 40 % – в контроле, Средние титры антител в опытных группах превышали таковые в контроле к ПГ-3 – 158,8 % и 317 %; к ИРТ – 122 % и 88 %; к ВД-БС – 25 % и 34,8 %.

Оценивая влияние иммуностимуляторов на показатели поствакцинальных секреторных антител респираторного тракта установили, что после иммунизации не отмечено повышения их титров как в опытных, так и контрольной группах. Специфические антитела оставались на уровне фоновых значений: к ПГ-3 – 1:1,2±0,6; к ИРТ – 1:0,4±0,4; ВД-БС – 0.

Таким образом, при парентеральной вакцинации телят инактивированной вакциной «Комбовак – Р» применение иммуномодуляторов имактин и полиоксидоний – вет раствор не оказывает выраженного влияния на формирование специфического противовирусного гуморального иммунитета респираторного тракта.

Выводы. Применение иммуномодуляторов при вакцинации телят инактивированной вирусной вакциной «Комбовак – Р» повышает напряженность и продолжительность поствакцинального иммунитета сопровождающиеся повышением специфических антител в сыворотке крови животных.

Вакцинация телят в 1-1,5-месячном возрасте вакциной «Комбовак – Р» как с применением иммуномодуляторов, так и без них, не влияет на уровень специфических секреторных антител респираторного тракта.

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. Глотов, А.Г. Инфекционный ринотрахеит крупного рогатого скота. – Новосибирск. – 2006. – 194 с.
3. Лакин, Г.Ф. Биометрия: учебник для вузов. – 4-е издание. – М.: Высшая школа. – 1990. – 352 с.
4. Методические указания по лабораторной диагностике вирусных респираторно-кишечных инфекций крупного рогатого скота: лабораторные исследования в ветеринарии – Москва, 1987. – С. 51-65.
5. Симонян, Г.А. Ветеринарная гематология. – М.: Колос, 1995. – 256 с.

6. Федоров, Ю.Н. Иммунодефициты домашних животных.
– Москва, 1996. – С. 88-89.

[DOI: 10.34617/76w4-kj85](https://doi.org/10.34617/76w4-kj85)

УДК 636.4.033/087

**ОПТИМИЗАЦИЯ НОРМОФЛОРЫ КИШЕЧНИКА
СВИНЕЙ
OPTIMIZATION OF NORMAL INTESTINAL FLORA
OF PIGS**

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.,
Golovko Elena Nikolaevna, Dr. Biol. Sci.,
Sinelschikova, Irina. Alekseevna., Cand. Agr. Sc.,
Vysokopoyasnaya Anastasia Nikolaevna
Krasnodar Research Center for Animal Husbandry and Veterinary
medicine, Krasnodar, Russian Federation.

Аннотация: в статье рассматривается эффективность воздействия молочнокислых заквасок на основе лакто- и бифидобактерий с пробиотическими свойствами на состав кишечной микрофлоры свиней. При введении в рацион любой из заквасок произошло существенное изменение состава кишечного микробиоценоза в сторону увеличения лакто-, бифидобактерий на 3-4 порядка (3-4 lg КОЕ/г). Динамика содержания молочнокислых пробиотических микроорганизмов (*Lactobacillus spp.*, *Bifidobacterium spp.*) была положительной по сравнению с контролем без заквасок.

Ключевые слова: свиньи; молочнокислые пробиотики; микрофлора кишечника.

Abstract: the article discusses the effectiveness of the effect of lactic acid ferment preparations based on lacto - and bifidobacteria with probiotic properties on the composition of intestinal microflora of pigs. When administered in the diet of any of the ferment preparations there has been a significant change in the composition of intestinal microbiocenosis in the direction of increasing the lacto-, bifidobacteria 3-4 times (3-4 lg CFU/g). Dynamics of the content of lactic acid probiotic microorganisms (*Lactobacillus spp.*, *Bifidobacterium spp.*) was positive in comparison with the control without starter cultures.

Key words: pigs; lactic acid probiotics; microflora of the intestine.

Пробиотики оказывают благоприятные эффекты на организм животного-хозяина путём коррекции микрофлоры его пищеварительного тракта [4]. В настоящее время широко актуально применение пробиотических лактобактерий для улучшения пищеварения и восстановления баланса нормальной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте свиней [3, 4]. В окружающей среде есть ряд факторов, которые дестабилизируют естественные защитные свойства пристеночной нормофлоры. Лактопробиотики корректируют микробиоценоз кишечника и усиливают иммунитет молодняка и взрослых моногастричных животных [1, 2, 5].

Исследования проведены с целью повысить состояние здоровья свиней выращиваемых и откармливаемых на мясо для детского питания путем коррекции кишечного микробиоценоза введением в рационы пробиотической молочнокислой закваски из коллекционных штаммов («МКЗ-Т») или штаммов лактобактерий местной популяции свиней («МКЗ-С»).

Методика. Исследования проведены на свиньях крупной белой породы в условиях ОАО «ОПХ ПЗ Ленинский путь» Новокубанского р-на. Изучено влияние введения комплексной пробиотической молочнокислой закваски в рационы поросят, начиная от подсосного периода до конца откорма. Сформированы 3 группы по 35 поросят-сосунов, находившихся под свиноматками (по 5 свиноматок в каждой группе). Скармливали жи-

вотным опытных групп в разные возрастные периоды их выращивания: МКЗ-Т - коллекционные лакто- и пропионовокислые бактерии (*Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Lactococcus*, *Streptococcus* и др.), лицензия ООО НПФ «Биовет» (2 группа); МКЗ-С - лакто- и пропионовокислые бактерии (*Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus paracasei* и *Lactobacillus johnsonii*) выделены из микрофлоры кишечника свиней крупной белой породы (3 группа). Рацион поросят контрольной группы (1 группа), являвшейся контрольной, не содержал молочнокислых заквасок (табл. 1).

Таблица 1 - Схема опыта (n=20)

Группа	Особенности кормления по периодам		
	5-15 дней	11-60 дней	61-180 дней
1, контрольная	(ОР)	(ОР)	(ОР)
2, опытная «МКЗ-Т»	Смачивание сосков свиноматки закваской	(ОР)+ 20 мл. закваски /гол/сутки	(ОР)+ 10 мл. закваски /гол/сутки
3, опытная «МКЗ-С»			

Концентрация лактобактерий в обеих МКЗ составляла 10^{10} - 10^{11} КОЕ/мл. Молочнокислые закваски поросятам 5-15-дневного возраста вводили в рацион путём смачивания сосков свиноматок, через 15 дней - путём добавления в комбикорм из расчёта: в 15-60-дневном возрасте - 20 мл на 1 голову в сутки; в период дорастивания, откорма до убоя - по 10 мл на 1 голову в сутки через день. Отъем поросят проведен в возрасте 2 мес.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате исследования кишечной микрофлоры поросят и свиней в течение опыта установлены следующие ее изменения (табл. 2). Установлено, что количество лакто- и бифидобактерий у поросят в возрасте 5-15 дней было на 2-3 lg КОЕ/г меньше по сравнению с двухмесячными животными и на 3-4 lg КОЕ/г меньше по сравнению с животными перед убоем.

При введении в рацион любой из заквасок происходит существенное изменение показателей кишечного микробиоценоза.

Анализ полученных данных выявил различия в количественном составе микрофлоры кишечника животных различных групп. Различия в количественном содержании микроорганизмов лакто- и бифидобактерий, а также кишечной палочки в микрофлоре кишечника животных оказались в пользу опытных групп по сравнению с контролем.

Таблица 2 – Состав микрофлоры кишечника опытных свиней на рационе с закваской МКЗ-Т/ МКЗ-С, (контроль)

№ п/п	Микроорганизмы	Возраст, дней		
		начало опыта	2 мес.	6 мес.
		lg КОЕ/г		
1	Лактобактерии	4,0	7,0/6,7 (5,7)	8,9 /8,5 (6,8)
2	Бифидобактерии	5,1	8,8/8,5 (6,8)	8,8/8,5 (6,5)
3	Клостридии	-	2,3/3,0 (5,3)	3,5/3,7 (8,0)
4.	Энтерококки	7,0	5,2/5,5 (8,1)	7,9/8,0 (9,0)
5.	Стафилококки	2,9	3,6 /3,7 (4,5)	4,2/4,5 (6,8)
6.	Кишечная палочка	6,3	8,8 /8,5 (7,5)	9,3/9,0 (8,0)
7.	Дрожжеподобные грибы	1,0	1,8/2,2 (2,8)	3,3/3,5 (4,5)
8.	Плесневые грибы	-	1,0/1,3 (1,6)	1,0/2,0 (3,5)

Таким образом, при введении в рацион любой из заквасок произошло существенное изменение состава кишечного микробиоценоза. Динамика содержания молочнокислых пробиотических микроорганизмов (*Lactobacillus spp.*, *Bifidobacterium spp.*) была положительной по сравнению с контролем. Применение молочнокислых заквасок оказало

положительный эффект на состав просветной микрофлоры кишечника животных.

Выводы: 1. Динамика содержания молочнокислых пробиотических микроорганизмов (*Lactobacillus spp.*, *Bifidobacterium spp.*) была положительной по сравнению с контролем.

2. Использование пробиотической добавки «МКЗ-Т» или «МКЗ-С» способствует позитивному изменению состава кишечной микрофлоры свиней в сторону увеличения количества лакто- и бифидофлоры.

3. Применение пробиотической добавки «МКЗ-Т» или «МКЗ-С» на растущих и откармливаемых свиньях, предназначенных для получения мяса сырьем для детского и диетического питания, даёт возможность скорректировать кишечный биоценоз животных.

Список литературы

1. Горковенко, Л.Г. Применение пробиотических кисло-молочных заквасок в кормлении свиней для профилактики заболеваний и повышения качества мясного сырья / Л.Г. Горковенко, Н. Н. Забашта, Н. Э. Скобликов, Т. К. Кузнецова, Е. Н. Головки, А. Ф. Глазов, Е. А. Москаленко, О. А. Полежаева, Е. А. Денисенко, А. В. Устинова : методические рекомендации. - Краснодар, 2011. - 24 с.

2. Денисенко, Е.А. Кисломолочные закваски для свиней / Денисенко Е.А., Забашта Н.Н., Головки Е.Н. // 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.

3. Денисенко, Е.А. Пробиотики для свиней / Е.А. Денисенко, Н.Н. Забашта, Н.Э. Скобликов, Е.Н. Головки // Сборник научных статей по материалам IX международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию юбилею факультета технологического менеджмента «Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции». - Ставрополь. - 2014. - С. 147-153.

4. Некрасов, Р.В. Система кормления свиней на доращивании и откорме с использованием пре- и пробиотиков / Р.В. Некрасов, Е.А. Махаев, В.Н. Виноградов, Н.А. Ушакова. - Дубровицы: ВИЖ, 2010. – 116 с.

5. Тарабрина, Н.П. Взаимодействие лактобацилл со слизистой оболочкой кишечника / Н.П. Тарабрина // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии. - 1980. - № 2. - С. 89-93.

[DOI: 10.34617/6p53-qp61](https://doi.org/10.34617/6p53-qp61)

УДК 619:618.7:636.2:616

**ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ОЦЕНКА ОСТРОЙ
ТОКСИЧНОСТИ ГЕПАВЕТА
PHYSICAL PROPERTIES AND EVALUATION OF ACUTE
TOXICITY OF HEPAVET**

Иванасова Елена Владимировна, канд. биол. наук,
Староселов Михаил Александрович, канд. вет. наук,
Скориков Александр Владимирович, канд. биол. наук,
Схатум Аминет Кадыровна, канд. вет. наук

Пачина Валентина Васильевна

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

Ivanasova Elena Vladimirovna, Ph. D. Biol. Sci.,

Staroselov Mikhail Alexandrovich, Ph. D. Vet. Sci.,

Skorikov Alexander Vladimirovich, Ph. D. Biol. Sci.,

Skhatum Aminet Kadyrovna, Ph. D. Vet. Sci.,

Pachina Valentina Vasilevna

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

Аннотация: в статье приведены данные по разработке нового отечественного гепатопротекторного препарата гепавет, содержащего эссенциальные фосфолипиды и экстракт расторопши с наполнением. Указаны его физические и органолептические свойства, приведены данные по изучению его острой

токсичности в опыте на лабораторных животных – белых крысах.

Ключевые слова: гепавет; физические свойства; острая токсичность; белые крысы.

Abstract: the paper presents data on the development of a new domestic hepatoprotective preparation Hepavet, containing essential phospholipids and milk thistle extraction with filling. Its physical and organoleptic properties are shown; data are given on the study of its acute toxicity in the experiment on laboratory animals - white rats.

Key words: hepatitis; physical properties; acute toxicity; white rats.

Нарушение качественного и количественного состава рациона, интоксикация, недостаток жизненно важных витаминов при кормлении способствуют нарушению функции печени и гомеостаза в организме животных. Содержание животных в закрытых помещениях на ограниченных площадях круглый год, использование некачественных кормов, прошедших механическую и термическую обработку, сопровождаются нарушением обменных процессов, снижением защитных сил организма животных, уменьшением их продуктивности [1, 4].

Гепатотропные препараты блокируют действие токсинов в организме животных, чем способствуют антитоксической функции печени и тем уменьшают, в определенной степени, функциональную нагрузку на этот жизненно важный орган и предупреждают развитие нарушений его морфофункционального состояния [2, 3].

Методика. Определение органолептических и физических свойств препарата гепавет проводили в соответствии с ГОСТ13496.13, ГОСТ 13496.3, ГОСТ 13496.9.

Изучение токсичности гепавета проводили в остром опыте на лабораторных животных – белых беспородных крысах. В опыт было взято 72 белых крысы массой 180-200 г, из которых по принципу пар-аналогов сформировали 9 групп по 8 крыс в каждой. Животных поместили в специальные клетки для адаптации. Кормили крыс полноценным кормом, состоящим из сме-

си пшеницы, овса, ячменя, подсолнечника. Животные получали также белый хлеб, морковь. Доступ к воде – свободный. Длительность наблюдения за животными опытных групп составила 14 дней.

Регистрировали изменения в их поведении, двигательную активность, поедаемость корма, корнеальные и кожные рефлексы. Гепавет задавали с кормом, предварительно смешав его с вареным яичным желтком. Каждой группе соответствовала своя доза гепавета от 1,4 г/кг до 24 г/кг. Контрольным животным 9-й группы задавали яичный желток в тех же количествах.

Результаты исследования и их обсуждение. Для сельского хозяйства и ветеринарной практики предложен новый препарат гепавет, обладающий широким спектром биологического действия. Гепавет экологически чист и безопасен в применении для животных и обслуживающего персонала, предназначен для профилактики и лечения болезней печени животных и птиц, вызванных скармливанием несбалансированных и недоброкачественных кормов, воздействием токсинов плесневых грибов, патогенных бактерий и паразитов, а также ксенобиотиков, инфицирование различными вирусами и микроорганизмами. Эффективен для нормализации обмена веществ и повышения общей неспецифической резистентности.

Гепавет представляет собой сухой порошок серого цвета без запаха и вкуса. По органолептическим и физическим показателям гепавет соответствует требованиям, указанным в таблице 1.

Препарат производят из натурального сырья и материалов:

- фосфолисан, полученный из пищевого фосфатидного продукта или фосфатидной эмульсии по ТУ 9146-002-57531875-2000;
- экстракты натуральные растворимые из растительного сырья по ТУ 9140-004-57531875-004;
- бентонит по ТУ 2164-002-00136716-2001;
- диацетофенонилселенид, получаемый организацией-производителем (ООО «Сульфат» г. Саратов) по ТУ, утвержденному Департаментом ветеринарии Министерства сельского хозяйства и продовольствия РФ, 02.07.1996 г.;
- мука кормовая по нормативной документации;

– отруби по нормативной документации.

Таблица 1 – Физические свойства гепавета

Наименование показателя	Характеристика и норма	Методы контроля
Внешний вид и цвет	Мелкодисперсный порошок серо-желтого цвета	ГОСТ13496.13
Запах	Слабый специфический	ГОСТ13496.13
Массовая доля влаги %, не более	12,0	ГОСТ 13496.3
Содержание металломагнитной примеси: частиц размером до 2мм включительно, мг/кг, не более:	100	ГОСТ 13496.9
частиц с острыми краями и размером свыше 2мм, мг/кг:	не допускается	ГОСТ 13496.9

Гепавет регламентируется так же по содержанию токсичных элементов, а именно свинцу, мышьяку, кадмию, ртути, фтору; микотоксинов (афлотоксину В1, зеараленону, Т2-токсину, ДОНу, охратоксину); пестицидов, нитратов и нитритов, радионуклеидов (Цезий 137,134, Стронций – 90); по микробиологическим показателями токсичности (энтеропатогенные типы кишечной палочки, токсинообразующие анаэробы, протеи, сальмонеллы, ботулинический токсин) не должен превышать нормативы, установленные ГОСТ Р51095-97.

Гепавет в воздушной среде в присутствии других веществ не образует токсичных соединений и в организме не аккумулируется. Хранят гепавет в защищенном от прямых солнечных лучей месте при относительной влажности 75 % – 6 месяцев со дня изготовления.

По результатам проведенного опыта по изучению острой токсичности было установлено, что введение гепавета крысам в

диапазоне испытанных доз 1,4-24,0 г/кг не вызывало каких-либо признаков интоксикации. Гибель животных не зарегистрирована (таблица 2).

Таблица 2 – Определение острой токсичности для крыс при применении гепавета

№	Масса тела, г	Доза, г/кг массы тела	Доза, г/кг животное	Смертность
1	187±2,08	1,4	0,26	–
2	190±1,15	2,1	0,40	–
3	189±3,04	3,2	0,61	–
4	194±3,12	4,7	0,91	–
5	186±2,46	7,1	1,32	–
6	193±1,93	10,7	2,07	–
7	196±2,38	16,0	3,14	–
8	195±3,01	24,0	4,68	–
9	193±1,92	–	–	–

В течение последующих 14 дней за животными вели клиническое наблюдение, обращая внимание на аппетит, общее состояние, поведение, картину интоксикации.

В результате проведенных исследований установлено, что гепавет при назначении внутрь, даже в максимально возможной дозе для внутреннего применения в течение всего периода наблюдения не вызывал гибели и острой интоксикации у подопытных животных. У крыс не отмечали изменений в поведении, сохранялись рефлексы.

В конце срока наблюдения опытных и контрольных животных подвергали эвтаназии, вскрывали и проводили патологоанатомическое исследование внутренних органов, при проведении которого патологических изменений в организме животных обнаружено не было.

Выводы. Гепавет по своим физическим и органолептическим свойствам соответствует заявленным в нормативной документации. Гепавет по степени воздействия на теплокровных животных относится к веществам малоопасным 4 класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76.

Список литературы

1. Антипов, В.А. Задачи и перспективы ветеринарной фармации / В.А. Антипов, А.Н. Трошин // Современный проблемы диагностики, лечения и профилактики болезней животных и птицы. – Выпуск 3. – Екатеринбург. – 2010. – С. 9-11.
2. Байматов, В. Н. Гепатозы продуктивных животных и их профилактика / В. Н. Байматов. – Уфа. – 1990. – 165 с.
3. Кузнецов, Н. И. Новые препараты для профилактики токсической гепатодистрофии и лечения животных / Н. И. Кузнецов // Ветеринария. – 1990. – № 3. – С. 9.
4. Самохин, В. Т. Профилактика нарушений обмена микроэлементов у животных / В. Т. Самохин. – М.: Колос, 1981. – 19 с.

[DOI: 10.34617/qmdr-w113](https://doi.org/10.34617/qmdr-w113)

УДК 619:579.23:591.4

БАКТЕРИЦИДНЫЕ И ФУНГИЦИДНЫЕ СВОЙСТВА РОКСАЦИНА-М BACTERICIDAL AND FUNGICIDAL PROPERTIES OF ROKSACIN-M

Кильметова Инна Робертовна, д-р ветер. наук,

Струнин Борис Павлович, д-р тех. наук

ООО «Базис», г. Уфа, Российская Федерация,

Kilmetova Inna Robertovna, Dr. Veter. Sci.,

Strunin Boris Pavlovich, Dr. Tech. Sci.

«Bazis Ltd», Ufa, Russian Federation.

Аннотация: поверхностно-активные вещества представляют большой интерес для ветеринарии, так как лекарственная устойчивость к ним развивается медленно, токсичность их низкая, действие комплексное. Представителем группы катионных поверхностно-активных веществ является полигексаметиленгуанидин гидрохлорид.

В данной работе представлены результаты исследований биологической активности препарата Роксацин-М, синтезиро-

ванного на Уфимское предприятии ООО «Базис» под руководством доктора технических наук Струнина Б. П.

Выявлена минимальная подавляющая концентрация Роксацин-М и влияние его на активность в отношении некоторых микроорганизмов. Определено фунгистатическое действие препарата по отношению к некоторым грибам.

В ходе эксперимента установлено, что оптимальными антибактериальными свойствами отличается Роксацин-М со средней степенью поликонденсации $n=12$.

Антимикотическое действие препарата Роксацин-М проводили по отношению к грибам *Aspergillus flavus*, *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus nidulans*, *Aspergillus niger*, *Candida albicans*, *Mucor spp.*, *Penicillium spp.*

Наибольшую антибактериальную активность препарат Роксацин-М проявляет при средней степени поликонденсации 12. Препарат Роксацин-М обладает широким спектром фунгицидной активности в разведении от 0,1 % до 0,001 %.

Ключевые слова: производные гуанидина; Роксацин-М; поликонденсация; бактерицидные и фунгицидные свойства.

Abstract: surfactants are of great interest to veterinary medicine, because drug resistance to them develops slowly, their toxicity is low and they have integrated effect. The representative of the group of cationic surfactants is polyhexamethylguanidines hydrochloride.

This paper presents the results of the research of the biological activity of the preparation Roksacin-M, synthesized by Ufa «Bazis Ltd» headed by doctor of technical sciences Strunin B.P.

The minimum majority of Roksacin-M concentration and the effect of its activity against certain microorganisms were identified. A fungistatic effect of the preparation was determined against some fungi.

The experiment found that optimal antibacterial properties differ Roksacin-M with an average range of polycondensation $n = 12$.

Antimycotic effect of the preparation Roksacin-M was tested in relation to the *Aspergillus flavus*, *Aspergillus nidulans*, *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus niger*, *Candida albicans*, *Mucor spp.*, *Penicillium spp.*

The greatest antibacterial activity preparation Roksacin-M manifests with moderately polycondensation 12. Product Roksacin-M has the widest range of fungicidal activity when it is solved from 0.1 % to 0.001 %.

Key words: derivatives of guanidine, Roksacin-M, polycondensation, bactericidal and fungicidal characteristics.

В последние годы при использовании антибиотиков, сульфаниламидов, нитрофуранов и других антимикробных препаратов выявляется все больше негативных сторон их применения, из которых главными являются: высокая токсичность, побочные действия, резистентность к ним микроорганизмов, являющаяся следствием высокой способности последних к мутациям. Любое средство, оказывающее негативное воздействие на микроорганизм (замедляющее его развитие или приводящее к его гибели), небезопасно и для всего биоценоза в целом [1, 2, 5].

Поверхностно-активные вещества представляют большой интерес для ветеринарии, так как лекарственная устойчивость к ним развивается медленно, токсичность их низкая, действие комплексное. Наилучшими в этом отношении являются катионно-активные детергенты. Одним из представителей группы катионных поверхностно-активных веществ является полигексаметиленгуанидин гидрохлорид [1, 3, 4].

В связи с этим значительный практический интерес представляет определение фармако-токсикологических свойств и изучение терапевтической эффективности нового отечественного препарата на основе полигексаметиленгуанидина гидрохлорида.

Уфимское предприятие ООО «Базис» специализируется на разработке и производстве биоцидных препаратов на основе гидрохлорид полигексаметиленгуанидина (ПГМГ) [6].

Целью исследований являлось изучение влияния степени поликонденсации на биологическую активность и исследованы антимикотические свойства препарата Роксацин-М.

Методика. В ходе эксперимента был проведен скрининг мономера и специально полученных олигомеров полигексаметиленгуанидина гидрохлорида с различной степенью поликонденса-

ции. Выявлена минимальная подавляющая концентрация (МПК) Роксацина-М и влияние его на активность в отношении некоторых микроорганизмов.

Для определения фунгистатического действия препарата в качестве питательной среды для плесневых грибов были выбраны плотные питательные среды агар Чапека и сусловый агар. Дрожжи высевали на среду Сабуру.

Предварительный учет колоний плесневых грибов осуществляли через трое суток.

Результаты исследований и их обсуждение. Экспериментально установлено, что оптимальными антибактериальными свойствами отличается Роксацин-М со средней степенью поликонденсации $n=12$ (таблица 1).

Тестирование, проводимое методом последовательных разведений, показало, что наибольшую активность Роксацин-М проявлял в концентрации 1,4 мкг/мл против *Staphilococcus aureus* при средней степени поликонденсации 12.

Таблица 1 – Влияние степени поликонденсации Роксацина-М на активность в отношении некоторых штаммов микроорганизмов

Степень поликонденсации	Культура микроорганизмов; МПК мкг/мл			
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Escherihia coli A-20</i>	<i>Salmonella dublin</i>	<i>Staphiloco-ccus aureus</i>
1	245	245	28,35	60,5
7	120	60	30,15	117
10	85,5	84,6	79,5	8,6
12	57,3	55,1	57,3	1,4
15	245	245	17,6	17,8
20	65,5	135	17,6	17,6

Антимикотическое действие препарата Роксацин-М проводили по отношению к грибам *Aspergillus flavus*, *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus nidulans*, *Aspergillus niger*, *Candida albicans*, *Mucor spp.*, *Penicillium spp.* Выбранные питательные среды позволяют учитывать не только скорость роста колоний, но и их некоторые морфологические особенности (таблица 2).

Таблица 2 – Фунгистатическое действие препарата Роксацин-М

№	Колонии грибов	Концентрация препарата				Контроль
		0,1%	0,01%	0,001%	0,0001 %	
1.	<i>Aspergillus flavus</i>	–	–	–	–	3 колонии
2.	<i>Aspergillus fumigatus</i>	–	–	–	–	3 колонии
3.	<i>Aspergillus nidulans</i>	–	–	–	–	3 колонии
4.	<i>Aspergillus niger</i>	–	–	–	–	2 колонии
5.	<i>Candida albicans</i>	–	–	–	1 колония	2 колонии
6.	<i>Mucor spp.</i>	–	–	–	1 колония	2 колонии
7.	<i>Penicillium spp.</i>	–	–	–	–	2 колонии

При посеве препарат вносили в концентрации от 0,1 % до 0,0001 %.

Как видно из данных таблицы 2, Роксацин-М обладает высокими фунгистатическими свойствами в отношении плесневых грибов *Aspergillus*, *Penicillium spp.* и в меньшей степени по отношению *Candida albicans* и *Mucor spp.* В контроле во всех случаях регистрировали нормальный рост грибов.

Выводы. Таким образом, наибольшую антибактериальную активность препарат Роксацин-М проявляет против *Staphylococcus aureus* при средней степени поликонденсации 12. Препарат Роксацин-М обладает широким спектром фунгицидной активности в разведении от 0,1 % до 0,001 %.

Список литературы

1. Воинцева, И.И. О влиянии полимерной природы гуанидинсодержащих антисептиков на их биоцидные свойства и токсичность / И.И. Воинцева, Н.Ю. Поликарпов // Барьер безопасности. – 2005. – № 9. – С. 19-23.

2. Гренкова, Т.А. Перспективные комплексные дезинфицирующие средства на основе солей полигуанидина / Т.А. Гренкова, С.В. Шереметьева, К.Г. Круц // Поликлиника. – 2005. – № 4. – С. 28.

3. Ефимов, К.М. Полигуанидины – класс малотоксичных дезинфицирующих средств пролонгированного действия / К.М. Ефимов, П.А. Гембицкий, А.Г. Снежко // Дезинфекционное дело. – 2000. – № 4. – С. 3-12.

4. Медведев, И.Н. Применение ПГМГ в ветеринарии / И.Н. Медведев, М.М. Наумов, М.Н. Павлов // Успехи современного естествознания. – 2006. – № 5. – С. 64-67.

5. Поликарпов, Н.А. Действия полигуанидинов на макро- и микроорганизмы / Н.А. Поликарпов // Фармакология и токсикология. – 2008. – № 7. – С. 14-15.

6. Струнина, И.Б. Исследование процесса получения гидрокорида полигексаметиленгуанидина / И.Б. Струнина, Т.Б. Пахомова, П.А. Гуревич [и др.] // Вестник Казанского технологического университета. – 2009. – № 3. – С. 71-76.

[DOI: 10.34617/k4qb-b969](https://doi.org/10.34617/k4qb-b969)

УДК 619:616.98:579:636.4

**ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ
КОМПЛЕКСНОГО ПРЕПАРАТА ПРИ
ПНЕВМОЭНТЕРИТАХ СВИНЕЙ
THERAPEUTIC EFFICIENCY OF THE COMPLEX
PREPARATION IN PIGS WITH PNEUMOENTERITIS**

Кружнов Николай Николаевич, канд. вет. наук,
Пруцаков Сергей Владимирович, д-р вет. наук,
Болоцкий Иван Александрович, д-р вет. наук
Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии,
г. Краснодар, Российская Федерация,
Kruzhnov Nikolay Nikolaevich, Ph. D. Vet. Sci.,
Prutsakov Sergei Vladimirovich, Dr. Vet. Sci.,
Bolotsky Ivan Aleksandrovich, Dr. Vet. Sci.

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

Аннотация: в результате работы были получены новые знания о терапевтической эффективности комплексного лекарственного средства с расширенным спектром активности, содержащим в своем составе антибиотик из группы фторхинолонов и иммуномодулятор при пневмоэнтеритах свиней. Испытания комплексного препарата, проведенные в неблагоприятных по пневмоэнтеритам хозяйствах показали, что его терапевтическая эффективность составила 95 %. Общий экономический эффект составил 1325,7 тыс. руб.

Ключевые слова: ассоциации; пневмоэнтериты; клинические признаки; терапевтическая эффективность.

Abstract: as a result of the work, new knowledge was obtained about the therapeutic efficacy of a complex medical preparation with a broad spectrum of activity containing an antibiotic from the fluoroquinolone group and an immunomodulator in swine pneumoenteritis. Testing of the complex preparation in unfavourable pneumoenteritis farms showed that its therapeutic efficiency was 95 %. The total economic effect amounted to 1325.7 thousand rubles.

Key words: associations; pneumoenteritis; clinical signs; therapeutic efficacy.

Анализ заболеваемости свиней в крупных комплексах, специализированных и товарных фермах в субъектах Российской Федерации показывает, что большой ущерб свиноводству наносят инфекционные болезни, такие как колибактериоз, пастереллез, вирусный трансмиссивный гастроэнтерит, репродуктивно-респираторный синдром, цирковиральная инфекция, ротавирусная болезнь, энтеровирусный пневмоэнтерит, парвовирусная болезнь, классическая чума, сальмонеллез, дизентерия, микоплазмоз (энзоотическая пневмония), гемофиллезный полисерозит, энтерококковая инфекция (стрептококкоз), псевдомоноз, актинобацилярная плевропневмония и др., которые, чаще всего, клинически проявляются в виде ассоциированных вирусно-

бактериальных инфекций. При этом чаще всего поражается молодняк 1-3 месячного возраста [1, 2].

У бактериальных ассоциантов довольно быстро при пассаже на восприимчивых организмах повышается вирулентность, развивается резистентность к антимикробным средствам. Поэтому разработка новых комплексных препаратов, обладающих антимикробной активностью при пневмоэнтеритах свиней, актуальна [3, 4].

Целью работы было проведение научно-производственных опытов по определению терапевтической эффективности разработанного нами нового комплексного лекарственного средства с расширенным спектром активности, содержащим в своем составе антибиотик из группы фторхинолонов и иммуномодулятор при пневмоэнтеритах свиней

Методика. Работа выполнялась в отделе эпизоотологии, микологии и ВСЭ Краснодарского НИВИ, в свиноводческих хозяйствах Краснодарского края, Межобластной ветеринарной лаборатории с использованием общепринятых методик исследований.

Результаты исследований и их обсуждение. Для определения терапевтической эффективности лекарственного средства с расширенным спектром активности при пневмоэнтеритах свиней были изготовлены опытные серии препарата для инъекционного и орального применения (по 3 л).

Изготовленные серии прошли контроль качества по следующим нормативно-техническим показателям: внешний вид, цвет, подлинность, массовая доля веществ, рН, стерильность, безвредность.

Опыты проводились в хозяйствах, неблагополучных по пневмоэнтеритам свиней – АО «Ленина» Белоглинского района и ОАО «Кубань» Гулькевичского района Краснодарского края.

Определение лечебной эффективности лекарственного средства с расширенным спектром активности при ассоциативных желудочно-кишечных заболеваниях свиней бактериальной этиологии проводили на 3 группах поросят двухмесячного возраста по 40 голов в каждой.

Животным 1 и 2 опытных групп для лечения применяли опытные серии препарата Энрофлим внутримышечно в дозе 0,5 см³/10 кг массы тела и Энрофлим-О орально, 1,0 см³/10 кг массы тела, 1 раз в день в течение 3 дней, до исчезновения признаков заболевания.

Животным контрольной группы вводили 2,5 % масляную суспензию Кобактана (схема, принятая в хозяйстве) в дозе 0,8 см³/10 кг массы тела, внутримышечно, один раз в день в течение 3 дней согласно инструкции по применению.

В ОАО «Кубань» Гулькевичского района на СТФ 3 при проведении эпизоотологического обследования был поставлен предварительный диагноз – ассоциативные респираторные заболевания молодняка свиней.

При бактериологическом исследовании были выделены возбудитель колибактериоза – *E. coli*, псевдомоназа – *P.aeruginosa*.

Заболевание протекало в легочной форме у поросят 2-4-х месячного возраста. Из 260 поросят заболело 112 голов (43 %) от общего количества животных. Из них пало 33 головы, летальность составила 30 %.

Определение лечебной эффективности лекарственного средства с расширенным спектром активности при ассоциативных респираторных заболеваниях свиней бактериальной этиологии было проведено на 3 группах поросят 2-4-х месячного возраста по 35 голов в каждой.

Животным 1 и 2 опытных групп для лечения применяли опытные серии препарата Энрофлим внутримышечно в дозе 0,5 см³/10 кг массы тела и Энрофлим-О орально 1,0 см³/10 кг массы тела в течение 5 дней до исчезновения признаков заболевания.

Животным контрольной группы вводили антибактериальный препарат Азитронид внутримышечно в дозе 1 см³/20 кг массы тела 1 раз в сутки в течение 5 дней согласно инструкции по применению.

Поросята опытных и контрольных групп находились в одинаковых условиях кормления и содержания. За всеми животными вели ежедневное клиническое наблюдение течение семи

дней. При этом учитывали общее состояние, поведение, летальность, сроки выздоровления.

В АО «Ленина» за период лечения в первой группе пало 2 головы (5 %), во второй – 4 гол. (10 %), в контрольной – 6 голов (14 %). Терапевтическая эффективность инъекционной формы комплексного лекарственного средства Энрофлим составила 95 %, оральной формы Энрофлим-О 90 %, что выше на 4-9 % чем препарат Кобактан 2,5 %, терапевтическая эффективность которого составила 86 %.

Необходимо отметить, что состояние у большинства выживших поросят в первой опытной группе стабилизировалось уже на третий день, во второй – на четвертый день, в контрольной – только к концу периода лечения (6-7 день).

В ОАО «Кубань» при лечении ассоциативного респираторного заболевания инъекционная и оральная форма комплексного препарата показали одинаковую эффективность (97 %).

Эффективность азитронида была ниже и составила 94 %. Выздоровление животных при применении комплексного препарата проходило на 7-12 сутки и на 4 дня раньше, чем при использовании азитронида.

Выводы. Испытания комплексного препарата, проведенные в неблагополучных по пневмоэнтеритам свиней хозяйствах показали, что его терапевтическая эффективность составила 95 %. Общий экономический эффект составил 1325,7 тыс. руб.

Меры борьбы с пневмоэнтеритами должны учитывать региональные особенности, степень инфицированности, этиологическую структуру, особенности клинического проявления заболевания и включать в себя как методы и средства специфической, так и неспецифической профилактики и терапии.

Использование препарата на свиноводческих предприятиях Краснодарского края, а также его включение в схему профилактических и лечебных мероприятий, направленных на борьбу с ассоциативными желудочно-кишечными заболеваниями свиней бактериальной этиологии на фоне вторичных иммунодефицитов, позволит сократить гибель животных и увеличить сохранность поголовья.

Список литературы

1. Болоцкий, И.А. Вопросы эпизоотологии и терапии псевдомоноза свиней / И.А. Болоцкий, В.И. Семенцов, С.В. Пруцаков, Н.Н. Кружнов // Актуальные вопросы ветеринарной фармакологии и фармации : сборник материалов Межрегиональной научно-практической конференции. - 2012. - С. 107-110.
2. Гафаров, Х.З. Mono- и смешанные инфекционные диареи новорожденных телят и поросят / Х.З. Гафаров, А.В. Иванов, Е.А. Непоклонов, А.З. Равилов. - Казань, 2002. – 590 с.
3. Заволока, А. Желудочно-кишечные заболевания поросят/ А. Заволока, А. Руденко, В. Смолянинов // Свиноводство, 1999. – № 3. – С. 19-20.
4. Кружнов, Н.Н. Ассоциативные желудочно-кишечные и респираторные заболевания свиней в Краснодарском крае / Н.Н. Кружнов, С.В. Пруцаков, И.А. Болоцкий, В.И.Семенцов, Е.В. Иванасова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 2. – С. 53-54.

[DOI: 10.34617/pd9x-rc40](https://doi.org/10.34617/pd9x-rc40)

УДК 579.6:639.512:619:639.3.09

**ГРАМОТРИЦАТЕЛЬНАЯ МИКРОФЛОРА КИШЕЧНИКА
КРЕВЕТКИ *NEOCARIDINA HETEROPODA*
GRAM-NEGATIVE INTESTINAL MICROFLORA IN
NEOCARIDINA HETEROPODA SHRIMPS**

Шорохова Анна Павловна¹, канд. биол. наук,

Никулин Никита Алексеевич¹,

Присяжная Наталья Викторовна¹,

Зимин Андрей Антонович¹, канд. биол. наук,

Осепчук Денис Васильевич², д-р с.-х. наук

¹Институт биохимии и физиологии микроорганизмов им. Г.К.

Скрябина РАН – обособленное подразделение ФГБУН ФИЦ

«Пушкинский научный центр биологических исследований

РАН», Российская Федерация, г. Пущино,

² Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии,
г. Краснодар, Российская Федерация,

Shorokhova Anna Pavlovna¹, Ph. D. Biol. Sci.,

Nikulin Nikita Alekseevich¹,

Prisyazhnaya Natalya Viktorovna¹,

Zimin Andrey Antonovich¹, Ph. D. Biol. Sci.,

Osepchuk Denis Vasilyevich², Dr. Agr. Sci.

¹G. K. Skryabin Institute of Biochemistry and Physiology of Microorganisms of the Russian Academy of Sciences, Pushchino, Russian Federation,

² Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine, Krasnodar, Russian Federation.

Аннотация: работа посвящена выделению быстрорастущих бактерий кишечника креветки *N. heteropoda*. Было выделено около 40 штаммов бактерий. Определение бактерий было проведено с помощью масс-спектромерии на приборе MALDI TOF. Было показано с высокой достоверностью среди изолятов наличие грамотрицательных бактерий трех родов: *Pseudomonas*, *Shewanella* и *Aeromonas*.

Ключевые слова: аквакультура; бактерии кишечника; креветки; *Neocaridina heteropoda*.

Abstract: the study is devoted to the selection of fast-growing intestinal bacteria of *N. heteropoda* in the shrimp. About 40 strains of bacteria were isolated. The determination of bacteria was carried out using mass spectrometry on a MALDI TOF instrument. The presence of gram-negative bacteria of three genera: *Pseudomonas*, *Shewanella* and *Aeromonas*, was shown with high confidence among isolates.

Key words: aquaculture; intestinal bacteria; shrimp; *Neocaridina heteropoda*.

Продукты аквакультуры имеют большое значение для человека из-за их питательной ценности и явной пользы для здоровья. Хотя эти продукты питательны, но они часто загрязнены патогенными бактериями, которые естественным образом встречаются в водной среде, что может привести к заболеваемости и смертности людей во всем мире.

Например, аэромонады выделяют из широкого спектра источников, включая продукты аквакультуры. Эти бактериальные

контаминации вызывают существенные экономические потери в аквакультуре во всем мире. Хотя эти бактерии являются патогенными микроорганизмами, одновременно они являются частью нормальной кишечной микрофлоры здоровой рыбы [1]. Многие исследования аквакультуры можно было бы проводить с использованием мелких гидробионтов эволюционно близких объектам производства.

Исследование на такой модели роли микрофлоры кишечника креветки в продуктивности и поддержании здоровья животного существенно для контроля численности бактерий в промышленном производстве с целью получения качественной и здоровой пищи.

Задача работы. Креветка *Neocaridina heteropoda* (Crustacea, Malacostraca) является мелким гидробионтом до 4 см в длину [2]. Она легко размножается в аквариумной культуре с мультипликацией до 50 раз за 6-8 месяцев. То есть, это удобный лабораторный объект исследования различных микробиологических параметров производственных креветок, включая опыты по фаговой терапии.

Неокаридины также используются в токсикологических тестах. Данное исследование было предпринято для микробиологической характеристики российской популяции неокаридин, поиска бактерий-хозяев бактериофагов и штаммов бактерий для получения пробиотиков для профилактики и лечения бактериозов креветок.

Методика. Среды для бактерий. Питательные среды:

- а) триптон-соевая агаризованная среда ИБФМ РАН (5/5);
- б) триптон-соевая агаризованная среда ИБФМ РАН (5/5), разведённая в 10 раз;
- в) агаризованная среда LB;
- г) питательная среда с аквариумной водой (ППСАВ) (г/л): дрожжевой экстракт – 1, пептон – 1, агар – 15.

Операция по извлечению кишечника и выделение бактерий из *N. heteropoda*. Реконструкция пищеварительной системы была проведена ранее методом компьютерной микротомографии [3]. Креветку отмывали в 70 % этиловом спирте. Скальпелем разрезали хитиновый экзоскелет, энтомологической булавкой

извлекали необходимую область кишечника. Шпателем растирали кишку до получения однородной взвеси в 0,1 мл 0,9 % NaCl.

Доводили данный раствор до 1 мл и 0,1 мл суспензии высевали твердые питательные среды. Инкубировали культуры при 25°C 24 часа. Из полученных накопительных культур выделяли отдельные колонии на среде LB.

Результаты исследований и их обсуждение. Численность популяции быстрорастущих бактерий кишечника креветки не превышала концентрации 10^4 КОЕ/мл.

Количество быстрорастущих бактерий из кишечника креветки *N. heteropoda* варьировало не сильно: на LB выросло $9,1 \pm 0,8 \times 10^4$, на 5/5 – $7,7 \pm 0,9 \times 10^4$, на 5/5, разведённой в 10 раз – $8,2 \pm 0,4 \times 10^4$, на ППСAB – $7,8 \pm 0,9 \times 10^4$. Было выделено примерно 40 штаммов бактерий. Все штаммы были очищены микробиологически, путем пересева отдельных колоний.

Таксономическая идентификация изолятов была определена с помощью масс-спектрометрии пептидов длиной 2 – 20 КДа на приборе MALDI TOF Bruker Daltonik (США). Ряд изолятов были достоверно определены согласно базе данных Bruker Daltonik MALDI Biotyper и базе данных Всероссийской коллекции микроорганизмов ИБФМ РАН.

Достоверным результатом считались значения более 1.7. Штаммы рода *Aeromonas* были определены со следующей достоверностью: *Aeromonas media* – 2.056, *Aeromonas veronii* – 2.384, 2.367, *Aeromonas hydrophila* – 1.986. *Aeromonas hydrophila* – это гетеротрофная грамотрицательная палочковидная бактерия, обитающая в водоемах стран с тёплым климатом. Её можно найти как в пресной, так и в солёной воде. *A. hydrophila* является одним из основных патогенов рыб и амфибий, может вызывать токсические инфекции и у человека (Microbewiki).

Ряд видов рода *Aeromonas*, в первую очередь *A. hydrophila* вызывают инфекции у креветок [6].

Aeromonas media – это бактерия, выделенная из поверхностной хьюстонской черной почвы. Интересно, что штамм *Aeromonas media* WS, используется как биоинсектицид (Microbewiki).

Aeromonas veronii – это грамотрицательная палочковидная бактерия, обнаруживаемая в пресной воде и у различных гидробионтов. Она может вызывать раневые инфекции и диареи у пациентов с ослабленным иммунитетом [4].

Было выделено несколько изолятов бактерии вида *Pseudomonas alcaligenes*. Они имели более высокую достоверность определения 2.129, 2.12, 2.129, 2.12.

С меньшей, но достаточной достоверностью были определены бактерии вида *Shewanella putrefaciens* – 1.91, 2.224, 1.781. *Shewanella putrefaciens* является грамотрицательной плеоморфной бактерией, которая впервые была выделена из морской воды, а также из морского анаэробного песчаника в Нью-Мексико. *S. putrefaciens* также является факультативным анаэробом, способным метаболизировать железо и марганец [5]. Хотя очень редко, но отмечались случаи инфекций с бактериемией у человека.

Выводы: 1. Мажорными грамотрицательными аэробными культивируемыми компонентами бактериального сообщества кишечника креветки *N. heteropoda* являются представители родов: *Pseudomonas*, *Shewanella* и *Aeromonas*.

2. Присутствие данных видов говорит о необходимости предпринимать стандартные меры санитарии при проведении экспериментов с данным гидробионтом.

Список литературы

1. Trust, M.B. et al. Obligate anaerobic bacteria in the gastrointestinal microflora of the grass carp (*Ctenopharyngodon idella*), goldfish (*Carassius auratus*) and rainbow trout (*Salmo gairdneri*)// J. Fish. Res. Board. Can. – 1974. – 36:1174–1179.

2. Klotz, W. Gattung Neocaridina Kubo. Süßwassergarnelen aus aller Welt (3rd ed.) / W. Klotz, A. Karge // Daehne Verlag – 2013. – pp. 131-6.

3. Moriarty, D.J.W. The role of microorganisms in aquaculture ponds / D.J.W. Moriarty // Aquaculture. 1997 – 151(1–4): 333-349.

4. Hickman-Brenner, F. W. *Aeromonas veronii*, a new ornithine decarboxylase-positive species that may cause diarrhea / F. W.

Hickman-Brenner, K. L. MacDonald, A. G. Steigerwalt, G. R. Fanning D. J. et al. // J. Clin. Microb. – 1988. – 25 (5): 900–906.

5. Fredrickson, J.K. et al. Biogenic iron mineralization accompanying the dissimilatory reduction of hydrous ferric oxide by a groundwater bacterium / J.K. Fredrickson et al. // Geochim. Cosmochim. Acta. – 1998. – 62 (19–20): 3239–3257. doi:10.1016/S0016-7037(98)00243-9.

6. Hänninen, M.L. Aeromonas species in fish, fish-eggs, shrimp and freshwater / M.L. Hänninen, P. Oivanen, V. Hirvelä-Koski // Int. J. Food. Microbiol. – 1997. – 34(1):17-26.

**Безопасность продукции животноводства, кормов и
кормовых добавок**

[DOI: 10.34617/kpnb-1x52](https://doi.org/10.34617/kpnb-1x52)

УДК 636.22/.28.084.4:637.12.07

МЕТАБОЛИТ М₁ В МОЛОКЕ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ
METABOLITE M₁ IN THE MILK OF DAIRY COWS

Головко Елена Николаевна, д-р биол. наук,
Забашта Николай Николаевич, д-р с.-х. наук,
Синельщикова Ирина Алексеевна, канд. с.-х. наук,
Высокопоясная Анастасия Николаевна
ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии», г. Краснодар, Россия,
Golovko Elena Nikolaevna, Dr. Biol. Sci.,
Zabashta Nikolai Nikolaevich, Dr. Sci. Agr.,
Sinelschikova, Irina. Alekseevna., Cand. Agr. Sc.,
Vysokopoyasnaya Anastasia Nikolaevna
Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine, Krasnodar, Russian Federation.

Аннотация: в опыте на дойных коровах установлено минимальное количество афлатоксина В₁, поступившее с кормами рациона, при котором наблюдается выделение метаболита М₁ с молоком. Определена скорость выведения М₁ из организма коров.

Ключевые слова: дойные коровы; молоко; микроскопический гриб *Aspergillus parasiticus*, афлатоксин В₁; афлатоксин М₁; скорость выведения.

Abstract: In the experiment on dairy cows, we found a minimum number of aflatoxin В₁, taken with the feed of the ration where there is the secretion of metabolite М₁ with the milk. The rate of М₁ excretion from the body of cows has been found.

Key words: dairy cows; milk; microscopic fungus *Aspergillus parasiticus*, aflatoxin В₁; Aflatoxin М₁; rate of excretion.

К токсическим веществам природного происхождения относятся микотоксины – вторичные метаболиты плесневых микроскопических грибов, из которых наиболее широким спектром отрицательного воздействия на организм животных и человека

обладают афлатоксины [2]. Они оказывают ярко выраженное гепатоксическое и гепатоканцерогенное действие и могут попадать в организм человека через систему пищевой цепи с молоком и мясом животных, потреблявших загрязнённый микотоксинами корм [1].

Поэтому проблема разработки действенных мер предупреждения контаминации продовольственного сырья и пищевых продуктов микотоксинами и, в частности, афлатоксином В₁ и его метаболитом М₁, представляющим наибольшую опасность для здоровья человека, является жизненно важным и актуальным.

Методика. Афлатоксин В₁ для искусственного контаминирования зерновой части рациона дойных коров получили в лабораторных условиях *in vitro* путём культивирования токсикогенного штамма гриба рода *Aspergillus parasiticus* NRLL 2999. Для этого в специально подготовленную среду, основой которого является автоклавированный рис, вносили споры гриба и помещали в термостат на 3 недели при температуре 27°C. Хлороформный экстракт отфильтровывали и упаривали. Выделение афлатоксина В₁ производили на хроматографической колонке.

С целью установления количества и скорости выделяемого с молоком метаболита М₁ в зависимости от различных концентраций искусственно введённого афлатоксина В₁ в концентрированные корма рациона проведен опыт методом групп-периодов на двух группах коров (по три головы в группе) со средней живой массой 500 кг.

Коров обеих групп содержали в отдельных станках. Концентрированные корма с афлатоксином В₁ раздавали 2 раза в сутки, поение осуществляли из автопоилок. Во время уравнительного и промежуточного периодов коровы обеих групп находились в одинаковых условиях кормления и содержания.

Коров кормили в соответствии со схемой опыта (табл. 1).

Основной хозяйственный рацион (ОР) сбалансирован по питательности (табл. 2).

Корма, контаминированные афлатоксином В₁, задавали 2 дня, после чего собирали молоко через 24, 48, 72 и 96 часов от последней дачи токсина.

При этом учитывали молочную продуктивность.

Таблица 1 - Схема опыта (n=3)

Период	Особенности кормления
1	Основной рацион (ОР)
2	ОР + 0,1 мг АФ В ₁ /гол. в сутки
3	ОР + 0,5 мг АФ В ₁ /гол. в сутки
4	ОР + 2,0 мг АФ В ₁ /гол. в сутки
5	ОР + 4,0 мг АФ В ₁ /гол. в сутки

Таблица 2 - Состав основного рациона

Компоненты	Количество, %
Сено люцерновое	21,3
Кукуруза (зелёная масса)	63,8
Шрот соевый	2,1
Дерть ячменная: пшеничная (1:1)	12,4
Соль поваренная	0,4

Часть молока лиофилизировали и определяли содержание вторичного метаболита – афлатоксина М₁

С целью установления влияния афлатоксина В₁ на состояние здоровья животных у них в конце подготовительного и учётного периодов брали кровь и анализировали на содержание эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина, АСТ, АЛТ.

Результаты исследований и обсуждение. Результаты исследования показали следующее.

При количественном содержании в корме афлатоксина В₁, составляющем 2 мг/гол/сутки, произошло появление в молоке вторичного метаболита – афлатоксина М₁ (табл. 3.).

Афлатоксин М₁ появился в молоке через 24 часа и выделялся на протяжении 72 часов.

Максимальное количество его выделено с молоком на третьи сутки.

Афлатоксин В₁ в составе рациона в максимальной дозе (4 мг/гол/сутки) не оказал сколько-нибудь достоверных изменений в показателях состояния здоровья коров.

Таблица 3 - Выведение афлатоксина М₁ с молоком при различном содержании В₁ в рационе

Содержание метаболита В ₁ , поступившее с кормом, мг/гол/сутки	Содержание М ₁ в молоке (нг/л), через				
	24 часа	48 часов	72 часа	96 часов	120 часов
0,1	0	0	0	0	0
0,5	0	0	0	0	0
2	153,1	207,0	269,0	0	0
4	937,2	1400,9	1580,0	0	0

Афлатоксин В₁ не повлиял на рубцовое пищеварение и молочную продуктивность (табл. 4).

Таблица 4 – Показатели исследования крови опытных коров в период дачи кормов с максимальной дозой токсина

Показатели	В рационе содержится максимальная доза афлатоксина В ₁ , 4 мг/гол/сутки	
	до введения*	через 3 суток после введения
Количество эритроцитов (в 1 мм ³)	6,0	6,1
Количество лейкоцитов (в 1 мм ³)	5,2	5,1
Содержание гемоглобина, г/%	10,2	10,2
АСТ, мкмоль/л	0,98	0,95
АЛТ, мкмоль/л	0,64	0,66

Примечание: * - $p > 0,05$

Выводы: 1. Минимальное количество афлатоксина В₁ в рационе, вызвавшее появление вторичного метаболита - афлатоксина М₁ в молоке коров составило 2 мг В₁/гол/сутки.

2. Афлатоксин М₁ появился в молоке через 24 часа после попадания афлатоксина В₁ с кормом в организм дойных коров.

3. Афлатоксин М₁, образовавшийся в организме дойных коров метаболическим путем из введенного с кормом афлатоксина В₁, выделялся с молоком на протяжении 72 часов. Максимальное количество его выделилось на третьи сутки.

Список литературы

1. Полежаева, О.А. Распад и выведение афлатоксинов из организма лактирующих коров / О.А. Полежаева, Е.Н. Головкин, Н.Н. Забашта // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. - 2014. - Т. 3. - С. 189-194.

2. Тутельян, В.А., Кравченко, Л.В.- Микотоксины (Медицинские и биологические аспекты) // АМН СССР. - М., Медицина, 1985. – 320 с.

[DOI: 10.34617/8qzb-aa89](https://doi.org/10.34617/8qzb-aa89)

УДК 579.262:574.55:639.512

ЭКОНОМИКА АКВАКУЛЬТУРЫ ГИГАНТСКИХ КРЕВЕТОК И РОЛЬ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ИНФЕКЦИЙ ECONOMICS OF GIANT SHRIMP AQUACULTURE AND THE ROLE OF BACTERIAL INFECTIONS

Зимин Андрей Антонович¹, канд. биол. наук,

Никулин Никита Алексеевич¹

Институт биохимии и физиологии микроорганизмов
им. Г. К. Скрыбина РАН – обособленное подразделение ФГБНУ
«Пушинский научный центр биологических
исследований» РАН, Российская Федерация, г. Пушкино,

Ян Цунги², Ph.D.

Школа наук о жизни, Университет Тайчжоу, Чжэцзян, Тайчжоу
Китайская Народная Республика,

Кононенко Сергей Иванович³, д-р с.-х. наук, профессор,

Скобликов Николай Эдуардович³, канд. мед. наук,

Осепчук Денис Васильевич³, д-р с.-х. наук

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

Zimin Andrey Antonovich¹, Ph. D. Biol. Sci.,
Nikulin Nikita Alekseevich¹,
G. K. Skryabin Institute of Biochemistry and Physiology of
Microorganisms of the Russian Academy of Sciences, Pushchino,
Russian Federation,
Yang Zhongyi², Ph.D.
School of Lifescience, Taizhou University, Taizhou 318000,
Zhejiang, China,
Kononenko Sergey Ivanovich³, Dr. Agr. Sci., Professor,
Skoblikov Nikolay Edvardovich³, Ph. D. Med. Sci.,
Osepchuk Denis Vasilyevich³, Dr. Agr. Sci.
Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary
Medicine, Krasnodar, Russian Federation.

Аннотация: в обзоре рассмотрены современные тенденции и проблемы производства креветок, дается краткий анализ основных бактериальных патогенов креветок в аквакультуре и пути преодоления этого кризиса в производстве креветки.

Ключевые слова: промышленная аквакультура креветок; вибриозы креветок; бактериофаги; белоногая креветка; черная тигровая креветка; *P.monodon*; *P. Vannamei*.

Abstract: the review considers current trends and problems in shrimp production; a brief analysis of the main bacterial pathogens of shrimp in aquaculture and ways to overcome this crisis in shrimp production is presented.

Key words: industrial aquaculture of shrimp; shrimp vibrioses; bacteriophages; white leg shrimp; black tiger shrimp; *P.monodon*; *P. vannamei*.

Промышленная аквакультура креветки.

Выращивание ракообразных по части разнообразия видов намного уступает рыбоводству. Креветки составляют основной объем производства ракообразных. Их выращивают, как правило, в прибрежных районах.

Для ряда развивающихся стран Азии и Латинской Америки именно выращивание креветки стало наиболее существенным источником получения иностранной валюты. К этой группе

стран относятся такие страны Юго-Восточной Азии как Мьянма, Камбоджа, Лаос, относился и Тайланд на некоторых этапах своего развития. В Южной Америке – это Эквадор, Гондурас, Панама.

Стартует производство креветки в Гватемале – одной из беднейших стран этого региона. Можно сказать, что выращивание креветки в аквакультуре является в настоящее время первой ступенью экономического развития для беднейших стран мира. Доля креветки в мировой торговле рыбой и рыбопродукцией составляет 16 %, а всех ракообразных – 23 % на 2016 год.

Основные производящие регионы – Юго-Восточная Азия, Китай, Индия, Северная и Южная Америка, а также Ближний Восток, Северная Африка – все, как прогнозируется, покажут некоторый уровень увеличения производства до 2020 года по сравнению с текущими показателями. Азия, Южная Америка и Ближний Восток могут достигнуть роста производства в пределах от 6,0 до 19,4 % к 2020 году по сравнению с 2015. Самый высокий рост к 2020 году ожидается в Южной Америке [1].

Рывок в производстве креветок происходит в Индии. В 2010 году Национальное управление развития рыбного хозяйства (NFDB) провело тендеры на строительство нескольких площадок для центра по разведению личинок креветок *Penaeus monodon*, устойчивых к различным заболеваниям. *P. monodon* – это черные тигровые индийские креветки. Их взрослые особи могут достигать веса 600 грамм, хотя, в целях увеличения производства и снижения зависимости от бактериальных заболеваний, обычно собирают креветок меньшего веса.

Основной трудностью в производстве данного вида креветки являются бактериозы-вibriозы и другие заболевания бактериальной этиологии.

После строительства центров по разведению личинок креветок производство данного вида креветок началось, в основном, на фермах в Западной Бенгалии, штатах Одиша и Керала, в то время как экзотический для Индии вид *Litopenaeus (Penaeus) vannamei* разводится, главным образом, в таких штатах, как Андхра-Прадеш, Гуджарат, Тамилнад и Одиша. Индия в течение последних лет достигла производства более 200000 тонн другой

креветки *Litopenaeus (Penaeus) vannamei* в год. Личинки креветок этого вида пока импортируются из-за рубежа, но в 2018 году NFDB реализует программу по созданию собственного маточного стада и развитию производства личинок этого вида гидробионтов внутри страны. *Litopenaeus (Penaeus) vannamei* устойчивее к бактериальным инфекциям, по сравнению с ее более крупным собратом *P. monodon*.

За последние 15 лет наблюдается снижение производства этой черной тигровой креветки и белоногая креветка занимает данные позиции [2, 3].

Разработка новых препаратов для борьбы с бактериальными инфекциями креветок, в том числе препаратов на основе бактериофагов может иметь существенное влияние на экономику этого вида аквакультуры.

Проблемы с болезнями при производстве креветок

Проблемы с болезнями при производстве креветок сложны и часто до сих пор плохо изучены. Правила торговли и требования потребителей ограничивают количество лекарств, доступных для лечения креветок. Вакцины неэффективны в производстве креветок, у которых отсутствует специфическая иммунная система.

Поэтому производители креветок должны рассматривать процедуры здорового выращивания в качестве основных инструментов борьбы с болезнями. Болезни являются угрозой номер один.

За период 1970-2008 гг. Производство ракообразных показало среднегодовой темп прироста 18 %, что намного превышает рост по всем другим видам аквакультуры [3].

Этот быстрый рост производства ракообразных во многом отражает резкое увеличение белоногой креветки в Китае, Таиланде, Вьетнаме и Индонезии. Несмотря на очевидный успех в плане расширения, производство креветок во многих регионах продолжает нести значительные экономические потери из-за воздействия самых разных заболеваний.

В Мексике и Бразилии вирус синдрома белого пятна (WSSV), одна из основных причин стагнации креветочной индустрии,

стрии в девяностые годы, в последние годы также значительно влияет на производство креветок.

Синдром ранней смертности или острое заболевание гепатопанкреаса (EMS/AHPND) в настоящее время оказывает сильное воздействие на производство креветки в трех основных странах-производителях – Китае, Таиланде и Вьетнаме. Впервые EMS была зарегистрирована в Китае в 2009 году, она распространилась во Вьетнам, Малайзию и Таиланд, а теперь приносит ежегодные убытки в миллиарды долларов США [3, 4].

Вспышки EMS, как правило, происходят в течение первых 30 дней после подготовки пруда с креветками, и смертность может превышать 70 %.

EMS вызывается бактериями рода *Vibrio*, которые передаются орально, колонизируют желудочно-кишечный тракт креветок и вырабатывают токсин, который вызывает разрушение тканей и дисфункцию пищеварительного органа креветок, известного как гепатопанкреас.

Патоген EMS состоит из ряда уникальных штаммов бактерий рода *Vibrio* [3]. При этом в развитии болезни участвуют и штаммы вибрионов нормальной микрофлоры этих гидробионтов.

Одним из возможных выходов из ситуации с болезнями креветок может быть применение методов метагеномики аквакультуры. Такой подход обеспечит крайне необходимый контекст для изучения условий возникновения заболеваний, путем выявления специфических патогенов, являющихся следствием воздействий на те элементы микробиома, которые облегчают появление возбудителей болезней [4].

Можно ожидать, что улучшенное определение «патобиома» внутри хозяйств заменит историческую направленность на конкретные патогены как единственных исполнителей болезни, ограничивающей урожай. Переход от концепции единственного патогена к патобиомам может также выявить более широкую цель, к которой могут применяться стратегии управления прудами.

Список литературы

1. ФАО ООН Состояние мирового рыболовства и аквакультуры 2018 – Достижение целей устойчивого развития. Рим. Лицензия: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
2. Креветки – ключ к росту экспорта в Индии. 12 января 2017, 08:52 <http://fishretail.ru/news/krevetki-klyuch-k-rostu-eksporta-v-indii-367260> Дата обращения 23.03.2019.
3. Towers, L. Disease Prevention in Shrimp Farming. <https://thefishsite.com/articles/disease-prevention-in-shrimp-farming> 9 March 2015, at 12:00a.m. Дата обращения 15.02.2019.
4. Stentiford GD, et al. New Paradigms to Help Solve the Global Aquaculture Disease Crisis. PLoS Pathog. – 2017 – 2;13(2):e1006160.

[DOI: 10.34617/0set-ep20](https://doi.org/10.34617/0set-ep20)

УДК 636.52/.58.084.522:637.4.05

**ФОРМИРОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА,
БЕЗОПАСНОСТИ И ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ ЯИЦ
КУРИНЫХ
FORMATION OF THE INDICATORS OF QUALITY,
SAFETY AND FOOD VALUE OF CHICKEN EGGS**

Казарян Роберт Врамович, д-р техн. наук, профессор,

Лукьяненко Мария Викторовна, канд. техн. наук,

Ачмиз Аминет Довлетовна, канд. техн. наук,

Бородихин Александр Сергеевич

Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия», г. Краснодар, Российская Федерация,

Kazaryan Robert Vramovich, Dr. Tech. Sci., Professor,

Lukyanyanenko Maria Viktorovna, Ph. D. Tech. Sci.,

Achmiz AminetDovletova, Ph. D. Tech. Sci.,

Borodihin Alexander Sergeevich

Krasnodar Scientific Research Institute of Storage and Processing of Agricultural Products – branch of the FSBSI «North-Caucasian Federal Scientific Center for Horticulture, Viticulture and Wine-Making», Krasnodar, Russia Federation.

Аннотация: в статье приведены данные, характеризующие зависимость качества, безопасности и пищевой ценности яиц куриных от сбалансированности кормового рациона кур-несушек. Установлено, что введение в кормовой рацион комплекса биологически активных веществ и пробиотической микрофлоры не только обеспечивает высокое качество и безопасность яиц, но и способствует повышению их пищевой ценности.

Ключевые слова: качество; безопасность; пищевая ценность; яйца куриные; кормовые рационы.

Abstract: the article presents data characterizing the dependence of the quality, safety and nutritional value of chicken eggs on the balance of the diet of laying hens. It has been established that the introduction of biologically active substances and probiotic microflora into the feed ration not only ensures the high quality and safety of eggs, but also contributes to the improvement of their nutritional value.

Key words: quality; safety; nutritional value; chicken eggs; feed rations.

Одним из пользующихся спросом видом животноводческой продукции являются яйца куриные, что связано с их высокой усвояемостью и сбалансированным составом. Однако состав и качество яиц зависит от многих факторов: генетических особенностей и возраста сельскохозяйственной птицы, условий содержания и кормления [1].

Очевидно, что изменяя, как минимум один фактор, например, кормовой рацион кур-несушек, появляется возможность влиять на изменение качества яиц. Так, введение в рацион комплексного кормового концентрата, состоящего из биологически активных веществ и пробиотической микрофлоры, обеспечивает не только регулирование обменных процессов птицы, но и оказывает влияние на репродуктивную функцию, прямым следстви-

ем чего является качественный и количественный состав яиц.

Учёными КНИИХП разработан рецепт комплексного кормового концентрата, в состав которого входят такие биологически активные вещества, как бета-каротин, аскорбилпальмитат (витамин С), альфа-токоферола ацетат (витамин Е), диацетофенонилселенид, фосфолипиды (подсолнечный лецитин), а также кормовая пробиотическая добавка Бацелл-М (консорциум микроорганизмов *Bacillus subtilis*, *Lactobacillus paracasei*, *Enterococcus faecium*).

Методика. В условиях ЛПХ Гузенко М. (Славянский район, Краснодарский край) проведён научно-производственный опыт по исследованию влияния комплексного кормового концентрата при кормлении кур-несушек породы «Адлерская серебристая» мясо-яичного направления из ремонтного стада, входящих в продуктивную фазу (возраст 20 недель), на качество, пищевую ценность и безопасность яиц. Поголовье было разделено на две группы – контрольная группа получала основной рацион, а опытная группа дополнительно к основному рациону получала комплексный кормовой концентрат в количестве 0,3 % к массе основного рациона.

Длительность опыта составила 56 дней. По завершении этого периода были отобраны яйца и произведена их оценка. Массу и категорию яиц определяли по ГОСТ 31654-2012, массовую долю белка, жира, влаги и углеводов в яйце определяли в соответствии с ГОСТ 31469-2012, содержание витамина А в яйце определяли в соответствии с методикой, приведенной в ГОСТ 7047-55, содержание бета-каротина в жире, выделенном из желтка, определяли в соответствии с ТУ 9353-006-95090678-07. Содержание токсичных элементов в мясе цыплят-бройлеров и в яйцах кур определяли: кадмий по ГОСТ 26933-86, свинец по ГОСТ 26932-86, мышьяк по ГОСТ Р 51766-2001, ртуть по ГОСТ 26927-86.

Результаты исследований и их обсуждение. По завершении научно-производственного опыта, в первую очередь, оценивали категорию яиц, соответствии с ГОСТ 31654-2012 [2]. Результаты исследований представлены на диаграмме (рисунок).



Рисунок – Влияние комплексного кормового концентрата при кормлении кур-несушек на категорию яиц

Из диаграммы видно, что введение в рацион комплексного кормового концентрата позволяет получить яиц первой категории на 17,1 % выше по сравнению с контрольной группой.

Далее были проведены исследования по оценке влияния кормового концентрата на пищевую ценность яиц (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние рациона кормления кур-несушек на пищевую ценность яиц

Наименование показателя	Значение показателя в группе	
	контрольная	опытная
Массовая доля в яйце, %:		
влаги	76,61±0,04*	75,36±0,04*
жира	8,77±0,05*	9,78±0,05*
белка	12,67±0,03*	12,68±0,03*
зола	0,88±0,05*	0,89±0,05*
углеводов	1,07±0,03*	1,29±0,03*
витамина А	9,00±0,04*	9,57±0,04*
витамина Е	3,00±0,02*	3,41±0,02*
Массовая доля в желтке, %:		

Продолжение таблицы 1

влаги	51,47±0,03*	49,23±0,03*
жира	10,68±0,05*	11,48±0,05*
Массовая доля β-каротина в желтке, мг/100г	6,00±0,05*	13,06±0,05*

*Примечание: * – степень достоверности $p \leq 0,05$*

Введение комплексного кормового концентрата в рацион кур-несушек позволяет повысить пищевую ценность яиц: повышается общее содержание жира, а также содержание биологически активных веществ: витаминов А, Е, бета-каротина. Следует отметить, что указанные вещества играют важную роль в регуляторных процессах организма человека.

Таблица 2 – Влияние рациона кормления кур-несушек на гигиенические показатели безопасности яиц

Наименование показателя	Значение показателя в группе		Требования ТР ТС 021/2011, не более
	контрольная	опытная	
Токсичные элементы, мг/кг:			
свинец	0,25±0,02*	0,12±0,02*	0,3
мышьяк	0,04±0,001*	0,02±0,001*	0,1
ртуть	0,008±0,001*	0,004±0,001*	0,02
кадмий	0,005±0,001*	0,003±0,001*	0,01
Пестициды, мг/кг:			
ГХЦГ (α, β, γ – изомеры)	0,007±0,004*	0,003±0,004*	0,1
ДДТ и его метаболиты	0,007±0,003*	0,005±0,003*	0,1

*Примечание: * – степень достоверности $p \leq 0,05$*

На следующем этапе исследований оценивали гигиениче-

ские показатели безопасности яиц на соответствие требованиям Технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» ТР ТС 021/2011 [3]. Данные представлены в таблице 2.

Из данных таблицы 2 видно, что содержание токсичных элементов и пестицидов в образцах яиц от опытной группы значительно ниже, чем в образцах яиц от контрольной группы кур-несушек. Такая же тенденция наблюдается и в отношении микробиологических показателей безопасности от опытной группы кур-несушек.

Выводы. Введение в кормовой рацион биологически активных веществ и пробиотической микрофлоры не только повышает качество и безопасность яиц, но и способствует повышению их пищевой ценности.

Список литературы

1. Агафонов, В.П. К вопросу оценки потребительских свойств куриных яиц разных категорий / В.П. Агафонов, Т.И. Петрова, С.С. Кругалев // Птица и птицепродукты. – 2012 – № 2 – С. 12-17.

2. ГОСТ 31654-2012. Яйца куриные пищевые. Технические условия. – Введ. 2014-01-01, – М.: «Стандартинформ». – 11 с.

3. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011. «О безопасности пищевой продукции». Утвержден решением комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011г. № 880.

[DOI: 10.34617/yr6f-kk30](https://doi.org/10.34617/yr6f-kk30)

УДК 636.2.084/087

ФИТОБИОТИК ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ И ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ FITOBIOTIK FOR IMPROVEMENT OF HEALTH AND INCREASES OF EFFICIENCY OF COWS

**Короткий Василий Павлович¹,
Рыжов Виктор Анатольевич¹**

¹ООО НТЦ «ХИМИНВЕСТ», Нижний Новгород,

Боголюбова Надежда Владимировна², канд. биол. наук

²ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, г. Подольск,

Кононенко Сергей Иванович³ д-р с.-х. наук,

Юрина Наталья Александровна³, д-р с.-х. наук

³ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии», г. Краснодар, Россия,

Korotkiy Vasily Pavlovich¹,

Ryzhov Viktor Anatolyevich¹,

¹"KHIMINVEST" LLC, Nizhny Novgorod,

Bogolyubova Nadezhda Vladimirovna², Cand. Biol. Sc.

²VIZH named after L.K. Ernst, Podolsk.

Kononenko Sergey Ivanovich³, Dr. Agr. Sc.,

Yurina Natalia Aleksandrovna³, Dr. Agr. Sc.

³Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine, Krasnodar, Russian Federation.

Аннотация: для повышения энергетической питательности рационов, обогащения их витаминами и макро-и микроэлементами рекомендуется применение в рационах коров в конце сухостойного периода – начале лактации хвойную энергетическую добавку, способствующую улучшению пищеварительных и обменных процессов, росту молочной продуктивности.

Ключевые слова: молочные коровы; пищеварение; молочная продуктивность; качество молока; биохимия; резистентность.

Abstract: to increase the energy nutritional value of diets, enriching them with vitamins and macro-and microelements, it is recommended to use in diets of cows at the end of the dry period - the beginning of lactation - coniferous energy additive that improves digestive and metabolic processes, increases milk production.

Key words: milk cows; digestion; milk production; milk quality; biochemistry; resistance.

В современных условиях ведения промышленного животноводства имеет место действие различных стресс-факторов, к которым можно отнести кормовой, технологический, транс-

портный стресс, связанный с физиологическим состоянием животных [3, 5].

Широкое распространение получило использование фитобиотиков - природных кормовых средств, натуральных источников витаминов, макро- и микроэлементов, антиоксидантов. Давно замечено положительное влияние хвои на организм животных, в том числе и антистрессовое. Экономически обоснованным направлением использования в кормлении животных хвои стало относительно недавно, с появлением новых эффективных технологий [2].

В молочном животноводстве самым ответственным периодом является новотельный период. Высокопродуктивные животные в этот период особенно чувствительны к дефициту в рационе энергетических и питательных веществ. Поэтому, для сохранения здоровья и увеличения продуктивности необходимо повышать концентрацию энергии в сухом веществе рациона коров за счет энергетических добавок [1, 4].

Целью исследований являлось изучение влияния скармливания хвойной энергетической кормовой добавки (ХЭД, ООО НТЦ «Химинвест», Нижний Новгород) на показатели рубцового пищеварения, молочной продуктивности и физиолого-биохимического статуса коров.

ХЭД - комплексная биологически активная добавка, на основе хвойного экстракта и глицерина способствует повышению энергетической питательности рационов коров, обогащению их витаминами и макро- и микроэлементами.

Методика. Научно-производственный эксперимент проведен в ФГУП ЭХ «Кленово-Чегодаево» на двух группах коров голштинизированной черно-пестрой породы за 20 дней до и 30 дней после отела. Коровы были разделены на 2 группы по 10 голов в каждой. Животные контрольной группы получали основной рацион, принятый в хозяйстве, а опытной группы – в дополнение к основному рациону добавляли 150 мл хвойной энергетической добавки.

В процессе проведения исследований осуществлялось изучение следующих показателей:

- параметры рубцового пищеварения животных, анализируя пробы рубцового содержимого, взятого с помощью пищеводного зонда через 3 часа после кормления;
- молочная продуктивность и качество молока коров по результатам ежедекадных контрольных доек;
- биохимические показатели сыворотки крови подопытных животных;
- показатели неспецифического иммунитета.

Результаты исследований и их обсуждение. Использование в рационах коров ХЭД способствовало повышению общей кислотности рубцового содержимого, что связано с интенсификацией процессов брожения и образования кислых метаболитов в рубце в виде летучих жирных кислот. Общее количество ЛЖК было выше у опытных коров на 8,7 % по сравнению с контрольной, что свидетельствует о более интенсивном протекании у них гидролиза углеводов. Рассматривая молярное соотношение отдельных короткоцепочных кислот, следует отметить повышение у опытных коров доли уксусной кислоты и некоторое снижение доли пропионовой и масляной кислот.

О более интенсивном течении микробиальных процессов в преджелудках под влиянием ХЭД свидетельствовали и данные повышения массы симбиотных микроорганизмов в рубцовом содержимом. Отмечалось повышение уровня образования микробиальной массы на 19,4 %, в том числе инфузорий на 36,9 % и бактерий – на 10,7 %. Таким образом, интродукция хвойной энергетической добавки сопровождалась повышением общей массы симбиотической микрофлоры.

После 2 месяцев скармливания добавки, среднесуточный удой коров повысился на 6,1 % и составил 32,85 кг, а содержание жира в молоке - на 0,09 % (табл. 1).

Удой молока за весь период опыта составил 2237,7 кг в опытной группе и 2059,0 кг в контрольной, при пересчете на 3,4 % жирность молока. Наблюдалось снижение количества соматических клеток в молоке коров, которым скармливали ХЭД, что может обуславливать бактериостатическое действие хвойного экстракта, входящего в состав добавки. Отмечена тенденция к повышению СОМО в молоке опытных коров.

Таблица 1 - Молочная продуктивность подопытных животных, качество молока (n=10, M±m)

Показатель	Группа	
	1 контроль	2 опыт
На 30 день опыта		
Среднесуточный удой, кг	30,6±3,8	32,7±2,3
В % к контролю	100,0	106,9
Содержание жира в молоке, %	3,86±0,25	3,95±0,02
Содержание белка в молоке, %	3,03±0,06	3,03±0,08
Содержание лактозы в молоке, %	5,02±0,04	5,01±0,06
СОМО молока, %	12,90±0,27	13,41±0,19
Количество соматических клеток, тыс./см ³	1200,8	490,0
Валовой удой за период, кг	918	981
Выход молочного жира, кг	35,43	38,75
Валовой удой 3,4% молока, кг	1042,2	1139,7
Среднесуточный удой молока 3,4% жирности, кг	34,74	37,99
В среднем за 2 месяца		
Среднесуточный удой, кг	30,95±1,9	32,85±1,2
Содержание жира в молоке, %	3,77±0,14	3,86±0,06
Валовой удой за период, кг	1857	1971
Выход молочного жира, кг	70,0	76,1
Валовой удой 3,4%-го молока, кг	2059	2237,7
Среднесуточный удой молока 3,4%-й жирности, кг	34,3	37,3

У коров второй группы уровень глюкозы в сыворотке крови был выше на 9,5 %, а холестерина ниже на 26,3 % по сравнению с контролем, что указывает на наибольшую интенсивность обменных процессов у опытных животных.

Следует отметить повышение уровня мочевины во второй группе коров (на 27,2 %), что свидетельствует об усилении вовлечения мочевины, продукта белкового обмена, в ассимиляционные процессы.

Изучение показателей естественной резистентности сыворотки крови показало, что у опытных животных наблюдалось увеличение процента лизиса на 70,0 %, увеличение значений фагоцитарной активности на 17,3 %, концентрации лизоцима на 18,5 % и увеличение бактерицидной активности сыворотки крови относительно контрольных.

Выводы. Таким образом, данные, полученные в научно-хозяйственном опыте, свидетельствуют об эффективном использовании хвойной энергетической добавки в составе рациона коров в конце сухостойного периода – начале лактации.

Список литературы

1. Заяц, В.Н., Кветковская, А.В., Надаринская, М.А. Скармливание высокопродуктивным коровам пропиленгликоля в комплексе с ниацином и глицерином // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2009. - № 1. - С. 20-23.

2. Киргинцев, Б.О., Беленькая, А.Е., Ярмоц, Г.А. Использование хвой в кормлении сельскохозяйственных животных // Сборник статей всероссийской научной конференции "Интеграция науки и практики для развития агропромышленного комплекса". - Тюмень. - 2017.

3. Фомичев, Ю.П. и др. Коррекция кетогенеза у молочных коров с помощью L-карнитина : мат-лы. Межд. научно-практ. конф. Проблемы увеличения продуктов животноводства в России и пути их решения. - Дубровицы: ВИЖ. - 2008. - С. 216-220.

4. Фомичев, Ю.П., Сулима, Н., Хрипякова, Е. Поможет жидкий энергетический корм // Животноводство России. - 2015. - №7. - С. 53-55.

5. Эрнст Л.К., Зиновьева Н.А. Биотехнология в животноводстве. - Москва. - 2008. – 510 с.

[DOI: 10.34617/4460-7090](https://doi.org/10.34617/4460-7090)

УДК 636.6.085/087

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ОСЕТРОВЫХ РЫБ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В РАЗЛИЧНЫХ БАССЕЙНАХ

BIOCHEMICAL VALUES OF BLOOD OF STURGEON FISH GROWN IN VARIOUS TANKS

Максим Екатерина Александровна¹, канд. биол. наук,
ООО «Албаши», г. Ейск, Россия,

Юрин Денис Анатольевич², канд. с.-х. наук

²ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии», г. Краснодар, Россия,

Maksim Ekaterina Aleksandrovna¹, Cand. Biol. Sc.,

¹LLC "ALBASHI", Yeisk, Russia,

Yurin Denis Anatolievich², Cand. Agr. Sc.,

²Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine, Russia, Krasnodar.

Аннотация: целью проведенных исследований являлась сравнительная оценка эффективности рыбоводных емкостей различной конструкции для выращивания осетровых рыб. На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что условия содержания рыбы во всех изучаемых бассейнах не оказывали влияния на обменные процессы организма и благоприятствовали формированию оптимального биологического статуса молоди осетровых.

Ключевые слова: осетровые; рыбоводные емкости; бассейны; содержание рыб; биохимические показатели.

Abstract: the objective of the study was a comparative assessment of the efficiency of fish-breeding tanks of various designs for sturgeon rearing. On the basis of the conducted research, it can be concluded that the conditions of fish in all the studied basins did not affect the metabolic processes of the body and favored the formation of the optimal biological status of sturgeon fry.

Key words: sturgeon; fish tanks; pools; fish rearing; biochemical indicators.

Выращивание осетровых рыб в агропромышленном комплексе России представлено в нескольких направлениях: установки замкнутого водоснабжения, бассейны различных модификаций, пруды, садки.

При этом следует отметить, что, если в прудах и естественных водоемах рыба выращивается по экстенсивному методу и, как правило, в поликультуре, то в садках, бассейнах, в установках с замкнутым водоснабжением осетровые выращиваются в монокультуре по интенсивной технологии: при высоких плотностях посадки с кормлением искусственными кормами, с регулируемым температурным режимом и т.д., что значительно сокращает сроки производства готовой продукции [2, 4].

Для получения высококачественной продукции, а также сохранения и восстановления природных популяций осетровых необходимо повышать эффективность их выращивания, как естественного, так и искусственного.

Методика. Цель настоящей работы заключалась в сравнительной оценке эффективности рыбоводных емкостей различной конструкции для выращивания осетровых рыб. Для оценки условий содержания и кормления были проведены исследования крови рыбы.

Для выполнения поставленных задач проведен опыт в условиях ООО «Албаши» Ленинградского района Краснодарского края на молоди бестера.

Исследования проводились по «Методам рыбоводных исследований» (Ю.В. Пряхин, В.А. Шкицкий, 2008) [3].

В опытах использована технология содержания осетровых рыб в бассейнах. Опыт продолжался 60 дней.

В 1 контрольной группе рыбу содержали в бассейнах «ИЦА-2». Также нами были разработаны, сконструированы, снабжены системой водоснабжения и апробированы следующие рыбоводные ёмкости: бетонные бассейны с принципом самоочищения (опытная группа № 2), каркасные бассейны (опытная группа № 3), адаптационные полузаглубленные (опытная группа № 4), заглубленные бассейны (опытная группа № 5) [1, 5].

Количество осетровых в каждой группе – 150 шт. Рыба для исследований отбиралась методом пар-аналогов из молоди бестера одного вывода, с одинаковой живой массой.

В процессе эксперимента еженедельно определяли гидрохимические показатели воды: кислотность, содержание растворенного кислорода, азота аммонийного, азота нитратов и

нитритов, фосфатов. Температура воды составляла 17⁰С и соответствовала норме. Из рыбоводно-биологических показателей определяли массу, валовой и среднесуточный прироста, длину рыбы, коэффициент упитанности в начале и в конце опыта и выживаемость за период.

Все изучаемые гидрохимические показатели воды, как в контрольной, так и в опытной группах, находились в пределах оптимальных значений.

Биохимические показатели крови рыбы определяли в Ейской зональной лаборатории. Для физиолого-биохимического анализа рыбы была взята кровь непосредственно из сердца. Определяли: уровень гемоглобина на спектрофотометре. В сыворотке крови определяли: общий белок – биуретовым методом; глюкозу – ферментативным методом с набором «Глюкоза-ФКД»; триглицериды и холестерин – энзиматическим колориметрическим методом; кальций – унифицированным колориметрическим методом; фосфор – колориметрическим методом без депротеинизации.

Результаты исследований и их обсуждение. Гемоглобин является важным диагностическим показателем изменения содержания кислорода. Установлено достаточно высокое количество гемоглобина у рыбы как в контрольной, так и в опытных группах – 86,9-88,0 г/л, что говорит об интенсивном протекании окислительно-восстановительных реакций в организме рыб.

Установлено оптимальное содержание в процессе роста рыб количества общего белка во всех группах: в пределах 34,8-35,6 г/л, при норме 23-40 г/л.

Уровень углеводного обмена рыбы определяется по содержанию глюкозы в сыворотке крови. Глюкоза является важным поставщиком энергии для клеток организма и снижение этого показателя в сыворотке крови означает улучшение обмена веществ в организме. В опыте было установлено тенденция к уменьшению содержания глюкозы в сыворотке крови молодой рыбы во второй группе на 8,7 %, в третьей – на 3,4 % и в четвертой – на 2,7 %, однако различия в данных недостоверны.

Важное клиническое значение при оценке липидного обмена рыб имеет определение содержания холестерина и тригли-

церидов в сыворотке крови. Холестерин - органическое соединение, важнейший компонент жирового обмена. Холестерин служит для построения мембран клеток, в печени холестерин - предшественник желчи, участвует в синтезе половых гормонов. Триглицериды – жиры, один из основных источников энергии для клеток организма. По содержанию холестерина и триглицеридов не было установлено достоверной разницы, все показатели находились в пределах оптимума.

Результаты содержания макроэлементов кальция и фосфора в крови годовиков, выявили, что данные показатели практически не отличаются между опытными и контрольной группами (табл. 1).

Биохимические показатели у рыбы, выращенной во всех типах бассейнов, соответствовали нормальному физиологическому состоянию

Таблица 1 – Биохимические показатели сыворотки крови, n=6

Показатель	Норма	Группа				
		1	2	3	4	5
Гемоглобин, г/л	30-100	87,0±1,3	88,0±3,3	86,7±1,7	86,9±4,3	87,9±4,2
Содержание белка в сыворотке крови, г/л	23-40	35,0±1,2	35,6±1,1	35,2±1,4	35,0±1,3	34,8±1,3
Глюкоза, ммоль/л	1,5-4,0	4,13±0,1	3,77±0,5	3,99±0,1	4,02±0,2	4,12±0,2
Холестерин, ммоль/л	1,9-3,9	3,60±0,1	3,53±0,1	3,52±0,1	3,60±0,1	3,62±0,1
Триглицериды, ммоль/л	0,3-1,0	0,66±0,02	0,61±0,03	0,64±0,04	0,68±0,04	0,70±0,04
Щелочная фосфатаза, Ед/л	17-38	27,7±2,2	28,0±1,2	28,6±2,6	28,6±1,5	27,1±2,5
Кальций, ммоль/л	2,0-4,0	2,01±0,11	2,05±0,14	2,06±0,10	2,02±0,12	2,07±0,14
Фосфор, ммоль/л	0,4-9,6	1,02±0,04	1,01±0,05	1,03±0,05	1,01±0,03	1,00±0,02

Выводы. Условия содержания рыбы во всех изучаемых бассейнах не оказывали влияния на обменные процессы организма и благоприятствовали формированию оптимального биологического статуса молоди осетровых.

Список литературы

1. Кощаев, А.Г., Юрина, Н.А., Юрин, Д.А., Максим, Е.А. Сравнение различных емкостей для содержания осетровых рыб при индустриальном выращивании // *Advances in Agricultural and Biological Sciences*. - 2018. - Т. 4. - № 3. - С. 41-48. DOI: 10.22406/aabs-18-4.3-41-48.
2. Пономарев, С.В., Болонина, Н.В., Чалов, В.В. Рост осетровых рыб при использовании технологии интенсивного выращивания // *Вестн. Астрахан. гос. техн. ун-та. Сер.: Рыбное хозяйство*. - 2010. - № 1. - С. 77-85.
3. Пряхин, Ю.В., Шкицкий, В.А. Методы рыбохозяйственных исследований: учеб. пособ. – Ростов н/Д: Изд-во ЮНЦ РАН, 2008. – 256 с.
4. Складаров, В.Я. Состояние товарного рыбоводства в Южном федеральном округе // *Труды Кубанского ГАУ*. – 2012. – Вып. 4. – С. 86-89.
5. Юрина, Н.А., Юрин, Д.А. Sturgeon farm with a scientific approach // *European Journal of Technical and Natural Sciences*, 2018. № 4. - С. 38-41. DOI: <https://doi.org/10.29013/EJTNS-18-4-38-41>.

[DOI: 10.34617/6v7z-f645](https://doi.org/10.34617/6v7z-f645)

УДК 636.22/.28.087.7

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВОГО ПРОДУКТА PASSPRO BALANCE В КОРМЛЕНИИ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ EFFICIENCY OF THE PASSPRO BALANCE FEED PRODUCT IN FEEDING LACTATING COWS

Милованов Игорь Юрьевич¹, канд. экон. наук.,

Чуприна Евгений Геннадьевич¹,

Размочаев Евгений Александрович¹

¹ООО «ПРОТЕКТФИД», Динской район,

Краснодарский край, Россия,

Юрина Наталья Александровна², д.-р. с.-х. наук

²ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и вете-

ринарии», г. Краснодар, Россия,
Milovanov Igor Yuievich¹, Cand. Econ Sc,
Chuprina Evgeny Gennadievich¹,
Razmochaev Evgeny Aleksandrovich¹

¹PROTEKTFID LLC, Dinskoy District, Krasnodar Territory, Russian Federation,

Yurina Natalia Aleksandrovna², Dr. Agr. Sc.

²Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine, Krasnodar, Russian Federation.

Аннотация: в статье приводятся данные по изучению эффективности применения в рационах коров в период раздоя кормового продукта с низкой распадаемостью в рубце белка PassPro Balance.

Ключевые слова: коровы; раздой; защищенные белки; молочная продуктивность.

Abstract: the paper presents data on the study of the effectiveness of the PassPro Balance feed product with low degradability of the protein in the rumen in diets of cows during the early lactation period of the food

Key words: cows; early milking period; protected proteins; milk production.

Наличие у жвачных животных сложного желудка и протекающие в нем микробиологические процессы позволяют микрофлоре эффективно использовать азот аминокислот, амидов и частично азот растворимой фракции белка, что оказывает решающее влияние на обеспеченность организма белком и аминокислотами. Современные подходы к физиологии питания жвачных базируются на положении, что потребность животного в протеине удовлетворяется за счет аминокислот микробиального белка и нераспавшегося в рубце протеина. Следовательно, главным фактором обеспеченности жвачных протеином и эффективного его использования служит создание благоприятных условий в рубце, обеспечивающих максимальный синтез микробного

белка за счет использования части азота сырого протеина корма и одновременное поступление в кишечник сохраненного количества нераспавшегося в рубце протеина [1, 2, 3, 4].

В настоящее время используют комплексы «транзитных» белков в составе высокобелковых кормовых продуктов с целью повышения молочной продуктивности коров [1, 2, 3].

Целью исследований являлось: изучение эффективности использования кормового продукта: PassPro Balance фирмы Protect&Feed (Динской район Краснодарский край) в кормлении лактирующих коров в период раздоя.

Методика. Для выполнения поставленной цели на молочно-товарной ферме колхоза «Большевик» Калачеевского района Воронежской области был проведен научно-хозяйственный опыт. Для эксперимента было отобрано 2 группы коров симментальской породы по 14 голов в каждой в первую фазу лактации. Эксперимент проводили после отела с 11 дня и в течение 90 суток лактации (новотельный период) по методике А.И. Овсянникова (1976).

Режим кормления, доения и содержания животных был согласно системе, принятой в хозяйстве, не зависимо от групп животных. Содержание животных - беспривязное, кормление осуществлялось полнорационными кормосмесями, учёт удоя молока проводили по данным ежедекадных контрольных доений от каждой коровы. Содержание жира и белка в молоке определяли ежедекадно. Для определения потребления кормосмеси проводились контрольные кормления (ежедекадный учёт задаваемых кормов и их остатков), по результатам которого была рассчитана поедаемость корма и питательных веществ в среднем за опыт.

Была рассчитана экономическая эффективность применения протеиновой кормовой добавки в рационах коров симментальской породы.

Основной рацион кормления контрольной и опытной групп коров состоял из основных кормов:

- Силос кукурузный – 12 кг;
- Сенаж злаковый – 6,2 кг;
- Сено луговое – 3,3 кг.

Комбикорм для первой группы вводился в состав рациона в количестве 6,5 кг и имел следующий состав:

- кукуруза – 40 %;
- ячмень – 35 %
- горох – 5 %;
- подсолнечный жмых - 20 %.

В комбикорм для животных опытной группы вводили дополнительно к концентратам 2 кг PassPro Balance.

В основе технологии производства кормового продукта PassPro Balance лежит экструдирование масличных культур, экспандирование и затем дополнительная обработка продукции под давлением и температурой до нужных параметров защиты от распада в рубце полигастричных животных. Режимы переработки подобраны таким образом, чтобы усвояемость в тонком отделе кишечника оставалась на высоком уровне. PassPro Balance содержит (на абсолютно сухое вещество): 42,0 % сырого протеина, 8,5 % сырого жира, 6,4 % сырой клетчатки и 12,3 МДж обменной энергии. «Защищенные» белки сои и подсолнечника имеют стабильный показатель защиты протеина (нераспадаемый в рубце протеин, НРП - 65-70 %) с переваримостью до 95-96 %. Благодаря высокому содержанию НРП, при скармливании PassPro Balance, снижается негативная нагрузка на печень животного.

Результаты исследований и их обсуждение. По данным контрольных кормлений, которые проводились ежедекадно, в течение двух смежных дней, определялось фактическое потребление кормосмеси и питательных веществ коровами.

Установлено, что скармливание кормовой добавки PassPro Balance позволило повысить потребление кормосмеси коровами на 0,9 %, сухого вещества – на 5,4 %, обменной энергии – на 7,8 %, сырого протеина – на 9,4 %.

Результаты применения PassPro Balance в рационах новотельных коров представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Среднесуточный удой, содержание жира и белка в молоке коров в среднем за опыт

Показатели	Группа	
	1 - контроль	2 - опыт
Среднесуточный удой, кг/гол	18,50±1,24	23,90±1,18**
Массовая доля жира, %	3,57±0,04	3,58±0,03
Массовая доля белка, %	3,01±0,05	3,02±0,04

*Примечание: ** P<0,01*

При анализе молочной продуктивности коров, выявлено повышение среднесуточного удоя за первую треть лактации, при скармливании изучаемого кормового компонента с низкой распадаемостью белка, в опытной группе на 29,2 % (P<0,01), содержание жира и белка в молоке коров опытной группы повысилось незначительно.

Установлено, что, не смотря на увеличение стоимости потребленных кормов, за счет приобретения изучаемой белковой добавки, на 38,2 %, или на 66 рублей на корову в сутки, за счет значительного повышения продуктивности, было получено 63,6 руб. дополнительной прибыли на 1 корову в сутки, а также снижение расхода концентратов на выработку коровами 1 кг молока базисной жирности на 22,8 %.

Выводы. Таким образом, в ходе опыта была экспериментально подтверждена эффективность использования кормового продукта PassPro Balance, как необходимого компонента для создания сбалансированных рационов и повышения прибыли при производстве молока.

Список литературы

1. Трухачев, В.И. Продуктивность лактирующих коров при использовании в рационах высокобелкового кормового продукта с защищенной формой протеина / В.И. Трухачев, Н.З. Злыднев, А.А. Дроворуб, Е.Н. Масленцев // Современные ресурсосберегающие инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции в СКФО: материалы 78 научно-практической конференции. - Ставрополь. - 2014. - С. 76-78.

2. Чабаев, М.Г. Влияние различных уровней биологически активных веществ на молочную продуктивность, обменные процессы и показатели воспроизводства высокопродуктивных коров / М.Г. Чабаев, Р.В. Некрасов, Е.Ю. Цис // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 1 (41). - С. 130-138.

3. Яцко, Н.А. Качественные характеристики «защищенного» протеина рапсовых кормов и их влияние на молочную продуктивность коров / Н.А. Яцко, И.В. Сучкова, Е.В. Летунович // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. - 2013. - Т. 49. - № 1-2. - С. 206-210.

4. Bypass protein for high producing dairy cows [Электронный ресурс] (дата обращения: 08.12.2018). <https://www.dairyglobal.net/Articles/General/2016/10/Bypass-protein-for-high-producing-dairy-cows-2901522W/>.

[DOI: 10.34617/h8dw-hd80](https://doi.org/10.34617/h8dw-hd80)

УДК 619:616-07:636.6:611.018

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ЭНДОГЕННОЙ

**БАКТЕРИАЛЬНОЙ ИНТОКСИКАЦИИ НА ИЗМЕНЕНИЯ
ГИСТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОРГАНОВ
ПЕРЕПЕЛОВ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ
STUDYING THE EFFECT OF ENDOGENOUS
BACTERIAL INTOXICATION ON CHANGES IN
HISTOLOGICAL INDICATORS OF ORGANS IN
QUAILS IN THE EXPERIMENT**

Мирошниченко Петр Васильевич, канд. вет. наук,

Шантыз Азамат Хазретович, д-р вет. наук,

Егания Екатерина Сергеевна, аспирантка,

Панфилкина Елена Викторовна

Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии,

г. Краснодар, Российская Федерация,

Miroshnichenko Peter Vasilyevich, Ph. D. Vet. Sci.,

Shantyz Azamat Khazretovich, Dr. Vet. Sci.,

Eganyan Ekaterina Sergeevna, Ph. D. student,

Panfilkina Elena Viktorovna

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

Аннотация: в статье рассматривается характер изменений органов и тканей у перепелов при экспериментальном воспроизведении эшерихиоза. Определены характерные гистологические изменения органов и тканей: множественные некрозы в паренхиматозных органах (почек, селезенки, печени); пролиферативные изменения в клубочковом аппарате почек.

Ключевые слова: токсикоинфекция; эшерихиоз; гистология; морфология; перепела.

Abstract: the paper discusses the nature of changes in organs and tissues in quails during experimental reproduction of colibacillosis. The characteristic histological changes of organs and tissues were determined: multiple necrosis in parenchymal organs (kidney, spleen, liver); proliferative changes in the glomerular apparatus of the kidneys.

Key words: toxicoinfection; escherichiosis; histology; morphology; quail.

Болезни пищевого происхождения обычно являются инфекционными или токсичными по своей природе и вызваны бактериями, вирусами, паразитами или химическими веществами, поступающими в организм через зараженную пищу или воду [2, 3]. Сохранение безопасности пищевых продуктов в пищевой цепи, а также доступность мирового продовольственного сырья с точки зрения здравоохранения и глобальной экономики в настоящее время приобретает еще большую актуальность [1, 4].

В этой связи, основной целью нашей работы стало изучение морфологических изменений тканей и органов перепелов при экспериментальном эшерихиозе для дальнейшей разработки методов экспресс диагностики бактериальных токсикоинфекций при проведении ветеринарно-санитарной экспертизы.

Методика. Экспериментальная часть работы и лабораторные исследования проведены в условиях вивария и в отделе эпизоотологии, микологии и ВСЭ Краснодарского научно-исследовательского ветеринарного института – обособленного структурного подразделения ФГБНУ КНЦЗВ. Опыты проводили путем постановки биологической пробы на белых лабораторных мышках, были определены патогенные свойства полевых штаммов микроорганизмов *Escherichia coli*: K88 и 987P. Методом «плантарного теста» установили высокую токсигенность штамма *E. coli* 987P.

Для экспериментального воспроизведения эшерихиоза использовали 36 голов 8-ми месячных перепелов кросса «Техасский». Птица была разделена на равные группы, по принципу пар-аналогов, 12 голов в каждой. Контрольной группе внутривентриально вводили 2,0 мл 0,9 % раствора натрия хлорида, первой опытной группе аналогичным путем вводили штамм кишечной палочки 987P в дозе 2,0 мл в концентрации 1 млрд./см³. Второй опытной группе внутривентриально вводили штамм *E. coli* K88 в дозе 2,0 мл в концентрации 1 млрд./см³.

Результаты исследований и их обсуждение. По окончании эксперимента у птицы второй опытной группы (после заражения патогенными штаммами *E. coli* K88) регистрировалась острая форма течения эшерихиоза, которая характеризовалась следующими патологоанатомическими изменениями: точечные

кровоизлияния на стенках слизистой оболочки тонкого и толстого отдела кишечника; гиперплазия селезенки; альтеративный гепатит. У экспериментальных птиц первой опытной группы патологоанатомическая картина существенно не отличалась от контрольной группы. В контрольной группе выраженных гистопатологических изменений не установлено.

При гистологическом исследовании срезов тканей органов первой опытной группы перепелов обнаружены изменения, характерные для ишемии миокарда. В почках – архитектура в большинстве срезов не была нарушена, наблюдались небольшие некротические участки. В печени: в большинстве срезов архитектура была сохранена, без существенных клеточных патологий, наблюдались небольшие воспалительные участки с пролиферацией лимфоцитов. В сердце – очаги с лизисом ядер кардиомиоцитов и распадом их миоплазмы с выраженной демаркационной линией воспаления – ишемия миокарда. В селезенке – нарушения в структуре органа, мелкие некротические очаги, границы фолликулов были не сохранены из-за пролиферации клеток лимфоидного ряда. Кишечник – без существенных патологий.

При гистологическом исследовании срезов тканей во второй опытной группе обнаружены изменения, характерные для сплениции, гемосидероза селезенки, гидропической дистрофии почек и миокардита. При микроскопическом исследовании гистопрепаратов тканей органов обнаружены следующие изменения: в гистосрезах селезенки – нарушение структуры органа, гиперплазия; отдельные фолликулы сливались друг с другом, наблюдалась пролиферация клеток лимфоидного ряда. На фоне неравномерного полнокровия красной пульпы имелись скопления гемосидерофагов и буро-коричневых зёрен внеклеточно расположенного гемосидерина.

В гистосрезах обоих слоев почек выявлялись вакуоли, наполненные цитоплазматической жидкостью и отеки, очаги некроза, мелкие кровоизлияния, гидропическая дистрофия. В печени – основная архитектура не затронута, часть гепатоцитов лизирована, имелись небольшие очаги лимфоидной пролиферации. В сердце – гипертрофия миокарда, кардиомиоциты и

их ядра увеличены в размерах, некоторые гиперхромные, в строении миокарда полиморфно-клеточный инфильтрат, преимущественно из лимфоцитов, имеется мелкий некроз, геморрагический инфаркт, миокардит. Кишечник – без существенных патологий, единичные мелкие кровоизлияния.

Выводы. Гистопатологическими исследованиями у опытных птиц выявлены множественные некрозы в паренхиматозных органах и пролиферативные изменения в клубочковом аппарате почек. Определены гистологические изменения внутренних органов перепелов при эшерихиозе, которые свидетельствуют о деструктивных процессах, и приводят к ухудшению качества продуктов убоя животных и птицы.

Список литературы

1. Бурлаков, С. В. Ветеринарная патология / С. В. Бурлаков, Л. А. Малышева // Эпизоотические данные, источники инфекции профилактика и меры борьбы с эшерихиозом в Республике Адыгея. ДонГАУ, 2010. – № 3. – С. 106-108.

2. Долгов, В. А. Методологические аспекты ветеринарно-санитарной экспертизы продовольственного сырья и пищевой продукции / В. А. Долгов // Проблемы ветеринарной санитарии гигиены и экологии. – 2016. – № 3 (19). – С. 11-18.

3. Серегин, И. Г. О болезнях пищевого происхождения / И. Г. Серегин, Д.В. Никитченко, А.М. Абдуллаева // Вестник РУДН, серия Агрономия и животноводство, 2015. – № 4. – С. 101-106.

4. Ленченко, Е. А. Характеристика токсигенности энтеробактерий, выделенных при желудочно-кишечных болезнях сельскохозяйственных животных / Е. А. Ленченко, Е. А. Мансурова, А. В. Моторыгин // Сельскохозяйственная биология. – 2014.– № 2.– С. 94-104.

[DOI: 10.34617/zb57-h209](https://doi.org/10.34617/zb57-h209)

УДК 636.52/.58.085.16

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ИРАС ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ

ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ
USE OF PROBIOTIC IRAS FEED ADDITIVE IN GROWING
BROILER CHICKENS

Романенко Ирина Александровна¹, канд. с.-х. наук

¹Федеральное государственное бюджетное учреждение «Краснодарская межобластная ветеринарная лаборатория»,
Российская Федерация, г. Краснодар,

Свистунов Сергей Владимирович², канд. с.-х. наук

²Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»,
Romanenko Irina Aleksandrovna¹, Cand. Agr. Sci.

¹Krasnodar Interregional Veterinary Laboratory, Krasnodar, Russian Federation,

Svistunov Sergey Vladimirovich², Cand. Agr. Sci.

²Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine, Krasnodar, Russian Federation.

Аннотация: в статье приведены данные о влиянии кормовой пробиотической добавки ИРАС на зоотехнические и ростовесовые показатели цыплят-бройлеров. В результате проведенного опыта установлено, что введение 10,0 мл испытуемой кормовой добавки ИРАС на 1 кг корма способствует увеличению живой массы цыплят и снижению затрат корма на 1 кг прироста.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры; кормовая пробиотическая добавка; живая масса; затраты корма; сохранность.

Abstract: the paper presents data on the effect of the IRAS feed probiotic supplement on the zootechnical, growth and weight characteristics of broiler chickens. As a result of the experiment it was found that the introduction of 10.0 ml of the tested feed additive IRAS per 1 kg of feed contributes to an increase in live weight of chickens and reduces feed costs per 1 kg of weight gain.

Key words: broiler chickens; feed probiotic additive; live weight; feed costs; preservation.

В настоящее время птицеводство занимает одну из лидирующих позиций в животноводстве. Объясняется это такими

преимуществами, как: скороспелость, высокая конверсия корма, отсутствия сезонности, востребованность в сегменте продукции диетического питания.

Первостепенная задача современного птицеводства – увеличение продуктивности, повышение пищевой и биологической ценности продукции. Особое внимание уделяется получению экологически чистой и безопасной продукции. Учитывая тот факт, что в 2006 г. в странах Европейского Союза введён запрет на использование кормовых антибиотических стимуляторов роста, разработка и внедрение эффективных и безопасных средств нового поколения является актуальной проблемой птицеводства.

В настоящее время имеется много научной и практической информации о положительном влиянии кормовых пробиотических добавок на продуктивность птицы и естественную резистентность. Пробиотики содержат микроорганизмы, которые имеют множество положительных свойств. Так, при добавлении их в корм они стабилизируют пищеварительную систему, уничтожают болезнетворные бактерии, являющиеся причиной заболеваний, секретируют специальные ферменты, позволяющие птице лучше усваивать питательные вещества. Спектр применения пробиотиков в птицеводстве достаточно широк о чём свидетельствуют многочисленные исследования [1, 2, 3, 4, 5].

Целью данной работы являлось изучить влияние пробиотической кормовой добавки ИРАС на зоотехнические и ростовесовые показатели цыплят-бройлеров.

Методика. Исследование проведено в условиях КФХ Майкопского района Республики Адыгея на цыплятах-бройлерах кросса РОСС-308. Было сформировано 4 группы суточных цыплят по 30 голов в каждой. Опыт проведен по схеме, представленной в таблице 1.

Первая группа служила контролем. Цыплята этой группы получали, в зависимости от возраста, стандартный полнорационный комбикорм (ПК).

Цыплята второй группы на протяжении всего периода выращивания дополнительно к ПК получали кормовую добавку ИРАС из расчёта 5 мл/кг корма.

Молодняк третьей и четвёртой групп в течение опытного периода дополнительно к ПК получали кормовую добавку ИРАС из расчёта 10 мл/кг корма и 15 мл/кг корма, соответственно.

Таблица 1. Схема опыта

Группы	n	Условия кормления
1	30	со 2 по 42 день жизни ОР
2	30	со 2 по 42 день жизни ПК + 5 мл кормовой добавки ИРАС на 1 кг корма
3	30	со 2 по 42 день жизни ПК + 10 мл. кормовой добавки ИРАС на 1 кг корма
4	30	со 2 по 42 день жизни ПК + 15 мл кормовой добавки ИРАС на 1 кг корма

Примечание: ПК – полнорационный комбикорм (старт, рост, предфиниш, финиш)

Препарат ИРАС представляет собой пробиотическую кормовую добавку на основе вытяжки из местного растительного сырья. По внешнему виду препарат представляет собой жидкость коричневого цвета со слабым кисломолочным запахом и сладковатым вкусом.

Цыплята содержались в птичнике на глубокой подстилке. Плотность посадки составляла 12-15 голов на 1 м². Опыт проведён в осенний период 2018 года. Благоприятные природно-климатические условия этого времени года позволили выпускать подрощенный молодняк на выгульную площадку.

В ходе проведения опыта проводился ежедневный клинический осмотр цыплят в контрольной и опытных группах. Общее состояние птицы на протяжении всего периода наблюдений было в пределах физиологических норм.

Результаты исследований и их обсуждение. При выращивании птицы в крестьянских фермерских хозяйствах важнейшим показателем являются материальные затраты. Общеизвестно, что основная часть материальных затрат приходится на приобретение кормов. При проведении опыта был рассчитан расход корма на 1 кг прироста живой массы. Полученные данные сви-

детельствуют о том, что в первой и второй группах расход корма на 1 кг прироста живой массы был практически одинаковым. В третьей и четвёртой группах расход корма на 1 кг прироста живой массы был ниже этого показателя, чем в первой группе на 2,5 % и 1,0 %, соответственно. Сохранность поголовья в группах составила: в первой – 94 %, во второй и четвертой – 96 %, в третьей – 99 %.

Показателем, характеризующим эффективность использования кормовых добавок, является прирост живой массы птицы (табл. 2).

Таблица 2 - Динамика живой массы цыплят-бройлеров ($M \pm m$)
 $n=10$, г

Группы	Возраст, сут		
	1	28	42
1	41,0	1101,20±17,10	2003,10±24,30
2	41,0	1105,70±19,02	2005,30±20,10
3	41,0	1173,70±16,01	2104,40±19,76*
4	41,0	1124,20±16,08	2045,31±18,82

Примечание: * $P \leq 0,05$

Наиболее эффективными по показателям прироста живой массы являлись цыплята третьей группы, в рацион которых добавляли 10 мл кормовой пробиотической добавки ИРАС на 1 кг корма. В 42-дневном возрасте живая масса достоверно превышала показатель контрольного варианта на 5,1 %. Введение в рацион 5 и 15 мл кормовой добавки ИРАС на 1 кг комбикорма не оказало существенного влияния на динамику живой массы цыплят бройлеров.

Общеизвестно, что при меньших затратах корма и большем увеличении живой массы, процесс выращивания птицы считается экономически выгодным. Установлено, что у цыплят третьей группы на 1 кг прироста живой массы было затрачено на 0,05 кг корма меньше, чем в группе контроля.

Выводы. На основании проведённых исследований можно считать, что применение экологически безвредных пробиотических средств на основе местного растительного сырья позволяет существенно повысить эффективность выращивания и сохранность поголовья птицы.

Рекомендуем использовать пробиотическую кормовую добавку ИРАС при выращивании цыплят бройлеров из расчёта 10,0 мл на 1 кг корма.

Список литературы

1. Бондаренко, Н.Н. Влияние разных доз пробиотического препарата на основе молочной сыворотки на зоотехнические показатели цыплят-бройлеров / Бондаренко Н.Н., Меренкова В. // Труды Кубанского государственного аграрного университета - Краснодар. – 2004. - № 49. – С. 105-106.

2. Бондаренко, Н.Н. Убойные показатели мясных цыплят при введении в рацион антистрессовых препаратов // Сборник статей Международной научно-практической конф. «Традиционная и инновационная наука: история, современное состояние, перспективы». - Краснодар. – 2016. – С. 10-11.

3. Бондаренко Н.Н. Профилактика стрессов при выращивании цыплят-бройлеров в личных подсобных хозяйствах // Сборник научных трудов. КРИА ДПО ФГБОУ ВПО Кубанский ГАУ. - Краснодар. – 2016. – С. 117-119.

4. Бондаренко, Н.Н. Использование биологически активных веществ для профилактики стрессов при выращивании мясных цыплят в личных подсобных хозяйствах // Сборник статей Международной научно-практической конференции «Наука, образование и инновации». –2016. – С. 45-47.

5. Нигоев, О.А. Использование активированных подсолнечных фосфатидов и порошка из семян винограда при выращивании цыплят-бройлеров / Нигоев О.А., Бондаренко Н.Н., Меренкова Н.В., Занора С.А., Романенко Р.Ю. // Птицеводство. – 2002. -№ 1. – С. 92.

[DOI: 10.34617/p9km-gb68](https://doi.org/10.34617/p9km-gb68)

УДК 579.262:578.4:636.5

**ПОДРОБНАЯ ДИНАМИКА ТИТРА КОЛИФАГОВ
КИШЕЧНОЙ МИКРОФЛОРЫ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ
DETAILED DYNAMICS OF TITER OF COLI-PHAGES OF
GUT MICROFLORA OF CHICKENS**

Скобликов Николай Эдуардович¹, канд. мед. наук,
Осепчук Денис Васильевич¹, д-р с.-х. наук,
Москаленко Елена Александровна¹, канд. тех. наук,
Зимин Андрей Антонович², канд. биол. наук

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

² Институт биохимии и физиологии микроорганизмов
им. Г. К. Скрыбина РАН – обособленное подразделение ФГБНУ
«Пушкинский научный центр биологических
исследований» РАН, Российская Федерация, г. Пушкино,

Skoblikow Nikolai Edwardovich¹, Ph. D. Med. Sci.,

Osepchuk Denis Vasilyevich¹, Dr. Agr. Sci.,

Moskalenko Elena Aleksandrovna¹, Ph. D. Tech. Sci.,

Zimin Andrey Antonovich², Ph. D. Biol. Sci.

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

² G. K. Skryabin Institute of Biochemistry and Physiology of
Microorganisms of the Russian Academy of Sciences, Pushchino,
Russian Federation.

Аннотация: изучена подробная динамика титра колифагов кишечного микробиоценоза цыплят раннего возраста. Установлены возрастные периоды, характеризующиеся наиболее выраженными изменениями содержания коли-фагов, а также значения измеряемых параметров в эти периоды.

Работа выполнена частично при поддержке РФФИ и Администрации Краснодарского края в рамках научных проектов 16-44-230855-р_а, 19-44-230030-р_а и 19-44-230040-р_а.

Ключевые слова: цыплята; кишечная микрофлора; *E.coli*; бактериофаги; возрастная динамика.

Abstract: the detailed dynamics of titer of coli-phages of earliest age chickens was investigated. The age periods with the most expressed changes of the titer of coli-phages was established.

The reported research was funded by Russian Foundation for Basic Research and the government of the Krasnodar region, grant № 16-44-230855-r_a, 19-44-230030-r_a and 19-44-230040-r_a.

Key words: chickens; gut microflora; *E.coli*; bacteriophages; age dynamics.

Изучение динамики кишечных микробиоценозов животных является актуальным направлением микробиологии. На фоне относительно хорошей изученности динамики бактериальных сегментов микрофлоры, фаговые сегменты изучены недостаточно.

Работы в этой области немногочисленны и проведены на лошадях [1], поросятах [2], гусятах [3, 4]; работы по фаговой динамике у цыплят отсутствуют.

Данная работа посвящена описанию количественной и качественной динамики фагов *E.coli* с высокой частотой детализации (6-8 дней) в кишечном микробиоценозе цыплят раннего возраста.

Методика. Исследованы колебания титра коли-фагов (бактериофагов *E.coli*) нормофлоры 15 цыплят в возрасте от 4 до 38 дней. Пробы отбирались индивидуально у каждой птицы, 6-кратно с интервалом 6-8 дней. Всего было отобрано и исследовано 90 проб.

После отбора пробы взвешивались, ресуспендировались в буферном растворе, аликвотировались на две части, к одной из которых добавлялись ингибиторы бактериального роста (хлороформ), после чего центрифугировались.

Из супернатанта делали серию 10-кратных разведений, из которых производили высевы на культуры лабораторных штаммов *E. coli* B и BL 21 методом агаровых слоёв; после чего посеvy инкубировались 24 ч при 37°C. После подсчёта образовавшихся бляшек титр фагов рассчитывали в Ig БОЕ/мл.

Результаты исследований и их обсуждение. Бактериофаги *E.coli* выделялись в доступном для детекции титре на культуре *E. coli* BL 21 лишь в 36 пробах из 90. При этом фаги выде-

лялись в возрасте в возрасте 4 дней у 9 птиц, в возрасте 10-18 дней – всего у 1 птицы, в возрасте 24 дней – у 6 птиц, в возрасте 31 дня – у 10 птиц, в возрасте 38 дней – у 10 птиц.

Наибольшие показатели содержания колифагов отмечались в первый же возрастной период (в возрасте 4 дней), колеблясь в возрасте 3 дней в пределах от 3,1 до 5,6 Ig БОЕ/г. Затем отмечалось критическое падение до неопределяемых значений к возрасту 10-18 дней. После этого отмечался подъём титра до значений 0,2 – 0,9 Ig БОЕ/г к 31-дневному возрасту и до 3,7 – 5,5 Ig БОЕ/г к 38-дневному возрасту.

Выводы. В результате исследования получена картина естественной возрастной динамики содержания колифагов у цыплят первых 38 дней жизни, что представляет собой новые данные, полезные для общего понимания становления кишечной нормоформы птиц в онтогенезе, её биоразнообразия и для определения критических периодов развития при применении ветеринарных препаратов, в т.ч. – фаговых [5, 6] и кормовых добавок.

Список литературы

1. Golomidova, A. The Diversity of Coliphages and Coliforms in Horse Feces Reveals a Complex Pattern of Ecological Interactions / A. Golomidova, E. Kulikov, A. Isaeva, A. Manykin, A.Letarov // *Appl Environ Microbiol.* 2007 – October; 73(19): 5975–5981.

2. Скобликов, Н. Э. Особенности возрастной динамики бактериофагов *E.coli* кишечного микробиоценоза поросят / Н. Э. Скобликов, Н. Н. Забашта, А. А. Зимин // *Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства.* - 2012. - Т. 1. – С. 22-26.

3. Скобликов, Н.Э. Подходы к изучению динамики коли-титра и титра коли-фагов кишечной микрофлоры молодняка сельскохозяйственной птицы / Н.Э. Скобликов, Д.В. Осепчук, Е.А. Москаленко, В.В. Авдиенко, А.А. Зимин // *Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства.* - 2017. - Т. 1. - № 6.- С. 176 – 180.

4. Скобликов, Н.Э. Особенности динамики титра колифагов нормофлоры гусят в первые семь недель жизни / Н.Э. Скобли-

ков, Д.В. Оsepчук, Е.А. Москаленко, В.В. Авдиенко, А.А. Зимин // III Пущинская школа-конференция «Биохимия, физиология и биосферная роль микроорганизмов»: сборник тезисов : [под редакцией д.б.н. Решетиловой Т.А.]. - Москва: ООО «ИД «Вода: химия и экология». – 2016. – С. 62.

5. Скобликов, Н. Э. Комбинированное применение нетрансдуцирующих бактериофагов *E.coli* с пробиотиком в постотъёмном периоде у поросят / Н.Э. Скобликов, С.И. Кононенко, А.А. Зимин // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. – Краснодар: КубГАУ.– 2012. – № 78(04). – С. 599-609.

6. Скобликов, Н.Э. Выделение и отбор нетрансдуцирующих бактериофагов *E.coli* для противоклибактериозных препаратов / Н.Э. Скобликов, С.И. Кононенко, Д.В. Оsepчук, Е.А. Москаленко, В.В. Авдиенко, А.А. Зимин // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – № 08(122). – С. 554-566.

[DOI: 10.34617/em2b-ex15](https://doi.org/10.34617/em2b-ex15)

УДК 636.4.084:577.122

**РАЗРАБОТКА ОРИГИНАЛЬНОЙ ДОБАВКИ К КОРМУ
ПОРΟΣЯТ В ПЕРИОД ВЫРАЩИВАНИЯ
DEVELOPMENT OF ORIGINAL ADDITIVES TO FEED PIGS
DURING THE GROWING PERIOD**

Соловьева Алевтина Геннадьевна, аспирант,
Еримбетов Кенес Тагаевич, д-р биол. наук,
Обвинцева Ольга Витальевна, канд. биол. наук
ВНИИ физиологии, биохимии и питания животных - филиал
ФНЦ животноводства ВИЖ им. Л.К. Эрнста, Боровск Калужской обл., Российская Федерация,
Solovyova Alevtina Gennadievna, graduate student,
Erimbetov Kenes Tagaevich, Dr. Biol. Sc.,
Obvintseva Olga Vitalyevna, Cand. Biol. Sc.

Institute of Animal Physiology, Biochemistry and Nutrition of animals - branch of L.K. Ernst Federal Science Centre for Animal Husbandry, Borovsk, Kaluga Region, Russian Federation.

Аннотация: целью работы стала разработка оригинальной добавки к корму поросят 60-120 – суточного возраста, а также способа повышения биоконверсии протеина корма в компоненты мяса и улучшения его качества. Проведен эксперимент на поросятах, полученных при трехпородной системе скрещивания (ландрас × крупная белая × дюрок). Были сформированы 2 группы поросят: контрольная и опытная. Скармливание оригинальной добавки в составе комбикорма по сравнению с контролем позволило на 15,4 % ($p < 0,05$) повысить среднесуточные приросты живой массы поросят. Применение добавки обеспечивало значительное снижение затрат кормов на 1 кг прироста живой массы по сравнению с контролем.

Ключевые слова: поросята; добавка к корму; интенсивность роста; эффективность использования корма.

Abstract: the aim of the work was the development of the original feed supplement for 60-120 day old piglets, as well as a method for increasing the bioconversion of feed protein into meat components and improving its quality. An experiment was carried out on piglets obtained from a three-breed crossing system (Landrace × Large white × Duroc). Two groups of piglets were formed: control and experimental. Feeding the original additive in the composition of the feed compared to the control allowed to increase the average daily live weight gain of the piglets by 15.4% ($p < 0.05$). The use of the additive provided a significant reduction in the cost of feed per 1 kg of weight gain compared to the control.

Key words: piglets; feed supplement; growth rate; feed efficiency.

Известно, что биологическая ценность протеина определяется степенью сбалансированности его по незаменимым аминокислотам. Характерно, что уровень усвояемости аминокислот должен соответствовать потребности животных при минимальном содержании протеина в рационе. В этом случае решается

возможность повышения эффективности использования в кормлении свиней более дешёвых кормов, в частности, зерна злаковых культур с низким уровнем протеина [1, 2, 3].

При интенсивном ведении свиноводства в условиях как промышленной, так и традиционной технологии содержания свиней биологически полноценное кормление является решающим фактором получения высокой продуктивности. При этом предусматривается обеспечение свиней не только качественными белковыми и энергетическими кормами, но и лимитирующими аминокислотами, витаминами, микроэлементами, антиоксидантами, ферментными препаратами и другими биологически активными и минеральными веществами. Создание условий питания, адекватных физиологическим потребностям животным, способствует более полной реализации потенциала мясной продуктивности при минимальных затратах корма на единицу продукции. Разработка балансирующих добавок для полнорационных комбикормов с оптимальным содержанием протеина, энергии, незаменимых аминокислот и биологически активных веществ, позволяющих получать высокие среднесуточные приросты, повышать эффективность конверсии корма на единицу продукции и качество мяса, является актуальной проблемой в отрасли свиноводства.

Методика. Исследование разработанной добавки проведено на поросятах, полученных при трехпородной системе скрещивания (ландрас × крупная белая × дюрок), выращиваемых с 60 до 120 суточного возраста. Были сформированы 2 группы подопытных животных. В проводимом эксперименте группы формировали методом групп-аналогов в возрасте 58-60 суток, Средняя живая масса по группам составила 19-21 кг. Количество животных в группах составило 40 голов. Эксперименты продолжали до достижения живой массы 52-56 кг.

Поросята контрольной группы получали рацион на ячменно-пшеничной основе с содержанием протеина в пределах 120 г в кг корма с добавлением добавки в количестве 9,5 % относительно основного рациона, содержащего: шрот соевый, масло растительное, муку известняковую, фосфат обесфторенный, соль поваренную, минерально-витаминный комплекс, а также синте-

тические аминокислоты: лизин, треонин и метионин. Животные опытной группы с предлагаемым вариантом получали оригинальную добавку в количестве 9,5 % относительно основного рациона, содержащего: левзеи экстракт жидкий, шрот соевый, масло растительное, муку известняковую, фосфат обесфторенный, соль поваренную, минерально-витаминный комплекс, а также синтетические аминокислоты: лизин, треонин и метионин.

В ходе эксперимента вели клинический осмотр животных, учет потребления корма и исследовали их химический состав, поросят периодически взвешивали. В конце экспериментов провели контрольный убой по 5 голов из каждой группы с последующей обвалкой туш.

Результаты исследований и их обсуждение. Оригинальная добавка имеет следующий химический состав (в кг натурального вещества): энергетическая кормовая единица (ЭКЕ) 1,34; обменная энергия 13,4 МДж; сырой протеин 325 г; клетчатка 31 г; лизин 57 г; метионин + цистин 22 г; треонин 29 г; кальций 75 г; фосфор 29 г; полиоксистероиды 0,8 г.

При разработке новой добавки исходили из следующих положений:

➤ компоненты в состав балансирующей добавки вводят в таких количествах, чтобы они были физиологически более адекватными для интенсивно выращиваемых гетерозисных поросят;

➤ обращение к концепции «идеального» протеина при разработке добавки и в связи с этим использование синтетических аминокислот лизина, метионина и треонина, позволяет обеспечить организм поросят аминокислотами в точном соответствии с их потребностью без избытка и недостатка. В результате этого удалось снизить ввод дорогостоящих белковых кормов и норму ввода в низкопротеиновый рацион балансирующей добавки в среднем до 9,5 %;

➤ скармливание добавки в составе низкопротеиновых рационов благоприятно сказывается на здоровье поросят, случаи возникновения диареи уменьшаются, так как в организме меньше остается субстрата для развития патогенной микрофлоры и токсических факторов: аминов и аммиака;

➤ повышение энергетической ценности добавки за счет растительного масла, как источника жирных кислот - энергетический компонент, обладающий азотсберегающим эффектом;

➤ использование минерально-витаминного комплекса как источника минеральных веществ и витаминов в количествах, обеспечивающих норму потребности животных в данных веществах и стимулирующих обменные процессы в организме.

В качестве стимулирующего обменные процессы экидестероидсодержащего компонента в составе добавки предлагается левзеи экстракт жидкий.

Скармливание добавки в составе комбикорма по сравнению с контролем (прототипом) позволило на 15,4 % статистически значимо повысить среднесуточные приросты живой массы поросят (табл. 1).

Таблица 1 - Живая масса, среднесуточный прирост и расход корма у поросят в возрасте 60-120 суток

Показатели	Группы	
	контроль	опыт
Живая масса в начале периода, кг	19,0 ± 0,42	18,3 ± 0,57
Живая масса в конце периода, кг	53,2 ± 0,89	57,8 ± 0,91*
Прирост живой массы, кг	34,2 ± 1,1	39,5 ± 1,4*
<i>Среднесуточный прирост, г</i>	<i>570 ± 18</i>	<i>658 ± 25*</i>
Расход корма, кг/ 1 кг прироста	2,85 ± 0,13	2,47 ± 0,12*
Расход протеина, г/кг прироста	353,5 ± 10,3	308,5 ± 9,9*
Расход ОЭ, МДж/кг прироста	37,1 ± 1,6	32,1 ± 1,3*

Примечание: * $p < 0,05 - 0,001$

В конце опыта живая масса у поросят, получавших в составе основного рациона предлагаемую добавку, составляла 57,8 кг или была выше на 8,6 %, чем у животных из контрольной группы. Применение предлагаемой добавки обеспечивало значительное снижение затрат кормов на 1 кг прироста живой массы по сравнению с контролем. Аналогичные результаты были отмечены и по затратам сырого протеина и обменной энергии на единицу продукции.

Выводы. Животные, получавшие оригинальную добавку, по интенсивности роста, а также по затратам кормов, сырого протеина и обменной энергии на кг прироста живой массы тела и экономическому эффекту превосходили поросят из контрольной группы.

Список литературы

1. Еримбетов, К.Т., Обвинцева, О.В., Михайлов, В.В. Метаболизм азотистых веществ и формирование продуктивности у молодняка свиней, выращиваемых на низкопротеиновых рационах с различными уровнями и соотношениями незаменимых аминокислот // Проблемы биологии продуктивных животных. - 2011, - № 3, - С. 64-71.

2. Еримбетов, К.Т., Обвинцева, О.В., Родионова, О.Н. Совершенствование системы питания молодняка свиней. Фундаментальные и прикладные аспекты кормления сельскохозяйственных животных: материалы междунар. научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения А.П. Калашникова / ФГБНУ ВИЖ им. Л.К. Эрнста-Дубровицы: 13-16 июня 2018 с. 96-98. – 362 с.

3. Li, Y.H., Li, F.N., Duan, Y.H., Guo, Q.P., Wen, C.Y., Wang, W.L., Huang, X.G., Yin, Y.L. Low-protein diet improves meat quality of growing and finishing pigs through changing lipid metabolism, fiber characteristics, and free amino acid profile of the muscle//J. Anim. Sci.- 2018- Vol.96 (8) – P. 3221-3232.

Роль молодых ученых в инновационном развитии сельского хозяйства

[DOI: 10.34617/pk6h-r489](https://doi.org/10.34617/pk6h-r489)

УДК 619:616.15:599.323.4

**ИЗУЧЕНИЕ УРОВНЯ СРЕДНЕМОЛЕКУЛЯРНЫХ
ПЕПТИДОВ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ
ЛАБОРАТОРНЫХ КРЫС ПРИ ФАРМАКОТЕРАПИИ
ОСТРОГО ТОКСИЧЕСКОГО ГЕПАТИТА
STUDYING THE LEVEL OF MEDIUM MOLECULAR
PEPTIDES IN THE BLOOD OF LABORATORY RATS
DURING PHARMACOTHERAPY OF ACUTE TOXIC
HEPATITIS**

Абрамов Андрей Андреевич, аспирант,
Семененко Марина Петровна, д-р вет. наук, доцент,
Кузьминова Елена Васильевна, д-р вет. наук, доцент,
Гринь Владимир Анатольевич, канд. вет. наук
Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии,
г. Краснодар, Российская Федерация,
Abramov Andrey Andreevich, Ph. D. student ,
Semenenko Marina Petrovna, Dr. Vet. Sci., Associate Professor,
Kuzminova Elena Vasilievna, Dr. Vet. Sci., Associate Professor,
Grin Vladimir Anatolyevich, Ph. D. Vet. Sci.
Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary
Medicine, Krasnodar, Russian Federation.

Аннотация: в статье изложены исследования уровня среднемолекулярных пептидов (СМП) в крови лабораторных животных при моделировании острого токсического гепатита тетрахлорметаном (CCl₄) с параллельной фармакотерапией новым инъекционным ветеринарным гепатопротектором.

Ключевые слова: среднемолекулярные пептиды; печень; бетатиосол-L; лабораторные крысы.

Abstract: the article presents studies of the level of medium molecular peptides (MMP) in the blood of laboratory animals in the simulation of acute toxic hepatitis with carbon tetrachloride (CCl₄) with parallel pharmacotherapy by a new injection veterinary hepatoprotector.

Key words: medium molecular peptides; liver; betatiosol-L; laboratory rats.

В медицинской практике в последние годы большое внимание уделяется изучению молекул средней массы (МСМ) или среднемолекулярных пептидов (СМП) [1]. МСМ – биологически активные вещества пептидной природы, а также производные олигоспиртов и глюкуроновой кислоты, имеющие различное происхождение [3].

Именно среднемолекулярные пептиды, образующиеся в процессе протеолиза в поврежденных тканях, а также в самой плазме при выходе в кровь протеолитических ферментов и являются основным субстратом, ответственным за возникновение патологических эффектов эндогенной интоксикации при различных заболеваниях.

Особенность МСМ заключается в выраженной высокой биологической активности. Их накопление является не только маркером эндоинтоксикации, но и, в дальнейшем, может усугубить течение патологического процесса, оказывая влияние на жизнедеятельность всех систем и органов. Молекулы средней массы обладают нейротоксической активностью, угнетают процессы биосинтеза белка, разобщают процессы окисления и фосфорилирования, нарушают механизмы регуляции синтеза адениловых нуклеотидов, изменяют транспорт ионов через мембраны, эритропоэз, фагоцитоз, микроциркуляцию. СМП способны соединяться и блокировать рецепторы любой клетки, неадекватно влияя на её метаболизм и функции. Они могут проникать через плацентарный барьер, оказывая непосредственное токсическое влияние на плод, вызывая полиорганные нарушения разного характера [4, 6].

В ветеринарной медицине определение средних молекул практически не изучено, хотя их своевременное обнаружение в крови животных может дать большое диагностическое значение и служить прогностическим критерием оценки тяжести патологического процесса и являться маркером эффективности проводимого лечения и прогноза заболевания [2, 5].

Поэтому целью нашего исследования явилось оценка уровня среднемолекулярных пептидов (СМП) в крови лабораторных крыс до и после курса лечения препаратом бетатиосол-L.

Методика. Бетатиосол-L – лекарственный препарат, обладающий выраженными гепатопротекторными, антиоксидантными и липотропными свойствами. Оказывая комплексное действие, благоприятно влияет на антитоксическую функцию печени, повышая устойчивость гепатоцитов к различного рода интоксикациям.

Изучение активности бетатиосола-L, обладающего гепато-защитными свойствами, проводили путем моделирования острого токсического гепатита на белых лабораторных крысах. Острое токсическое повреждение печени у крыс вызывали однократным введением в желудок 50 %-го масляного раствора тетрахлорметана (CCl₄) в дозе 4,5 мл/кг массы тела животных.

Для проведения эксперимента было сформировано три группы животных: 1 группа – опытная (n = 10), крысам за 1 час до введения CCl₄ внутримышечно вводили раствор препарата в дозе 0,2 мл/кг массы тела крыс и далее 1 раз в сутки в течение 4-х недель (28 день) в той же дозе; 2 группа – негативный контроль (n = 10), однократное внутривенное введение четыреххлористого углерода в вышеуказанной дозе без последующего лечения; 3 группа – контроль – интактная группа (n = 10) – внутримышечное введение 0,9 % раствора NaCl в дозе 0,2 мл/кг массы тела животных ежедневно в течение 28 дней.

Оценку результатов проводили по динамике молекул средней массы, для чего производили фоновый забор крови, в середине эксперимента и по его окончанию у всех животных.

Для диагностики МСМ был использован метод, предложенный Н.И. Габриэлян, В.И. Липатовой (1984). Принцип метода основан на изменении оптической плотности сыворотки крови, освобожденной от грубодисперсных белков, пропорционально количеству молекул средней массы и заключается в осаждении белков раствором трихлоруксусной кислоты, с последующим определением МСМ путем прямой спектрофотометрии депротеинизированного супернатанта, при длинах волн 230 нм, 254 нм и 280 нм [6].

Среднемолекулярные пептиды имеют различные размеры (их молекулярная масса колеблется от 300 до 5 000 дальтон), именно поэтому их измерения проводятся на различных длинах волн. Так, при длине волны МСМ₂₃₀ нм обнаруживаются белки-гистоны, продукты разрушения ДНК, вышедшие из цитозоля в межклеточную среду и кровь при нарушении целостности клеточных мембран. При длине волны – МСМ₂₅₄ нм – гидрофобные токсины, находящиеся в плазме в практически полностью связанном состоянии в виде комплексов с альбумином или липопротеинами низкой плотности. И, наконец, среднюю концентрацию МСМ₂₈₀ нм содержат ароматические хромафоры [1].

Для изучения средних молекул в центрифужную пробирку помещали 1,0 мл сыворотки крови, добавляли 10 %-ный раствор ТХУ в объеме 0,5 мл, тщательно смешивали и через 5 минут центрифугировали в течение 30 минут при 3000 об/мин. Затем 0,5 мл надосадочной жидкости было перенесено в пробирку с 4,5 мл дистиллированной воды и после перемешивания проводилось спектрофотометрирование при длине волны 230, 254 и 280 нм в кювете 1 см против дистиллированной воды.

Результаты исследований и их обсуждение. В ходе эксперимента установлено, что препарат бетатиосол-Л проявил выраженное противотоксическое действие.

При остром гепатите, вызванном ССl₄, происходит достоверное повышение показателей МСМ в крови. У животных из группы негативного контроля значение МСМ в середине эксперимента было в 1,6-1,8 раза больше, чем у интактных крыс. К концу эксперимента этот разрыв снизился до 45-50 %, вследствие самовосстановления печени у животных негативного контроля за 28 дней опыта.

Применение препарата способствовало снижению уровня среднемолекулярных пептидов и ослаблению эндотоксикоза. В опытной группе содержание МСМ начало достоверно снижаться с 10 дня опытного периода при всех длинах волн и к концу эксперимента разница между фоновыми и конечными показателями МСМ группы составила 7-9 % в пользу начальных показателей. К концу опыта выявлена яркая положительная динамика у опытной группы в сравнении с негативным контролем. Разница

между группами в уровне МСМ при длине волны 230 нм составила в среднем 85 %, при длине волны 280 нм – 37 %. При длине волны 254 нм разница была наименьшей, составляя 18 %.

К концу эксперимента различия в содержании МСМ в крови животных опытной и интактной группы были минимальными и не превышали 4-6 % на всех длинах волн.

Выводы. Таким образом, анализируя данные проведенного опыта, мы можем утверждать, что при остром токсическом гепатите происходит накопление среднемолекулярных пептидов, образовавшихся в результате разрушения клеточных мембран гепатоцитов. Их максимальное снижение после терапии бетатиосолом-L подтверждает его гепатопротективное действие, направленное на восстановление целостности оболочки клеток печени.

Список литературы

1. Громышевская, Л.Л. Средние молекулы как один из показателей «метаболической интоксикации» в организме / Л.Л. Громышевская // Лаб. диагностика. – 1997. – № 1. – С. 11 – 16.
2. Зотова, Т.А. Оценка уровня эндогенной интоксикации при фармакотерапии острого гепатита у крыс / Т.А. Зотова : в сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сборник статей по материалам XI Всероссийской конференции молодых ученых, посвященной 95-летию Кубанского ГАУ и 80-летию со дня образования Краснодарского края. 2017. – С. 116-117.
3. Краковский, М.Э. Основные патогенетические механизмы нарушения детоксикационной функции печени при эндогенных интоксикациях различного генеза / М.Э. Краковский, А.А. Ашарметов // Вест. АМН СССР. –1989. – № 12. – С. 70–76.
4. Мухамедова, Ш.Г. Структурно-функциональные особенности, методы диагностики и детоксикации уремиических эндотоксинов пептидной природы / Ш.Г. Мухамедова. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Ташкент, 1985.
5. Семененко, М.П. Новые подходы к лабораторной диагностике болезней печени у высокопродуктивного молочного скота / М.П. Семененко, Е.В. Кузьмина, О.А. Фомин // Ветеринария Кубани. – 2014. – № 3. – С. 11-13.

6. Semenenko, M.P. Molecules of Medium Mass as an Integral Indicator of Endogenous Intoxication in the Diagnosis of Hepatopathy and its Effect on Improving the Economic Efficiency of Veterinary Measures in the Field of Dairy Farming / M.P. Semenenko, E.V. Kuzminova, E.V. Tyapkina, A.A. Abramov, K.A. Semenenko Journal of Pharmaceutical Sciences and Research (JPSR). Vol. 9(9), 2017, 1573-1575.

[DOI: 10.34617/behp-y497](https://doi.org/10.34617/behp-y497)

УДК 636.22/.28.082

**СТЕПЕНЬ РЕАЛИЗАЦИИ ГЕНЕТИЧЕСКОГО
ПОТЕНЦИАЛА БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ
РУП «БРЕСТСКОЕ ПЛЕМПРЕДПРИЯТИЕ»
DEGREE OF REALIZATION OF GENETIC
POTENTIAL OF BREEDING BULLS IN
RUE «BREST BREEDING ENTERPRISE»**

Андрейчик Ангелина Игоревна, студентка,
Танана Людмила Александровна, д-р с.-х. наук
УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь,
Andreychik Anhelina Igorevna, student
Tanana Lyudmila Aleksandrovna, Dr. Agr. Sc.,
EE "Grodno State Agrarian University"
Grodno, Republic of Belarus.

Аннотация: установлено, что используемые в хозяйстве быки-производители имеют высокую племенную ценность, но низкую степень реализации генетического потенциала. Молочная продуктивность дойного стада должна находиться на уровне 5500-6000 кг молока от коровы в год и выше. Однако фактическая продуктивность составляет 4967 кг молока на корову.

Ключевые слова: генетический потенциал; племенная ценность; родительский индекс.

Abstract: it has been found that the bulls used on the farm have a high breeding value, but a low degree of realization of genetic

potential. The milk production of dairy herds should be at the level of 5500-6000 kg of milk from a cow per year and more. However, the actual productivity is 4967 kg of milk per cow.

Key words: genetic potential; breeding value; parental index.

Развитие отрасли молочного скотоводства в значительной степени зависит от продуктивности коров и качества производителей, используемых для осеменения маточного стада. Благодаря правильному сочетанию родительских пар у их потомков накапливаются и закрепляются необходимые наследственные качества. Одним из основных путей ускоренного повышения генетического потенциала молочной продуктивности скота является использование лучших отечественных и мировых производителей на основе применения современных биотехнологических методов [1, 3, 5].

Исследования многих авторов показывают, что влияние на общий генетический прогресс на 76 % обусловлено быком (43 % – отцом быка и 33 % – матерью быка) и на 24 % – коровой (18 % отцом коровы и 6 % матерью коровы) [2, 4].

Целью исследования было изучение степени реализации генетического потенциала быков-производителей РУП «Брестское племпредприятие» на базе СПК «АгроНива» Каменецкого района Брестской области.

Методика. Материал собирался на основании данных представленных в карточках племенного быка. Были исследованы следующие показатели: линейная принадлежность быков-производителей, молочная продуктивность женских предков быков и их относительная племенная ценность. Также были рассчитаны: племенная ценность, родительский индекс быка и степень реализации их генетического потенциала в стаде.

Результаты исследований и их обсуждения. В хозяйстве для искусственного осеменения коров было использовано семя быков-производителей различного происхождения и линейной принадлежности (табл. 1).

Исходя из данных таблицы 1 видно, что в хозяйстве, для осеменения коров в 2017-2018 г.г. было использовано 10 быков-производителей. Быки Интернет 100496, Бимбо 100497, Джел-

кин 100554 и Зингер 100563 принадлежат к линии Рефлекшн Соверинга 198998, Бекес 100517, Партэр 100523, Джеленсег 100558, Мотто 100880 и Волжанин 300296 – к линии Вис Айдиала 933122 и Саркози 100576 – к линии Монтвик Чифтейна 95679. Указанные быки-производители имели следующие места рождения: Интернет 100496, Джелкин 100554 и Мотто 100880 – ФРГ; Бимбо 100497, Бекес 100517 и Джеленсег 100558 – Венгрия; Партэр 100523, Зингер 100563 и Саркози 100576 – быки белорусской селекции, а именно племенного хозяйства «Литвиново» и СПК Агрокомбината «Снов» и Волжанин 300296 – бык-производитель российской селекции.

Таблица 1 – Характеристика исследуемых быков-производителей по происхождению

Кличка и № быка	Линия	Место рождения
Интернет 100496	Рефлекшн Соверинга 198998	ФРГ
Бимбо 100497	Рефлекшн Соверинга 198998	Венгрия
Бекес 100517	Вис Айдиала 933122	Венгрия
Партэр 100523	Вис Айдиала 933122	П/х Литвиново
Джелкин 100554	Рефлекшн Соверинга 198998	ФРГ
Джеленсег 100558	Вис Айдиала 933122	Венгрия
Зингер 100563	Рефлекшн Соверинга 198998	СПК «Снов» А/к
Саркози 100576	Монтвик Чифтейна 95679	СПК «Снов» А/к
Мотто 100880	Вис Айдиала 933122	ФРГ
Волжанин 300296	Вис Айдиала 933122	Россия

На основании данных их родословных был проведен расчет индекса племенной ценности. Анализ полученных данных показал, что племенная ценность быков-производителей по удою, выходу молочного жира и белка, более чем в два раза превышает средние показатели молочной продуктивности стада хозяйства (в хозяйстве удой составил 4967 кг, жирномолочность – 3,87 %, выход молочного жира – 192 кг, белковомолочность – 3,15 % и выход молочного белка – 157 кг).

Наивысшей племенной ценностью по большинству показателей обладает бык-производитель Интернет 100496 (I уд.=12497 кг, I %ж.=4,20, I м.ж.=528 кг и I м.б.=423 кг). Лидером по белковомолочности является бык Мотто 100880 (I %б.=3,42 %). Наименьшей племенной ценностью по удою обладает бык-производитель Бимбо 100497 (I уд.=10088 кг), по жирномолочности – Джеленсег 100558 (I %ж.=3,68 %), по белковомолочности и выходу молочного жира и молочного белка – бык Зингер 100563 (I %б.=3,09 %, I м.ж.=397 и I м.б.=330 кг).

Расчет относительной племенной ценности исследуемых быков-производителей показал, что наивысшей относительной племенной ценностью по удою обладают быки Джеленсег 100558, Джелкин 100554, Бекес 100517, Зингер 100563, Бимбо 100497 и Интернет 100496 с показателем оценки 126, 120, 118, 116, 115, 114 %, они же имеют лучшие показатели по выходу молочного жира – 134, 124, 124, 123, 119 и 119 % и молочного белка – 124, 117, 117, 116, 116 и 114 %, соответственно. Бык Партэр 100523 имеет по удою значение ОПЦ 100 %, по выходу молочного жира и молочного белка – 100 и 101 %, соответственно и может использоваться в товарных хозяйствах. Бык Саркози 100576 имеет относительную племенную ценность по удою 93 %, по выходу молочного жира – 92 % и молочного белка – 92 % и его использование для осеменения маточного поголовья нежелательно. Также неудовлетворительные значения ОПЦ имеют быки Джелкин 100554 и Джеленсег 100558 по белковомолочности – 98 и 99 % и бык Волжанин 300296 по жирномолочности – 99 %.

Рассчитав индекс племенной ценности и относительную племенную ценность был определен их родительский индекс. Установлено, что более высокие значения родительского индекса имеет бык-производитель Интернет 100496 (РИБуд.=16014 кг, РИБм.ж.=661 кг и РИБм.б.=551 кг). Лидером по жирно- и белковомолочности является бык Мотто 100880 (РИБ%ж.=4,41 % и РИБ%б.=3,56 %).

Результаты расчета степени реализации генетического потенциала молочной продуктивности дойного стада СПК «АгроНива» Брестской области Каменецкого района (табл. 2).

Таблица 2 – Степень реализации генетического потенциала исследуемых быков-производителей

Кличка и № быка	Показатель				
	Удой, кг	Жир, %	Жир, кг	Белок, %	Белок, кг
Интернет 100496	31	92	29	91	29
Бимбо 100497	42	100	43	95	40
Бекес 100517	42	99	41	100	42
Партэр 100523	43	100	43	91	39
Джелкин 100554	38	97	37	96	37
Джеленсег 100558	38	111	42	102	38
Зингер 100563	42	101	43	104	44
Саркози 100576	47	95	45	94	45
Мотто 100880	41	88	36	89	37

Анализируя данные таблицы видно, что степень реализации генетического потенциала в хозяйстве находится на уровне 31 – 47 % по удою, по выходу молочного жира и молочного белка 29 – 45 %. Наибольшая степень реализации генетического потенциала наблюдается у быка Саркози 100576 по удою, выходу молочного жира и молочного белка – 47, 45 и 45 %, соответственно. Меньше всего реализован генетический потенциал у быка Интернет 100496 по удою, выходу молочного жира и молочного белка, показатели которого составляют 31, 29 и 29 %, соответственно.

Лидером по жирномолочности стал бык Джеленсег 100558 со 111 % и по белковомолочности Зингер 100563 со 104 %. Худшие значения по этим показателям у быка Мотто 100880 – 88 и 89 %.

Выводы:

1. Установлено, что наибольшей продуктивностью обладали женские предки быка-производителя Интернет 100496. Наименьшая продуктивность была у женских предков быков-производителей Джеленсег 100558, Зингер 100563 и Саркози 100576.

2. Используемые в хозяйстве быки-производители имеют достаточно высокую племенную ценность, но низкую степень реализации генетического потенциала. Молочная продуктивность дойного стада должна находиться на уровне 5500-6000 кг молока от коровы в год и выше. Однако фактическая продуктивность составляет 4967 кг молока на корову. Это может быть вызвано нарушением технологии производства продукции, содержания, кормления и эксплуатации животных, низким качеством заготавливаемых кормов, и несоблюдением параметров микроклимата.

Список литературы

1. Коршун, С. И. Долголетие и молочная продуктивность коров различных генотипов / С. И. Коршун, Н. Н. Климов // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сборник научных трудов. – Гродно, 2015. – Т. 31: Зоотехния. – С. 63-69.

2. Лепехина, Т. В. Хозяйственно полезные признаки коров-дочерей племенных быков / Т. В. Лепехина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов. – Горки, 2014. – Вып. 17, Ч. 2. – С. 96-102.

3. Новак, И. В. Влияние родителей на формирование молочной продуктивности коров украинской черно-пестрой молочной породы / И. В. Новак, В. В. Федорович, Е. И. Федорович // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов. – Горки, 2012. – Вып. 15, Ч. 2. – С. 71-76.

4. Новак, И. В. Генотипические факторы влияния на молочную продуктивность и воспроизводительную способность коров / И. В. Новак // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XX Международной научно-практической конференции. – Горки: БГСХА, 2017. – Ч. 1. – С. 107-109.

5. Стецкевич, Е. К. Молочная продуктивность коров, полученных разными биотехнологическими методами / Е. К. Стецкевич // Сборник научных статей по материалам XVII международной научно-практической конференции УО «ГТАУ». – Гродно: ГТАУ, 2014. – С. 264-265.

[DOI: 10.34617/mf5m-0j28](https://doi.org/10.34617/mf5m-0j28)

УДК 636.22/.28.082

**РОСТ И РАЗВИТИЕ ТЕЛЯТ ПОМЕСЕЙ АЛАТАУСКОЙ
ПОРОДЫ И МАСС-РЕЙН-ИЗЕЛЬ (MRV)
GROWTH AND DEVELOPMENT OF CALVES OF HYBRIDS
OF ALATAU BREED AND MASS-RHINE-ISEL (MRV)**

Атайев Акай Атайевич, аспирант,
Абдурасулов Абдугани Халмурзаевич, д-р с.-х. наук
НАН КР Институт биотехнологии
г. Бишкек Кыргызская Республика,
Ataiev Akai Ataievich, graduate student,
Abdurasulov Abdugani Halmurzaevich Dr. Agr. Sci.
NAS Institute of Biotechnology
Bichkek, Kyrgyz Republic.

Аннотация: цель работы - изучение продуктивных качеств (живая масса и экстерьер) помесей Алатау X Масс-Рейн-Изель (MRV). В результате скрещивании наибольший абсолютный прирост у алатауских бычков от рождения до 6-месячного возраста и он составлял 121,2 кг, а среднесуточный прирост-673,3 г, а у помесей соответственно 176,9 кг и 982,8 г или на 55,7 кг (46,0 %) и 309,5 г (45,96 %) выше, чем алатауские бычки. По телкам также отмечено превосходство показателей на 35,4 кг (30,8 %) и 196,6 г (30,8 %), соответственно.

Ключевые слова: порода; скрещивание; живая масса; экстерьеры; промеры

Abstract: the purpose of the work is to study the productive qualities (live weight and exterior) of Alatau X Mass-Rhine-Isel (MRV) hybrids. As a result of crossbreeding, the greatest absolute increase in the Alatau bulls is from birth to 6 months of age and it was 121.2 kg, and the average daily gain was 673.3 g, and in the crosses, respectively, 176.9 kg and 982.8 g or 55.7 kg (46.0 %) and 309.5 g (45.96 %) higher than in the Alatau bulls. In the heifers, the superiority of indicators was also noted by 35.4 kg (30.8 %) and 196.6 g (30.8 %), respectively.

Key words: breed; crossing; live weight; exteriors; measurements.

Многообразие климатических условий Кыргызстана диктует необходимость иметь скот, адаптированный к местным условиям, сочетанием высоко молочность и мясного качества. Такие качества сочетаются у животных Алатауской породы.

После распада колхозов фермеры начали содержать скот в домашних условиях.

Из-за низких темпов генетических улучшение упал по уровню молочной продуктивности алатауский скот.

Сейчас главным критериям стала конкурентоспособность отрасли. Окупить возрастающие затраты на содержание могут только высокопродуктивные животные. В поисках улучшающей породы мы начали скрещивание в частных хозяйствах северного Кыргызстана Сокулукского района алатауский скот с породой (MRY). Уже на первом этапе скрещивание у потомства хорошо выражена сочетаемость легкость отела (мелко плодность) и крупной живой массы.

Одним из резервов увеличения производства продукции является межпородное скрещивание сельскохозяйственных животных, основанное на явлении гетерозиса, проявляющегося у помесных животных по тем или иным хозяйственно полезным признакам [4; 5].

Методика. В частных фермерских хозяйствах Московского и Сокулукского района было искусственно осеменено 86 голов коров породы Алатау от быков производителей породы MRУ при одинаковых условиях содержания и кормления. Живая масса определялась индивидуально путем взвешивания молодняка - при рождении, в отбивку и годовалом возрасте с точностью до 0,1 кг, с последующим вычислением среднесуточного прироста и коэффициента роста.

Результаты исследований и их обсуждение. Крупный рогатый скот порода Маас-Рейн-Иссель (сокращенно MRУ) происходит из двух регионов Нидерландов; частично из провинции Оверэйсел (вдоль реки Иссель) и частично с востока от провинции Норд-Брабант (вдоль рек Маас и Рейн), зарегистрирован

с 1874 года. МРУ - красно-белая двухцелевая порода. У них высокое содержание белка в молоке с благоприятным соотношением жиром. В общем, коровы крепкие, спокойные, крепкие, мускулистые с толстыми бедрами и сильными ногами.

Алатауская порода выведена в Кыргызстане путём скрещивания местного скота со швицкой породой и частично костромской породой. Утверждена в 1950 году. Конституция крепкая, костяк плотный, негрубый. Масть бурая [1].

Нами изучено живая масса которой является важный хозяйственно-биологический показатель, характеризующий рост и развитие животных. По изменениям живой массы за определённый период времени судят о скорости роста и развития животных.

Различия по живой массе обусловлены неодинаковой интенсивностью роста подопытных животных разных групп (табл.1).

Таблица 1 - Динамика живой массы телят от рождения до 12-месячного возраста, кг

Пол животных	Возраст, мес.					
	при рождении		6		12	
	n	M±m	n	M±m	n	M±m
Алатауская						
Бычки	15	27,8±0,77	12	149,2±2,53	10	247,4±3,32
Телочки	15	25,5±0,71	14	140,5±2,70	13	224,6±2,74
АЛ х МРУ						
Бычки	25	24,5±0,84	22	201,4±2,13	20	295,8±3,01
Телочки	20	23,9±0,60	19	174,3±2,85	18	264,7±3,40

Наибольший абсолютный прирост наблюдаются у алатауских бычков от рождения до 6-месячного возраста и он составлял 121,2 кг, а среднесуточный прирост- 673,3 г, а у помесей соответственно 176,9 кг и 982,8 г или на 55,7 кг (46,0 %) и 309,5 г (45,96 %) выше чем алатауские бычки. По телкам также отмечено превосходство показателей на 35,4 кг (30,8 %) и 196,6 г (30,8 %), соответственно.

В период от 6 до 12 месяцев, который совпал с осенне-зимним периодом, величины абсолютного прироста живой массы и среднесуточного прироста снизились у чистопородных бычков на 27,2 и телок – на 26,9 %, у помесных – 46,6 и 39,9 % соответственно. Месячным возрасту помеси превосходили чистопородных по высоте в холке на 13,8 см (12,2 %), высоте в крестце – на 2,9 (2,9 %), косой длине туловище – на 7,4 см (6,3 %), глубине груди – на 15,9 см (29,2 %), ширине груди – на 8,5 см (34,4 %), ширине в маклоках – на 6,7 см (26,2 %), полуобхвату зада – на 6,3 см (7,9 %) и по обхвату груди – на 14,1 см (13,3 %). Следовательно, к 12-месячному возрасту усилился рост таких промеров, как глубина и ширина груди, ширина в маклоках.

Анисимова Е.И. Гостева Е.Р. отмечают что молодняк молочного и молочно-мясного типов по сравнению с мясомолочным в возрасте 6 мес. отличается меньшими величинами высоты в холке разница составляет - 16,1; 9,1 см, а по высоте в крестце на 22,9; 19,3 см и причём эти различия сохраняются до 18 месячного возраста [3, 5].

Выводы. Установлено, что по величине промеров тела в зависимости от генотипа между подопытными животными имеются различия что помеси от (MRУ) имели преимущество над сверстниками алатауской породы по изучаемым показателям. Так, при рождении превосходство помесей над аналогами по высоте в холке составляло 4,0 см (5,9 %) высоте в крестце – 3,9 см (5,6 %), глубина груди – 4,1 см (16,1 %), ширина груди – 3,2 см (21,9 %), косой длине туловище – 6,7 см (11,2 %), обхват груди – 4,3 см (6,2 %), ширина в маклоках – 4,0 см (27,0 %) и полуобхвату зада – 4,5 см (12,5 %).

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. Гостева, Е.Р. Рост и развитие молодняка симментальской породы и ее помесей : в сборнике: Молодежь и аграрная наука

XXI веке: Проблемы и перспективы / Матералы IV Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 2013, С. 26-28.

3. Анисимова, Е.И., Гостева Е.Р. Особенности роста и развития телок симментальской породы разных типов по периодам роста // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. - 2014. - Т. 1. - № 3. - С. 10-13.

4. Анисимова, Е.И., Гостева, Е.Р. Экстерьерно-конституциональные особенности скота разных внутривидовых типов : в сборнике: материалы IX Международной научно-практической конференции. - 2013. - С. 65-69.

[DOI: 10.34617/xv5f-1x62](https://doi.org/10.34617/xv5f-1x62)

УДК 579.62:579.842:639.3.09:639.31

**РАЗНООБРАЗИЕ И ОПАСНОСТЬ БАКТЕРИЙ
AEROMONAS SPP., ПОРАЖАЮЩИХ РЫБУ С
ПРИЗНАКАМИ БАКТЕРИАЛЬНОЙ
ГЕМОПРАГИЧЕСКОЙ СЕПТИЦЕМИИ
DIVERSITY AND HAZARD OF *AEROMONAS SPP.*
BACTERIA AFFECTING FISH WITH SIGNS OF
BACTERIAL HEMORRHAGIC SEPTICEMIA**

Басанкина Виктория Михайловна¹, аспирант,

Пруцаков Сергей Владимирович¹, д-р вет. наук,

Кружнов Николай Николаевич¹, канд. вет. наук

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

Басанкин Алексей Вадимович², канд. вет. наук

²Департамент ветеринарии Краснодарского края, г. Краснодар, Российская Федерация,

Basankina Viktoriya Mikhailovna¹, Ph. D. Student,

Prutsakov Sergey Vladimirovitch¹, Dr. Vet. Sc.,

Kruzchnov Nikolay Nikolaevitch¹, Ph. D. Vet. Sc.

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

Basankin Alexey Vadimovich², Ph. D. Vet. Sci.

²Department of Veterinary Krasnodar Region, Krasnodar,
Russian Federation.

Аннотация: в статье представлен видовой состав бактерий *Aeromonas*, выделенных из разных видов рыб, изучены их биологические свойства: морфологические, тинкториальные, культуральные, биохимические и патогенные.

Проведено экспериментальное заражение карпов и лабораторных животных выделенной чистой культурой, а также смесью выделенных культур.

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

Abstract: the paper presents the species composition of *Aeromonas* bacteria isolated from different fish species; their biological properties are studied: morphological, tinctorial, cultural, biochemical, and pathogenic.

An experimental infection of carp and laboratory animals with isolated pure culture, as well as with a mixture of selected cultures was carried out.

Key words: *Aeromonas* bacteria; pathogen; fish.

О преобладании бактерий рода *Aeromonas* при возникновении инфекционного процесса у разных видов рыб упоминается многими специалистами и научными сотрудниками из производственных, научно-исследовательских ветеринарных и ихтиопатологических лабораторий [2]. Также в литературе описаны случаи, что каждый из этих видов может не только вызывать заболевание самостоятельно, но и в ассоциациях, как друг с другом, так и с другими микроорганизмами [1].

При ретроспективном анализе заболеваний за последние 5 лет, возбудителем которых являются бактерии данного рода отмечено, что случаи выявляемости носят эпизодический характер.

Целью настоящих исследований являлось изучение видового состава и биологических свойств микроорганизмов, выделенных из рыб с клиническими и патологическими изменениями

ми. Для реализации этой цели были поставлены следующие задачи:

1. Изучить видовой состав микроорганизмов, выделенных из разных видов рыб при возникновении инфекционного процесса.

2. Изучить биологические свойства выделенных бактерий: морфологические, тинкториальные, культуральные, биохимические и патогенные.

3. Провести экспериментальное заражение карпов и лабораторных животных выделенной чистой культурой, а также смесью выделенных культур.

Методика. После выделения микроорганизмов, изолированных в естественных условиях от рыб, проводили их идентификацию по культуральным, морфологическим и биохимическим свойствам [5].

Для более точного определения видового ряда использовали десорбционный метод «мягкой» ионизации на бактериологическом масс-спектрометре MALDI-TOF.

Оценивали патогенные свойства бактерий рода *Aeromonas* в чистой культуре, так и в ассоциациях с другими микроорганизмами. При экспериментальном заражении карпов весом 250 г, сравнивали результаты клинических и патологоанатомических исследований с признаками при фурункулезе лососевых рыб, эритродерматите карпов, аэромонозе карпов.

Для подтверждения патогенных свойств этих культур одновременно ставили биологическую пробу на живой рыбе, а также на лабораторных животных (белые мыши, морские свинки). Причем одной морской свинки культуру инъецировали в два места. За животными устанавливали наблюдение, павших вскрывали, отмечали патологоанатомическую картину и делали высевы на питательные среды.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате исследований биологического материала от разных видов больных особей рыб установлено, что доминирующую роль играли условно-патогенные грамотрицательные бактерии рода *Aeromonas*. При этом бактерии рода *Pseudomonas* и семейства *Enterobacteriaceae* встречались значительно реже. Использование

тест систем HEФЕРМтест 24 (ERBA Lachema, Чехия) и десорбционного метода «мягкой» ионизации на бактериологическом масс-спектрометре MALDI-TOF позволило выявить более 5 новых видов аэромонад, вызывающих у рыб клинически выраженное заболевание [4].

Использованный метод диагностики позволил выявить значительный уровень содержания условно-патогенной микрофлоры, которая проявляла вирулентные и патогенные свойства.

При экспериментальном заражении карпов чистой культурой проявлялись менее выраженные клинические и патологические изменения, нежели при заражении смесью выделенных культур. Наблюдали серозно-геморрагическое воспаление кожного покрова в области брюшка, асцит, некротический распад кожной и мышечной тканей, поражение внутренних органов и спаечное поражение кишечника [3].

Лабораторные животные, а именно белые мыши, зараженные вирулентными штаммами, погибали в течение суток. При патологоанатомическом исследовании обнаруживали катарально-геморрагическое воспаление кишечника. Кровоизлияние в корковом слое почек. Легкие отечны, вишневого цвета, наполнены кровью. Печень темного цвета, дряблой консистенции. В брюшной полости небольшое количество транссудата. При постановке дерматонекротической пробы на морских свинках, вирулентные штаммы вызывают покраснение и некроз.

Нами было обнаружено выделение из патологического материала культуры с характерными свойствами для аэромонада.

Выводы. Развитие бактериемии у разных видов рыб связаны с условно-патогенными бактериями рода *Aeromonas* и с индивидуальными свойствами штамма. Усугубляет процесс наличие микроорганизмов из других родов и семейств.

Бактериальная геморрагическая септицемия рыб – это экологически обусловленное заболевание рыб, которое непосредственно связано с условиями содержания и, как правило, имеет полиэтиологическую природу, возникающее в результате комбинированного воздействия неблагоприятных факторов (стрессоров), снижающих резистентность организма.

Список литературы

1. Головина, Н. А. Ихтиопатология / Н. А. Головина, Ю. А. Стрелков, В. Н. Воронин, П. П. Головин, Е. Б. Евдокимова, Л. Н. Юхименко // https://med-books.info/59_patologicheskaya-anatomiya_805/ bakterialnaya-gemorragicheskaya-septitsemiya-65990.html.
2. Никитина, С.М. Сезонная динамика грамотрицательных бактерий в микрофлоре грунтов, воды и организме европейского угря (*Anguilla Anguilla L.*) Вислинского залива / С.М. Никитина, О.В. Казимирченко // Вестник государственного университета им. И.Канта. – 2010. – Вып. 7. – С. 102-110.
3. Петряков, В.В. Ветеринарная экология : методические указания. – Кинель. – 2013. – 95 с.
4. Bergey's manual of Systematic Bacteriology Second Edition, 2005. – P. 557.
5. Подзорова, А.А. Аэромоназ производителей рыба / А.А. Подзорова // Итоги научно-практических работ в ихтиологии – 1997. – С. 86-87.

[DOI: 10.34617/agja-vk65](https://doi.org/10.34617/agja-vk65)

УДК 636.52/.58.087.8

КОРМОВОЙ ИНГРЕДИЕНТ ПРОБИОТИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ В ПТИЦЕВОДСТВЕ FEEDING INGREDIENT OF PROBIOTIC ACTION IN POULTRY FARMING

Данилова Александра Александровна¹,

Лабутина Наталия Денисовна¹,

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

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

Ратошный Александр Николаевич², д.с.-х.н, профессор

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

Овсепьян Ваган Акопович³, к. с.-х. н.

³Ветклиника «Доктор Ваган», г. Сочи, Россия,

Danilova Alexandra Alexandrovna¹,

Labutina Nataliya Denisovna¹,

Kononenko Sergei Ivanovich¹, Dr. Agr. Sci. ,

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

Ratoshny Alexander Nikolaevich², Dr. Agr. Sci, professor

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

Ovsepyan Vahan Akopovich³, Cand. Agr. Sci

³Vetclinic "Doctor Vahan", Sochi, Russian Federation.

Аннотация: в статье освещены результаты исследования влияния скармливания пробиотика «Споротермин» в процентном соотношении 0,1 % по массе комбикорма на скорость роста, количество общего микробного числа и лактобактерий в содержимом слепых отростков кишечника живой массы и состав микрофлоры кишечника цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500».

Ключевые слова: пробиотик; цыплята-бройлеры; микрофлора кишечника; живая масса; общее микробное число; лактобактерии.

Abstract: the paper highlights the results of a study of the effect of Sporotermine probiotic in feeding at the rate of 0.1 % by weight of feed on growth rate, the amount of total microbial number and lactobacilli in the contents of the caecum of the intestine, live weight and the composition of intestinal microflora of broiler chickens of the "Cobb-500" cross.

Key words: probiotic; broiler chickens; intestinal microflora; live weight; total microbial count; lactobacilli.

Микрофлора желудочно-кишечного тракта птицы представляет собой набор биоценозов. Он состоит из более чем 400 видов микроорганизмов. В здоровом организме существует динамический баланс между полезной и условно-патогенной микрофлорой с многочисленными симбиотическими и конкурентными отношениями между ними. Существует большое количество факторов, которые вызывают нарушение этого баланса, что приводит к развитию патологических состояний. Наиболее важ-

ными из них являются: стресс (поствакционный, технологический, кормовой), микробные и вирусные инфекции, нарушение условий содержания и кормления, микотоксикозы, антибиотикотерапия. В настоящее время для восстановления нормальной микрофлоры желудочно - кишечного тракта используют препараты и кормовые добавки, содержащие полезные бактерии - пробиотики. Механизм действия их направлен на колонизацию кишечника конкурентными штаммами микроорганизмов, которые осуществляют специфический контроль за количеством условно-патогенной микрофлоры путем вытеснения ее из состава кишечной микробиоты. Применение пробиотиков является одним из перспективных направлений в профилактике желудочно-кишечных болезней птицы высокопродуктивных кроссов с интенсивным обменом веществ [1, 2].

Целью проводимых исследований являлось изучение влияния спорообразующего пробиотика «Споротермин» при добавлении его в полнорационный комбикорм на интенсивность роста и затраты кормов на производство 1 кг прироста живой массы, сохранность цыплят-бройлеров, общее микробное число (ОМЧ) и количество лактобактерий в содержимом слепых отрезков кишечника.

Пробиотик «Споротермин» (ООО «ВетСельхоз», г. Серпухов, Московская область) представляет собой однородный порошок белого цвета со слабым молочным запахом. Включает в свой состав лиофильно высушенные бактерии *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis*.

Методика. Для определения воздействия пробиотической кормовой добавки «Споротермин» на организм молодняка сельскохозяйственной птицы был проведен научно-хозяйственный опыт в условиях ЗАО ППФ «Кавказ» Динского района Краснодарского края.

Исследования осуществлялись в соответствии с методикой проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы ВНИТИП (г. Сергиев Посад, 2005 г) [2].

В таблице 1 приводится схема научно-хозяйственного опыта.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта, n=36

Группа	Характеристика кормления цыплят
1 – контрольная	Полнорационный комбикорм (ПК)
2 – опытная	ПК + «Споротермин» 0,1 %

Полнорационные комбикорма для птицы были сбалансированы по всем питательным веществам и соответствовали требованиям к периодам откорма «старт», «рост» и «финиш» и по составу и питательности не отличались между группами.

Первичные показатели живой массы были подвергнуты обработке методом вариационной статистики по Н.П. Плохинскому (1970) [3].

Условия содержания птицы во всех группах были одинаковыми и соответствовали зоотехническим нормам.

Живую массу молодняка определяли путем индивидуального взвешивания на электронных весах. По результатам перевесок рассчитывались среднесуточные приросты живой массы.

Определение общего микробного числа (ОМЧ) и лактобактерий, КОЕ (количество колониеобразующих единиц) проводили методом серийных разведений на МПА (мясо-пептонном агаре) и лактобакагаре. Содержимое слепых отростков кишечника бройлеров в количестве 1 мл разводили в 9 мл физиологического раствора натрия хлорида, затем из полученного десятикратного разведения делали дальнейшие десятикратные разведения до 10^{11} . Из последних 7 чашек Петри делали глубинный посев 0,1 мл суспензии на МПА и лактобакагар. Через 24 ч инкубации при температуре $37,5^{\circ}\text{C}$ считали колонии, выросшие на МПА, через 48 ч инкубации при той же температуре считали колонии, выросшие на лактобакагаре.

Результаты исследований и их обсуждение. В таблице 2 представлены данные по исследованию микрофлоры слепых отростков кишечника цыплят-бройлеров.

В опытной группе снизилось общее микробное число с 2×10^9 до 3×10^7 и увеличилось количество лактобактерий с 1×10^6 до 6×10^7 , что доказывает связь повышения приростов живой массы вследствие изменения микробного состава кишечника птицы в сторону увеличения числа лактобактерий.

Таблица 2 – Общее микробное число и количество лактобактерий в содержимом слепых отростков

Группа	ОМЧ (КОЕ)	Количество лактобактерий (КОЕ)
1 - контрольная	2×10^9	1×10^6
2 - опытная	3×10^7	6×10^7

При этом живая масса во второй группе птицы, получавшей пробиотическую добавку в составе корма в течение всего периода исследований, была выше, чем в контроле: на 14 день опыта этот показатель во второй группе был равен $459,0 \pm 8,4$ г, что на 1,4 % превысило контроль, на 28 и 42 день опыта различия были достоверны и составили $1547,8 \pm 19,5$ ($P \leq 0,01$) и $2625,7 \pm 47,1$ ($P \leq 0,001$) г, что на 5,5 и 9,0 % выше контроля, соответственно.

Показатели среднесуточного прироста также были выше в опытной группе и за весь период откорма составили 61,5 г, что выше контроля на 9,1 %.

Среднесуточное потребление кормов за весь период откорма в контрольной группе составило 105,5 г, в опытной – 105,2 г, то есть практически на одном уровне. Затраты корма на 1 кг прироста составили в первой группе птицы 1,87 кг, во второй – 1,71 кг, или ниже контроля на 8,6 %.

Сохранность поголовья оказалась выше во второй опытной группе на 2,8 %, по сравнению с контрольным показателем, который составил 94,4 %.

Выводы. В результате проведенных исследований с применением пробиотика «Споротермин» в процентном соотношении 0,1 % по массе корма можно сделать вывод, что изменение количества лактобактерий положительно сказалось на интенсивности роста цыплят-бройлеров и конверсии корма в продукцию.

Список литературы

1. Грозина, А.А. Состав микрофлоры желудочно-кишечного тракта у цыплят-бройлеров при воздействии пробиотика и антибиотика (по данным T-RELP-RT-PCR) / А.А. Грозина // Сельскохозяйственная биология. – 2014. - № 6. – С. 46-58.

2. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы/ ВНИТИП; [под общ. ред. В.И. Фисинина]. - Сергеев Посад. - 2005. - 33 с.
3. Плохинский Н.А. Биометрия. - М.: Изд-во МГУ, 1970. – 367 с.
4. Чарыев, А.Б. Эффективность использования пробиотика Субтилис при выращивании бройлеров / А.Б. Чарыев, Р.Р. Гадиев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. - № 6. – С. 139-141.

[DOI: 10.34617/w31q-m149](https://doi.org/10.34617/w31q-m149)

УДК 636.59.087.8

**ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ
LACTOBACILLUS SALIVARIUS И ПРОРОСТКОВ РЖИ НА
БИОРЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ПЕРЕПЕЛОВ
EFFECT OF PROBIOTIC SUPPLEMENTS BASED ON
LACTOBACILLUS SALIVARIUS AND RYE GERMS ON THE
BIORESOURCE POTENTIAL OF QUAILS**

Зиновьева Ольга Дмитриевна, студент,
Колонтаевская Ольга Сергеевна, студент,
Анискина Мария Владимировна, ассистент кафедры
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И. Т. Трубилина»,
Краснодар, Российская Федерация
Zinovyeva Olga Dmitrievna, student,
Kolontaevskaya Olga Sergeevna, student,
Aniskina Maria Vladimirovna, assistant of the department
FGBOU VO "Kuban State Agrarian University named after I. T.
Trubilin" Krasnodar, Russian Federation.

Аннотация: в статье представлены результаты исследования влияния пробиотической добавки на основе *Lactobacillus salivarius* с включением проростков ржи на привес перепелов.

Ключевые слова: *Lactobacillus salivarius*; микроорганизмы; проростки; прирост; сохранность; кормовой пробиотик; перепела.

Abstract: the article presents the results of research on the effect of probiotic supplement based on *Lactobacillus salivarius* with the inclusion of rye germs on the weight gain of quail.

Key words: *Lactobacillus salivarius*; microorganisms; planlets; weight gain; survival rate; food probiotic; quail.

Для развития отрасли животноводства и птицеводства, основной упор, в первую очередь, делают на организацию рационального кормления, для этого в животноводстве используют не только традиционные корма и добавки, но и новые или малоизученные кормовые ресурсы или уже известные, но полученные по новым современным технологиям [1-3]. На данный момент разработка функциональных кормовых биодобавок на основе отходов производства и живой пробиотической микрофлорой является актуальной и перспективной задачей для эффективного применения вторичных сырьевых ресурсов и повышения отрасли животноводства.

Методика. Объектом исследований являлась культура *Lactobacillus salivarius*, хранившаяся на кафедре биотехнологии, биохимии и биофизики в музее чистых культур. В качестве питательной среды для выращивания микроорганизмов использовали молочную сыворотку, полученную, как отход производства. Молочная сыворотка дополнительно обогащалась измельченной массой из проростков злаковых культур. Рожь, овес и пшеницу проращивали для наращивания биологического потенциала до фазы развития ростка.

Для оценки оптимального варианта питательной среды с целью наращивания биомассы лактобактерий провели опыты по её культивированию на молочной сыворотке с различными концентрациями измельченной массы проростков ржи, овса и пшеницы, что в процентном соотношении составляло 10 %, 20 %, 30 %. В качестве контроля использовали чистую молочную сыворотку. Лучший вариант был получен на среде с добавлением измельченной массы проростков ржи в количестве 30 % – $9,1 \times 10^7$ КОЕ/мл. Для

эффективности использования разрабатываемого пробиотика была проведена апробация его применения на перепелах. Методом групп-аналогов было сформировано 5 групп перепелов по 20 голов: контрольная группа - получали стандартный рацион; 1-я опытная - получала стандартный рацион, а также 0,2 мл/гол пробиотика путем выпаивания; 2-я опытная - получала стандартный рацион, а также 0,5 мл/гол пробиотика; 3-я опытная - получала стандартный рацион, а также 1,0 мл/гол пробиотика; 4-я опытная - получала стандартный рацион, а также 1,5 мл/гол пробиотика. В качестве хозяйственных показателей при выращивании перепелов учитывали: сохранность, прирост, расход кормов и конверсию.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты хозяйственных показателей при выращивании перепелов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные хозяйственные показатели перепелов (n = 20)

Показатель	Группа				
	кон- трольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
<i>Динамика живой массы, г</i>					
Суточные	8,2	8,2	8,1	8,1	8,2
14-суточные	72,7	77,6	74,1	77,1	77,9
28-суточные	157,3	172,6	161,2	178,5	179,7
42-суточные	216,8	223,3	224,7	236,6	237,4
Сохранность, %	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<i>Прирост живой массы (0–42 дн)</i>					
Одной головы, г	208,7	215,2	216,6	228,4	229,1
<i>Расход комбикормов (0–42 дн)</i>					
На 1 гол., г	765,4	768,8	767,8	774,4	777,8
Конверсия корма, кг	3,7	3,6	3,5	3,4	3,4

Установлено, что значительное повышение по живой массе перепелов в сравнении с группой контроля было выявлено на 28-е сутки, так в 1-й опытной группе живая масса перепелов бы-

ла больше, чем в контроле на 9,7 %, в 3-й – на 13,46 % и 4-й – на 14,21 %. На 35-й день выращивания птицы значительное повышение живой массы наблюдалось в 4-й и 5-й опытных группах на 10,60 и 10,83 %. Аналогичная тенденция в этих опытных группах по изучаемому показателю наблюдалась на 42-е сутки, в которой живая масса была выше на 9,12 и 9,75 %. Необходимо отметить, что во 1-й и 2-й опытной группе наблюдалось незначительное повышение живой массы за весь период выращивания.

Сохранность перепелов во всех группах была одинакова и составила 100,0 %. Прирост живой массы перепелов за весь период выращивания в 2–4-й опытных группах также был больше, чем в контрольной, на 2,21; 2,91; 9,45 и 10,10 %.

Как видно из данных таблицы 1, с ростом живой массы опытных птиц повышается и потребление ими комбикормов. При этом затраты корма на 1 кг прироста живой массы в опытных группах оставались ниже, чем в контрольной, на 1,26; 2,01; 7,79; и 6,78 %.

Вывод. С целью повышения уровня реализации биоресурсного потенциала перепелов по мясной продуктивности, сохранности поголовья и увеличения прибыли от получаемой продукции, рекомендуется применение функциональной пробиотической добавки в дозе 1,5 мл/гол.

Список литературы

1. Анискина, М.В. Изучение особенностей культивирования и подбор оптимальной питательной среды для *Lactobacillus* sp. / М.В. Анискина, Е.С. Волобуева, А.И. Петенко, С.А. Волкова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 114. – С. 614–620.

2. Подбор оптимальной питательной среды для культивирования, концентрирования и высушивания клеток *Lactobacillus acidophilus* / Ю.А.Лысенко, А.В.Лунева, С.А.Волкова, С.Н.Николаенко, В.В.Петрова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 102. – С. 689–699.

3. 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/zgnw-m688](https://doi.org/10.34617/zgnw-m688)

УДК 636.2.033/082

**КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСА БЫКОВ
РАЗЛИЧНЫХ ГЕНОТИПОВ
QUALITY INDICATORS OF MEAT OF BULLS
OF VARIOUS GENOTYPES**

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

Аннотация: определение химических и физических свойств средней пробы мяса показало, что более высокое содержание белка содержалось в средней пробе мяса помесных животных -19,3 %, что на 1,0 п.п. выше по сравнению с чернопестрыми сверстниками.

Ключевые слова: порода; генотип; влагоудерживающая способность; кислотность.

Abstract: determination of chemical and physical properties of an average sample of meat showed that higher content of protein was contained in an average sample of meat of hybrid animals – 19.3 % that is 1.0 pp higher in comparison with black-and-white peers.

Key words: breed; genotype; moisture-holding ability; acidity.

В большинстве сельскохозяйственных организаций Республики Беларусь разводятся скот белорусской черно-пестрой породы. С целью получения высококачественной говядины в стране используется общеизвестный зоотехнический прием: низкопродуктивных коров покрывают семенем быков специализированных мясных пород [3, 4]. В настоящее время ВНИИ мясной промышленности им. В.М. Горбатова РСХА разработан межгосударственный стандарт и подготовлена его окончательная редакция с учетом замечаний стран – членов Таможенного союза [1].

В связи с вышеизложенным, целью исследований было изучение химических и физических свойств мяса чистопородных черно-пестрых быков и герефорд х черно-пестрых помесей.

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. Химический состав и физические свойства средней пробы мяса определяли в соответствии с «Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов», утвержденных постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 9 мая 2009 года № 63, ГН 10-117-99 [2].

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 обсуждения. В настоящее время, наряду с увеличением производства говядины, важной проблемой является улучшение ее качества. Под ее качеством следует понимать не только соотношение мякоти и костей в туше, но и физико-химические свойства мяса.

Изучение качественных свойств дополняет количественные характеристики мясных качеств, тем самым, делая оценку мясной продуктивности животных более объективной.

Прежде чем изучить физико-химический состав длиннейшей мышцы спины черно-пестрых и герефорд х черно-пестрых быков была проведена обвалка левых полутуш после 24-часового охлаждения (0-4°C). Каждую полутушу расчленили на 5 естественно – анатомических частей. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Химический состав средней пробы мяса подопытных быков, (M±m)

Показатели	черно-пестрые	герефорд х черно-пестрые
В средней пробе со- держалось, %		
Воды	68,8±1,05	69,1±1,07
Жиры	12,0±0,23*	10,9±0,41
Золы	0,7±0,001	0,7±0,001
Белка	18,3±0,29	19,3±0,37*
Сухого вещества	31,2±1,02	30,9±0,89
Отношение		
Жир:влага	1:5,73	1:6,34
Отношение		
Белок:жир	1,53:1	1,77:1

Анализ данных таблицы 1 свидетельствует о том, что содержание воды в средней пробе мяса у черно-пестрых и герефорд х черно-пестрых было практически одинаково: 68,8±0,5 % и 69,1±1,07 % ($p \geq 0,05$). Содержание жира в мясе у помесных животных было 10,9±0,41 % ($p \leq 0,05$), что на 1,1 п.п. ниже по сравнению с показателем быков белорусской черно-пестрой породы. Содержание золы во всех образцах составило 0,7 %. Содержание сухого вещества в образцах мяса, полученных от подопытных животных составила 30,9±0,89 % – 31,2±1,02 % ($p \geq 0,05$). Самым важным показателем, характеризующим каче-

ство мяса, является содержание в нем белка. Его содержание в средней пробе мяса у герефорд х черно-пестрых помесей составило $19,3 \pm 0,37$ % ($p \leq 0,05$), что на 1 п.п. выше по сравнению с образцами мяса черно-пестрых быков. Спелость мяса определяется по соотношению жира и воды. Самый оптимальный показатель выявлен в образце мяса, полученного от помесных животных – 1:6,34. Для определения физических показателей мясо должно созреть в течении 48 часов при температуре от 0 до 4 °С. В это время в мясе меняется активная реакция мышечной ткани, кислотность снижается [2]. В таблице 2 представлены физические свойства мяса подопытных быков.

Таблица 2 - Физические свойства мяса подопытных быков, (M±m)

Показатели	Генотипы	
	черно-пестрые	герефорд х черно-пестрые
Активная реакция среды, рН	$6,2 \pm 0,06$	$6,2 \pm 0,09$
Интенсивность окраски (коэффициент экстинкции x1000)	$18,0 \pm 1,19$	$18,2 \pm 1,89$
Количество связанной воды, % влагоудержания	$46,9 \pm 1,16$	$50,1 \pm 0,74^*$
Влагоудерживающая способность	$54,2 \pm 2,23$	$61,0 \pm 1,59^*$

Из данных таблицы 2 видно, что рН в обоих образцах мяса составила 6,2, что соответствует требованиям СанПин к качественному сырью. Технологические свойства мяса также характеризует показатель влагоудерживающей способности: чем она выше, тем меньше мясо теряет воды при термической обработке. Показатель влагоудерживающей способности находится в прямой зависимости с рН и в обратной – с показателем потери мясного сока [4].

В наших исследованиях влагоудерживающая способность была выше в образцах мяса, полученных от помесных животных

– 50,1±0,75 % ($p \leq 0,05$), что на 3,2 п.п. выше по сравнению с показателями черно-пестрых животных.

Таким образом, установлено, что герефорд х черно-пестрые помеси имеют значительные преимущества по качественным показателям говядины в сравнении с чистопородными животными белорусской черно-пестрой породы.

Выводы. Определение химических и физических свойств средней пробы мяса показало, что более высокое содержание белка содержалось в средней пробе мяса помесных животных - 19,3 %, что на 1,0 п.п. выше по сравнению с черно-пестрыми сверстниками.

Список литературы

1. 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.

2. Оценка мясной продуктивности // Big-fermer.ru [Электронный ресурс].- 2011. – Режим доступа: <http://www.big-fermer.ru/myasnaya-produktivnost>. – дата доступа 06.01.2019.

3. 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.

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

5. Танана, Л.А., Вергинская, О.В. Влияние генофонда герефордской породы на качество мясного сырья : монография / International book market service Ltd., member of OmniScriptum Publishing group.- Berlin, 2018. – 82 с.

[DOI: 10.34617/tbwa-y851](https://doi.org/10.34617/tbwa-y851)

УДК 638.144.5

**ГУМИНОВЫЕ КИСЛОТЫ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ
БИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ПЧЕЛИНЫХ**

СЕМЕЙ
HUMIC ACIDS AS A FACTOR IN ENHANCING THE
BIOLOGICAL CHARACTERISTICS
OF BEE COLONIES

Комлацкий Василий Иванович, д-р с.-х. наук,
Стрельбицкая Олеся Викторовна, аспирант
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И. Т. Трубилина»,
г. Краснодар, Российская Федерация,
Komlatsky Vasily Ivanovich, Dr. Agr. Sci.,
Strelbitskaya Olesya Viktorovna, graduate student
Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin,
Krasnodar, Russian Federation.

Аннотация: одной из важных задач в пчеловодстве является обогащение подкормок. Стимулирующее кормление пчел в безвзяточные периоды весенне-летнего сезона всегда оправдано и экономически выгодно. В статье приведены результаты положительного влияния гуминовых кислот на биологические особенности пчелиных семей.

Ключевые слова: пчелы; улья; сахарный сироп; гуминовые кислоты; эффективность.

Abstract: one of the important tasks in beekeeping is to enrich feedings. Stimulating feeding of bees during the non-breeding periods of the spring-summer season is always justified and economically beneficial. The article presents the results of the positive effect of humic acids on the biological characteristics of bee colonies.

Key words: bees; hive; sugar syrup; humic acid; efficiency.

Современные способы пчеловодства включают использование стимулирующих подкормок с биологически активными добавками в кормлении пчел, что позволяет эффективнее развивать пчеловодство. Для обеспечения роста, жизнедеятельности, воспроизведения потомства и взаимодействия с окружающей средой пчелиные особи должны получать с кормом все необходимые элементы корма, участвующие в обменных процессах.

Чаще всего для подкормки пчел поздней осенью и ранней весной используют сахарный сироп. Существенное повышение яйценоскости маток и интенсивности выращивания расплода ранней весной может быть достигнуто только в сильных семьях. Весенние стимулирующие подкормки, как и осенние, не преследуют цели покрывать потребности в корме. Их применяют даже при наличии запасов корма в улье для того, чтобы дать «толчок» пчелам к потреблению корма в большей степени, чем обычно, и таким образом активизировать деятельность организма пчел [1].

Возможность скармливания пчелам сахара известна с XIX в. Первые опыты в данном направлении проводились в 1828 г., но было отмечено, что сахар заменяет мед только частично, в нем нет белков, органических кислот и витаминов. Потребительский сахар представляет собой чистую сахарозу, при производстве которой из растительного сырья теряется большинство органических питательных веществ [3].

Во многих регионах Российской Федерации на пасеках занимаются разведением пчел карпатской породы. Благодаря сочетанию ряда ценных биологических и хозяйственно полезных признаков карпатские пчелы показывают хорошие адаптивные качества, матки с высокой плодовитостью на протяжении всего пчеловодческого сезона, рабочие пчелы обеспечивают высокую медовую, пыльцесобирательную и восковую продуктивность. Во избежание снижения интенсивности развития пчелиных семей, обогащение подкормок канди и сахарного сиропа производят с белковыми и минеральными добавками, витаминами, экстрактами, биостимуляторами, пре- и пробиотиками [5].

Витамины и минеральные вещества требуются пчелам с первого и до последнего дня их жизни. Пчела выходит из ячейки с большим запасом витаминов, который быстро расходуется при выполнении функций по кормлению расплода, восковыделению. Минеральным веществам принадлежит роль регулирования физиологических процессов в организме пчел, подкормки семей микроэлементами активизируют жизненные функции пчел, приводят к увеличению содержания жира в теле личинок, куколок и взрослых пчел [2]. По мнению целого ряда исследователей на переработку сахарного сиропа и запечатывание его в сотах тре-

буются кроме углеводов, еще и белковые вещества. На переработку 10 кг сахарного сиропа расходуется 32 г азотистых веществ, практически столько же расходуется на выращивание 10 тыс. рабочих пчел. [3].

Огромное внимание в последние десятилетия уделяется поиску природных экологически безопасных веществ, не уступающих по эффективности синтетическим химическим препаратам. Среди наиболее безопасных и эффективных веществ, особое место занимают высокомолекулярные органические соединения природного происхождения – гуминовые кислоты, которые содержат в себе огромный заряд сохранения и развития жизни на планете. Образование и накопление гуминовых кислот в природе – это второй по масштабности после фотосинтеза процесс трансформации органического вещества в окружающей среде, вовлекающий около 20 гигатонн углерода в год и образующий один из самых обширных резервуаров органического углерода [4].

Фульвокислоты – это смесь слабых органических кислот алифатического и ароматического ряда, гуминовые кислоты содержат совокупность соединений, образующихся при разложении растительных и животных остатков и не имеющих аналогов в живых организмах. Для того чтобы гуминовые и фульвовые кислоты стали доступными живым организмам, они должны перейти в водорастворимую форму. Этот процесс происходит в присутствии щелочных металлов и некоторых других элементов и соединений с образованием солей-гуматов [4]. Доказательством высокой биологической активности гуминовых веществ могут служить результаты их испытаний в животноводстве. Роль гуматов и препаратов на их основе существенно возрастает в результате интенсивного развития работы, нацеленной на увеличение продуктивности животных. Например, для лечения диареи в ветеринарии предложен препарат на основе гумата натрия. Препарат был разработан в Днепропетровском СХИ и представляет собой комплекс натриевых солей гуминовых кислот в виде порошка[4].

Цель и задачи исследований. Изучение возможности использования подкормки пчел сахарным сиропом с добавлением

кормового концентрата «Фурор», (ТУ 9296-001-88601486-15, сертификат соответствия № 0244436 с 27.07.2018 по 26.07.2021). В задачу наших исследований входило изучить возможность и целесообразность использования гуминовых соединений в качестве подкормки для пчел. Определить влияние гуминовых добавок в сиропе на интенсивность развития пчелосемей и их медопродуктивность.

Методика. Для проведения научно-хозяйственного опыта ранней весной 2018 г. нами были отобраны 20 пчелиных семей, которые были разделены на 2 группы по принципу пар аналогов с учетом их происхождения, силе и возрасту маток.

Опытной группе скармливали сахарный сироп, который готовили растворением количества сахарного песка в нагретой до кипения воде в соотношении (1:1). После охлаждения до температуры 45...55 °С к 1,0 л сахарного сиропа добавляли жидкий кормовой концентрат «Фурор», в количестве 10 мл. Контрольная группа получала сахарный сироп без добавления «Фурора». Подкормку проводили в ранневесенний период (март – апрель), трехкратно из потолочных кормушек из расчета 1,0 литра на каждую семью, состоящую из 5–6 рамок, с интервалом 10 дней. После активного медосбора в период осенней ревизии (сентябрь – октябрь) и после акарицидной обработки пчел от варроатоза опыт повторили.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты исследований показали, что скармливание подопытным группам пчел сахарного сиропа с добавлением жидкого концентрата «Фурор» в период их весеннего развития, приводит к увеличению яйценоскости пчелиных маток и количеству расплода на 16–20 %, а сила семьи к началу медосбора на две улочки больше по сравнению с контрольными семьями. В период медосбора наблюдалась лучшая летная активность пчел.

По результатам определения медосбора нами установлено, что в опытных семьях откачено за весь период на 12,4 кг меда больше, чем в контрольных, а количество товарного меда составило 75–80 кг на одну опытную пчелосемью.

Вывод. Полученные результаты говорят о положительном влиянии подкормки на яйценоскость пчелиных маток, силу се-

мей и медопродуктивность. Применение подкормки с добавлением полученного из гуминовой и фульвовой кислот жидкого концентрата, содержащей целый комплекс витаминов, минералов и микроэлементов, позволяет обогатить корм, повышая яйценоскость маток, силу пчелосемей и соответственно способствует ускорению их роста. Использование гуминовых кислот в подкормке в количестве 10 мл на 1,0 л сахарного сиропа оказывает благоприятное воздействие на биологические особенности пчелиных семей.

Список литературы

1. Комлацкий, В.И., Логинов, С.В., Плотников, С.А. Пчеловодство: учебник. – Краснодар, 2006. – 319 с.
2. Кривцов, Н.И. Козин, Р.Б., Лебедев, В.И., Масленникова, В.И. Пчеловодство: учебник. – М.: Изд-во «Лань», 2010. – С. 136, 138, 140.
3. Научно-исследовательский институт пчеловодства. Приготовление искусственных кормов для пчел. – М. «Россельхозакадемия». – 2005. – С. 3-4.
4. Самотин, А.М., Беляев, В.И., Богословский, В.Н. Агротехнологии Будущего Применение гуминовых препаратов в животноводстве и ветеринарии. – М.: РПК «Грин». – 2006. – С. 5, 10, 18.
5. Сердюченко, И.В., Терехов В.И. Микробиоценоз кишечного тракта медоносных пчел и его коррекция: монография. Краснодар: КГАУ. – 2018. – С. 28-29.

[DOI: 10.34617/d13v-dm70](https://doi.org/10.34617/d13v-dm70)

УДК 619:615.37:636.22/.28

ОКСИДАТИВНЫЙ СТРЕСС У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО ФАРМАКОКОРРЕКЦИИ OXIDATIVE STRESS IN CATTLE AND THE PERSPECTIVE OF ITS PHARMACOCORRECTION

Ланец Ольга Вадимовна, аспирант,
Гринь Владимир Анатольевич, канд. вет. наук,

Семененко Марина Петровна, д-р вет. наук
Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»
г. Краснодар, Российская Федерация,
Lanets Olga Vadimovna, Ph. D. student,
Grin Vladimir Anatolyevich, Ph.D. Vet. Sci.,
Semeneko Marina Petrovna, Dr. Vet. Sci., Associate Professor
Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary
Medicine, Krasnodar, Russian Federation

Аннотация: в статье изложены сведения об антиоксидантах природного происхождения и возможности их применения для фармакокоррекции оксидативного стресса у крупного рогатого скота.

Ключевые слова: стресс; окисление; антиоксидант.

Abstract: the article describes antioxidants of natural origin and the possibility of their use for the pharmacocorrection of oxidative stress in cattle.

Key words: stress; oxidation; antioxidant.

Современное промышленное животноводство, и в частности, молочное скотоводство, базируется на принципе технологического конвейера, направленного на получение максимальной выгоды за минимально короткие сроки, и недостаточно учитывающего естественное равновесие физиологических потребностей с возможностями живого организма.

Результаты исследований отечественных и зарубежных ученых свидетельствуют, что стрессогенный характер любой технологии связан с воздействием на организм животного целого комплекса факторов: способов содержания, плотности размещения, микроклимата, перегруппировок, транспортировок, гиподинамии, высококонцентрированного типа кормления, биологической неполноценности рационов, лечебных и профилактических мероприятий, требующих существенных расходов пластического, энергетического материала и биологически активных веществ.

В конечном итоге, развивается состояние стрессовой дезадаптации, которое может приводить к развитию хронических патологических изменений и острых заболеваний, в результате чего снижается количество и качество животноводческой продукции.

То есть, стресс является совокупностью общих стереотипных ответных реакций организма на действие различных по своей природе сильных (чрезвычайных, экстремальных) раздражителей.

При воздействии стресс-факторов в организме усиливаются процессы распада органических веществ в тканях, ведущих к потере массы тела, снижению молочной продуктивности, репродуктивной функции, ухудшению качества мяса [3].

Исследованиями последнего времени так же установлено, что универсальной реакцией живого организма на воздействие различных стресс-факторов, является оксидативный стресс, который сопровождается активацией свободно-радикальных процессов и угнетением активности ферментов антиоксидантной защиты.

Свободными радикалами, по сути, являются активные формы кислорода, образующиеся в момент потери молекулой кислорода электрона. Накопление свободных радикалов в организме приводит к возникновению различных патологий, нарушению обмена белков, жиров, нуклеиновых кислот и углеводов [2].

Поиск новых лекарственных средств для коррекции стресса, а также комплексное использование антиоксидантов и средств природного происхождения в качестве стресс-корректоров имеет большое практическое значение.

Для повышения реактивности организма к воздействию неблагоприятных стресс-факторов особое внимание следует уделить средствам антиоксидантного действия природного происхождения, характеризующихся природной чистотой и высокой биодоступностью. Ими обладают:

Лецитин – фосфолипид, участвует в пассивном трансмембранном переносе метаболитов, регулировании активности фер-

ментов, тормозит пероксидацию липидов, за счет активации супероксиддисмутазы, является поставщиком холина.

Антиоксидант обладает выраженной способностью повышения обмена в гепатоцитах печени и восстановления их детоксицирующей активности. Доказано, что применение лецитина снижает содержание свободных радикалов у послеотельных коров уже на 14-й день после применения добавки с кормом. В промышленных масштабах лецитин производится из соевого и подсолнечного масла, яичного желтка [3, 4].

Дигидрокверцетин – ингибирует процессы перекисного окисления липидов как на стадии инициации, взаимодействуя с радикалами гидроксильной группы, так и на стадии продолжения цепи, выступая донорами атомов водорода для перекисных радикалов, может связывать ионы металлов переменной валентности, аналогично токоферолу и холестерину стабилизирует мембраны и выступают в качестве структурного антиоксиданта.

Дигидрокверцетин повышает активацию Т-лимфоцитов путем стимулирования выработки интерферонов, активирует макрофаги, при этом ограничивая агрессию кислородного взрыва свободных радикалов, что позволяет активно бороться с чужеродными агентами, не переходя на разрушение собственных тканей. Получают из комлевой части сибирской лиственницы или даурской лиственницы [5].

Пикногенол является мощным антиоксидантом природного происхождения. Он активно разрушает структуру свободных радикалов, активен в отношении гидроксильных и супероксидных радикалов, увеличивает активность антиоксидантных ферментов, таких как супероксиддисмутазы, глутатионпероксидазы, каталазы, уменьшает перекисное окисление липидов, ингибирует экспрессию провоспалительных цитокинов. Получают из соны горной.

Ресвератрол – природный фитоалексин, природный антиоксидант, который во много раз превышает биохимическую активность многих витаминов. Ресвератрол вызывает увеличение содержания в крови липопротеидов высокой плотности, снижает содержание в крови триглицеридов, липопротеидов низкой плотности. У ресвератрола имеются 2 формы транс-ресвератрол и

цис-ресвератрол, транс-ресвератрол имеет более высокую антиоксидантную активность [1].

В качестве природных соединений, обладающих высокой адсорбционной активностью следует рассматривать бентониты – естественные природные глинистые алюмосиликаты. Они обладают сорбционной способностью по отношению к тяжелым металлам, свободным радикалам, продуктам распада и токсинам из внутренней среды. Бентониты непосредственно взаимодействуют со свободными радикалами, выводя их через кишечный тракт [3].

Выводы. Применение комбинации антиоксидантов в сочетании с веществами, обладающими высокими адсорбционными свойствами, позволит более быстро выведению свободных радикалов из организма.

А разработка фармакологических средств, включающих компоненты адаптогенного, антиоксидантного и адсорбирующего характера, позволит не только предотвратить или нивелировать стрессовое воздействие на животного, но и усилить антиоксидантную защиту организма, а также повысить резистентность животного к неблагоприятным факторам окружающей среды.

Список литературы

1. Васильев, В. Г. Фармакологическая характеристика резвера-трола / В. Г. Васильев, О. О. Новиков, В. И. Кочкарев // Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье». – 2007. – № 3. – С. 98 – 103.

2. Мухамедьярова, Л. Г. Оксидативный стресс и его коррекция у коров в условиях агроэкосистемы южного урала / Л. Г. Мухамедьярова, А. Р. Таирова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2013. – № 6. – С. 302 – 308.

3. Петрушина, М. В. Профилактика окислительного стресса у высокопродуктивных коров голштинской породы с использованием в кормлении хотынецких цеолитов и лецитина / М. В. Петрушина, Н. И. Ярован // Орловский аграрный вестник. – 2015. – № 3 – С. 126 – 131.

4. Поносов, С. В. Диагностика окислительного стресса у импортного крупного рогатого скота / С. В. Поносов // Пермский аграрный вестник. – 2016. – № 1. – С. 104 – 106.

5. Чмыхова, А. Н. Экспериментальное обоснование применения дигидрокверцетина при распространенном перитоните / А. Н. Чмыхова, Е. Б. Артюшкова // Ветеринария. – 2017. – № 5 – С. 71 – 75.

[DOI: 10.34617/k4h5-hx81](https://doi.org/10.34617/k4h5-hx81)

УДК 619:616-07:636.6:612.11

**ИЗМЕНЕНИЕ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ И
БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ У
ПЕРЕПЕЛОВ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ
ЭШЕРИХИОЗЕ
CHANGES IN HEMATOLOGICAL AND BIOCHEMICAL
VALUES OF BLOOD IN QUAILS WITH EXPERIMENTAL
ESCHERICHIOSIS**

Мирошниченко Петр Васильевич, канд. вет. наук,

Шантыз Азамат Хазретович, д-р вет. наук,

Еганян Екатерина Сергеевна, аспирантка,

Панфилкина Елена Викторовна

Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии,

г. Краснодар, Российская Федерация,

Miroshnichenko Peter Vasilyevich, Ph. D. Vet. Sci.,

Shantyz Azamat Khazretovich, Dr. Vet. Sci.,

Eganyan Ekaterina Sergeevna, Ph. D. student,

Panfilkina Elena Viktorovna

Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary

Medicine, Krasnodar, Russian Federation.

Аннотация: изучен характер морфо-биологических изменений крови у перепелов при экспериментальном воспроизведении эшерихиоза. У опытных групп относительно контроля в крови установлено повышение содержания лейкоцитов, увеличение скорости оседания эритроцитов, повышение трансаминаз.

Ключевые слова: токсикоинфекция; эшерихиоз; биохимия; морфология; перепела.

Abstract: the nature of morpho-biological changes in the blood of quails was studied during experimental reproduction of escherichiosis. In the blood of experimental groups, there was an increase in the content of leukocytes, an increase in the erythrocyte sedimentation rate, and an increase in transaminase levels relative to the control.

Key words: toxicoinfection; escherichiosis; biochemistry; morphology; quails.

Пищевые токсикоинфекции являются основной социально-экономической проблемой современного мира. Состояние здоровья людей зависит от качества и безопасности употребляемых продуктов питания [3]. Поэтому проблема разработки и совершенствования методов и средств ветеринарно-санитарной экспертизы сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольственных товаров с целью предупреждения пищевых отравлений и токсикоинфекций в результате употребления в пищу контаминированных биотоксикантами пищевых продуктов приобретает в настоящее время еще большую актуальность [1, 2, 5].

В этой связи, изучение морфо-биологических изменений крови при различных бактериальных токсикоинфекциях для дальнейшей разработки экспресс методов ветеринарно-санитарной экспертизы является актуальной задачей [4].

Методика. Экспериментальная часть работы и лабораторные исследования проведены в условиях вивария и в отделе эпизоотологии, микологии и ВСЭ Краснодарского научно-исследовательского ветеринарного института – обособленного структурного подразделения ФГБНУ КНЦЗВ.

Рекогносцировочными опытами, путем постановки биологической пробы на белых лабораторных мышках, были определены патогенные свойства полевых штаммов микроорганизмов *Escherichia coli*: K88 и 987P. Методом «плантарного теста» установили высокую токсигенность штамма *E. coli* 987P.

Для экспериментального воспроизведения эшерихиоза использовали 36 голов 8-ми месячных перепелов кросса «Техас-

ский». Птица была разделена на равные группы, по принципу пар-аналогов, 12 голов в каждой. Контрольной группе внутрибрюшинно вводили 2,0 мл 0,9 % раствора натрия хлорида, первой опытной группе аналогичным путем вводили штамм кишечной палочки 987Р в дозе 2,0 мл в концентрации 1 млрд./см³. Второй опытной группе внутрибрюшинно вводили штамм *E. coli* К88 в дозе 2,0 мл в концентрации 1 млрд./см³.

В начале эксперимента провели забор крови для определения морфо-биохимических показателей. На 5-е сутки после начала проведения эксперимента, птиц всех групп (n=5) выводили из эксперимента для взятия крови, проведения гематологических и биохимических исследований проводили по общепринятым методам.

Результаты исследований и их обсуждение. В течение опыта на 5-е сутки после экспериментального воспроизведения эшерихиоза у перепелов в первой и во второй опытных группах наблюдали типичные для бактериальных инфекций клинические признаки. Температура тела увеличивалась до 43,5-43,9^оС; напряженное дыхание; отсутствие аппетита; жажда; взъерошенное оперение; опущенные крылья.

Морфо-биохимические исследования крови опытных групп птиц установили общие изменения показателей относительно контроля: повышение содержания лейкоцитов на 45-62 %; увеличение скорости оседания эритроцитов до 4-6 мм/час. Установлено повышение в опытных группах трансаминаз – АсАТ на 14-19 %, АлАТ на 19-25 %; щелочной фосфатазы на 28-34 %. Динамика морфологических показателей крови опытных групп птиц отражена в таблице.

Таблица – Гематологические и биохимические показатели крови перепелов опытных и контрольной группы (M±m; n=5)

Показатели	Контроль	Опыт 1	Опыт 2
RBC, 10 ¹² /л	2,3±0,17	2,6±0,16	2,5±0,17
WBC, 10 ⁹ /л	28,2±3,07	40,8±2,43**	45,7±1,83*
HGB, г/л	104,0±6,429	105,3±3,99	113,8±5,04
LYM, 10 ⁹ /л	17,9±1,76	15,9±1,5	19,2±2,21
СОЭ, мм/ч	2,1±0,47	4,3±0,76***	5,8±0,47*

Продолжение таблицы 1

Общий белок, г/л	43,9±2,67	47,7±2,19	45,9±2,56
Холестерин, ммоль/л	4,3±0,24	4,4±0,19	4,6±0,20
ЩФ, Ед/л	1485,0±141,9	1991,8±186,7	1907,8±155,3
Глюкоза, ммоль/л	16,4±0,63	17,2±0,68	16,9±1,33
АлАТ, Ед/л	18,3±2,57	22,8±2,02	21,7±1,20
Мочевина, ммоль/л	1,8±0,10	1,9±0,13	2,1±0,16***
АсАТ, Ед/л	239,5±16,1	284,5±7,8***	272,8±7,5
Фосфор, ммоль/л	5,5±0,99	5,9±0,67	6,2±0,60
Кальций, ммоль/л	1,8±0,28	2,0±0,13	1,7±0,14

Примечание: степень достоверности: * – $p \leq 0,001$, ** – $p \leq 0,01$, *** – $p \leq 0,05$

Выводы. Изучен характер морфо-биологических изменений крови у перепелов при экспериментальном воспроизведении эшерихиоза.

Установлены наиболее информативные изменения морфо-биохимических показателей крови опытных групп птиц.

Выявлено повышение содержания лейкоцитов на 45-62 %; увеличение скорости оседания эритроцитов до 4-6 мм/час в опытных группах. Определено повышение ферментов печени, трансаминаз – АсАТ на 14-19 %, АлАТ на 19-25 % и щелочной фосфатазы на 28-34 % в опытных группах.

Список литературы

1. Мансурова, Е. А. Бактериологическая диагностика и морфологическая характеристика тканей и органов перепелов при экспериментальном эшерихиозе: Автореф. диссертации, Москва, 2013. – 21 с.

2. Шантыз, А. Х. Динамика гематологических и биохимических показателей крови у кроликов при экспериментальном эшерихиозе / А. Х. Шантыз, П.В. Мирошниченко, Е. С. Садикова : материалы VI Международной конференции «Инновационные разработки молодых ученых – развитию агропромышленного комплекса», г. Ставрополь, 2018. – № 2 (11). – С. 518-520. DOI: 10.25930/gpsg-b022.

3. Шевченко, А. А. Диагностика эшерихиоза животных / А. А. Шевченко, О. Ю. Черных, Л. В. Шевченко, Г. А. Джаилиди, Д. Ю. Зеркалев, А. Р. Литвинова, Т. В. Левченко, А. В. Скориков, Е. В. Якубенко : учебное пособие. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – 23 с.

4. Bhunia, A. K. Animal and cell culture models for bacterial pathogens foodborne / A. K. Bhunia, J. L. Wampler // In: Foodborne Pathogens. Microbiology and Molecular Biology. Caister Academic Press. – 2005. – P. 35.

5. Dhama, K. Food-borne Pathogens of Animal Origin-Diagnosis, Prevention, Control and Their Zoonotic Significance: A Review / K. Dhama, S. Rajagunalan, S. Chakraborty, A. K. Verma, A. Kumar, R. Tiwari and S. Kapoor // Pakistan Journal of Biological Sciences, 2013. – № 16. – P. 1076-1085.

[DOI: 10.34617/gewb-7f64](https://doi.org/10.34617/gewb-7f64)

УДК 619:618.177

БЕСПЛОДИЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА INFERTILITY OF CATTLE

Новикова Елена Николаевна, канд. вет. наук^{1,2},

Коба Игорь Сергеевич, д-р вет. наук²,

Скориков Александр Владимирович, канд. биол. наук¹,

Аль-равашдех Омар Одех², аспирант

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

²Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т.
Трубилина, г. Краснодар, Российская Федерация,

Novikova Elena Nikolaevna, Ph. D. Vet. Sci. ,

Koba Igor Sergeevich, Dr. Vet. Sci.,

Skorikov Aleksandr Vladimirovich, Ph. D. Biol. Sci.,

Omar Odrh Al-rawashdeh¹, Ph. D. student

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

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

Аннотация: в статье проведен анализ данных отчетности Департамента ветеринарии Краснодарского края за 2018 г. Установлено, что по физиологическому состоянию 18 % животных являлось бесплодными. При этом только у 33 % коров регистрировались гинекологические патологии. 67 % коров были бесплодными в связи с нарушениями технологии кормления, содержания и искусственного осеменения животных.

Ключевые слова: коровы; бесплодие; причины; гинекологическая патология.

Abstract: the article analyzes the reporting data of the Department of Veterinary Medicine of the Krasnodar Territory for 2018. It was established that according to the physiological state, 18 % of the animals were infertile. At the same time, only 33 % of cows had gynecological pathologies. 67 % of cows were infertile due to violations of the feeding technology, housing and artificial insemination of animals.

Key words: cows; infertility; causes; gynecological pathology.

Современный этап развития молочного скотоводства характеризуется целым комплексом проблем. К одной из главных относится сокращение срока хозяйственного использования коров.

Многие авторы выражают озабоченность, что в отдельных сельхозпредприятиях продолжительность хозяйственного использования коров не превышает двух лактаций. Средний же срок хозяйственного использования коров составляет 3-4 лактации, что тоже немного, если принять во внимание, что несколько десятилетий назад коровы могли сохранять высокие надои и воспроизводительную способность до 12-14 летнего возраста [1].

Известно, что наивысшая молочная продуктивность проявляется на 3-7 лактации. В отдельных случаях коровы проявляют продуктивность до 70-73 % молока за 1-ю лактацию, 78-81 % – за 2-ю лактацию, 88-90 % – за 3-ю лактацию, 90-93 – за 4-ю лактацию, 95-98 % – за 5-ю лактацию по отношению к удою за наивысшую лактацию [2].

По расчетам российских ученых от каждой коровы, не принесшей в течение года теленка, недополучают 30 % годового удоя молока и 280-300 кг мяса [3].

За последние десятилетия молочная продуктивность коров увеличилась с 4-5 тыс. до 8-11 тыс. кг, а их оплодотворяемость от первого осеменения, клинически диагностируемая через 50-60 сут, снизилась с 60-65 до 32-35 % [5].

Установлено, что повышение молочной продуктивности на 1500 кг снижает темпы оплодотворяемости на 15-20 %. Высокий уровень воспроизводства стада крупного рогатого скота обеспечивается нормальным функционированием всех органов и систем организма. Снижение воспроизводительной способности и продуктивности коров, рождение нежизнеспособного приплода, его высокая заболеваемость и отход обуславливаются различными негативными факторами внешней среды, включающими нарушения в кормлении, содержании, эксплуатации животных и др.

Методика. В статье проведен анализ отчетности Департамента ветеринарии Краснодарского края за 2016-2018 гг. [4].

Результаты исследований и их обсуждение. По данным Департамента ветеринарии Краснодарского края на 1 января 2019 года в хозяйствах Краснодарского края по физиологическому состоянию 39 % от общего количества было стельными, в послеродовом периоде находилось 10 %; 33 % коров были осеменены, но не проверены на стельность; 18 % были бесплодными (рис. 1).

Стоит отметить, что поданным той же отчетности, наибольшее количество бесплодных коров было зарегистрировано в хозяйствах Динского района (28 %), Крыловского района (24 %), Северского района (24 %), Ленинградского района (22 %) и Павловского района (22 %) к поголовью коров.



Рисунок 1 – Физиологическое состояние стада на 1 января 2019 г.

Установлено, что ежегодно районы, где регистрируют большее количество бесплодных животных, меняются. Так в отчете Департамента ветеринарии за 2017 г к таким районам относились Кавказский район (39 %), Успенский район (31 %), Новокубанский район (26 %) и Славянский район (25 %).

При этом по данным отчета на 1 января 2019г 67 % животных не имело отклонений от нормы в родополовом аппарате и только 33% бесплодных коров имело различные гинекологические заболевания. К общему поголовью всех имеющихся коров, в среднем по краю, это составило 6 %. Стоит отметить, что в 2017 г. 61 % бесплодных коров были без признаков гинекологической патологии, а в 2016 г – 60 % бесплодных коров (рис. 2).

Суммарные потери приплода в хозяйствах Краснодарского края составили 9971 телят, или 8 % от общего количества коров, в том числе вследствие выбытия стельных коров – 3202; аборт – 4382; рождения мертвых телят – 2387, а за 2016 г суммарные потери приплода составили 8217 телят или 6,5 % в расчете на 100 коров из-за выбытия стельных коров – 2514, аборт – 3986, рождения мертвых телят – 1717.

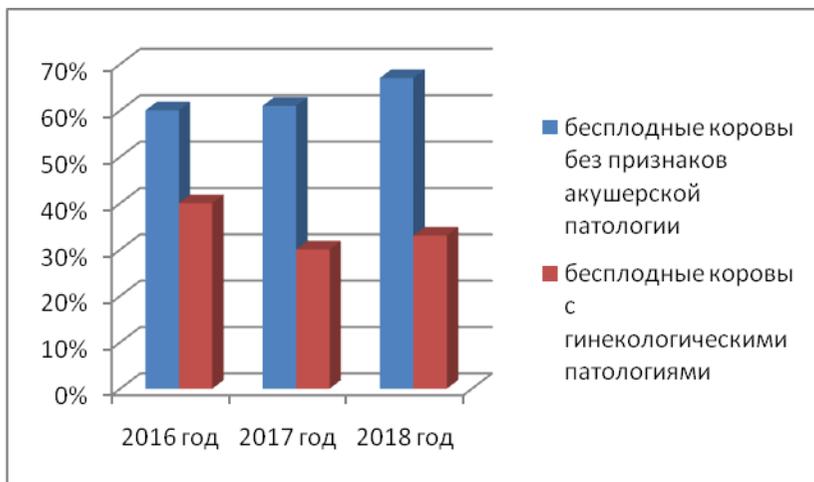


Рисунок 2 – Анализ бесплодия коров за 2016-2018 гг.

Установлено, что к наиболее характерным стресс-факторам, повлиявшим на недополучение приплода телят из-за аборт и мертворождаемости, относятся содержание и кормление стельных коров без разделения по физиологическому состоянию, длительная гиподинамия, кормовые микотоксикозы, отсутствие организации приема отелов и квалифицированной помощи при трудных и патологических родах.

Выводы. Таким образом, по данным ветеринарной отчетности бесплодие коров на предприятиях Краснодарского края в последние 3 года снизилось на 1 % и составило 18 % от всех коров, при этом 67 % животных имеют нормальный родополовой аппарат без признаков патологии.

Можно сделать вывод, что основной причиной бесплодия животных является нарушение технологии содержания, кормления и осеменения коров. Также установлено, что за последние годы количество бесплодных коров с гинекологическими патологиями снизилось, однако на общее количество бесплодных животных это не повлияло, что говорит о необходимости дальнейшего мониторинга данной проблемы на животноводческих предприятиях Краснодарского края.

Список литературы

1. Головань, В.Т. К вопросу воспроизводства стада крупного рогатого скота / В.Т. Головань, А.Г. Лещук, А. В. Кучерявенко // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-voisproizvodstva-stada-kрупного-ro-gatogo-skota>.

2. Климов, Н. Н. Зависимость продуктивного долголетия и молочной продуктивности коров белорусской черно-пестрой породы от возраста первого отела /Н. Н.Климов, С. И.Коршун, Т. М.Комендант // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. - 2013. - Т. 2. - № 2. - С. 13–17.

3. Куликова, Н. Недополученная продукция: методика расчета / Н. Куликова // Животноводство России. – 2014. – № 6. – С. 53-54.

4. Отчет о работе департамента ветеринарии Краснодарского края. – 21 января 2019. – <http://www.kubanvet.ru/resultpage/item-3834.html>.

5. Crowe, M.A. Triennial lactation symposium: effects of stress on postpartum reproduction in dairy cows / M.A. Crowe, E.J. Willams // J. Anim. Sci., 2012, 90: 1722-1727 (doi: 10.2527/jas.2011-4674).

[DOI: 10.34617/wn1r-q539](https://doi.org/10.34617/wn1r-q539)

УДК 636.598.087.3

ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ СЫРОГО ЖИРА В ПОЛНОРАЦИОННЫХ КОМБИКОРМАХ НА ЗООТЕХНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВЫРАЩИВАНИЯ ГУСЕЙ

EFFECT OF RAW FAT LEVEL IN COMPLETE MIXED FODDER ON ZOOTECNICAL CHARACTERISTICS OF REARING GEESE

Осепчук Денис Васильевич¹, д. с.-х. наук,

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

Свистунов Андрей Анатольевич¹, к. с.-х. наук,
Агаркова Наталья Васильевна¹

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

Ратошный Александр Николаевич², д. с.-х. наук, профессор

²Кубанский ГАУ имени И.Т. Трубилина,

Российская Федерация, г. Краснодар

Гузенко Виктор Иванович³, д.с.-х. наук, профессор

³Ставропольский ГАУ, Российская Федерация, г.Ставрополь

Oserchuk Denis Vasilievich¹, Dr. Agr. Sc.,

Kononenko Sergey Ivanovich¹, Dr. Agr. Sc.,

Svistunov Andrey Anatolievich¹, Cand. Agri. Sci.,

Agarkova Natalya Vasilyevna¹

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

Ratoshny Aleksandr Nikolaevich², Dr. Agr. Sc., professor

Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasno-
dar, Russian Federation,

Guzenko Viktor Ivanovich³, Dr. Agr. Sc., professor

³Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russian Federation.

Аннотация: в статье приводятся данные о влиянии различного уровня сырого жира в финишных полнорационных комбикормах за счет ввода подсолнечного масла на показатели роста и развития молодняка гусей линдовской породы.

Живая масса в конце периода выращивания во второй группе была на уровне контрольной, в третьей - на 3,6 % меньше чем в контроле. Конверсия корма в контрольной группе 2,27 кг/кг прироста живой массы, во второй и третьей ниже на 9,3 % и 6,2 %, соответственно.

Ключевые слова: молодняк гусей; уровень сырого жира; подсолнечное масло; прирост живой массы; затраты кормов на прирост; мясные качества

Abstract: the paper presents data on the effect of different levels of raw fat in the finishing complete mixed fodders due to the inclusion of sunflower oil on the growth and development of young geese of the Linda breed of geese.

The live weight at the end of the growing period in the second group was at the level of the control, in the third - 3.6 % less than in the control. The feed conversion in the control group was 2.27 kg/kg of weight gain, in the second and third, 9.3 % and 6.2 % lower, respectively.

Key words: young geese; the level of raw fat; sunflower oil; live weight gain; cost of feed for weight gain; meat quality.

В среднем за год россиянин потребляет около 25 кг мяса птицы и, по мнению В.И. Фисинина (2013), этот показатель необходимо увеличить до 32 кг к 2020 году, хотя и этого недостаточно если учитывать, что бразилец потребляет в год 44 кг мяса птицы, американец – 59, а израильтянин – 68 кг [5].

В России за последние два года по объему производства мясной продукции птицеводство заняло лидирующие позиции, опередив свиноводство. Так, в 2012 году удельный вес мяса птицы из общего объема составил 43 %, свинины – 32 %, говядины – 22 %. Для сравнения, в 1990 году эти показатели были равными 18, 34 и 43 %, соответственно. В Краснодарском крае на мясо птицы приходится более 50 % от производимого количества мяса в целом [1, 2, 3].

Цель исследований – определить оптимальный уровень сырого жира в финишных полнорационных комбикормах для молодняка гусей на фоне оптимального уровня в стартовый период по показателям их роста, развития 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) [4] 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 стартовые ПК с 7 % сырого жира, а в финишный период – ПК с 7 % и 8 % сырого жира, соответственно, за счет включения в рацион подсолнечного масла.

Птицу содержали напольно в секциях со сменяемой ежедневно подстилкой (самцы и самки раздельно), 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.

Результаты исследований и их обсуждение. Увеличение содержания сырого жира в финишных ПК за счет подсолнечного масла не оказало достоверного влияния на живую массу гусей в 60-дневном возрасте. При этом, валовой прирост живой массы за период 28-60 дней составил: в первой группе – 2268 г, во второй – ниже на 0,7 %, в третьей – ниже на 5,6 %.

Среднесуточные приросты во второй группе, гусятам которой в финишный период скармливали полнорационные комбикорма с 7 % сырого жира за счет включения подсолнечного масла, были на уровне с контрольным показателем. Скармливание финишных полнорационных комбикормов с 8 % сырого жира не оказали положительного влияния на среднесуточные приросты в третьей группе, где они были ниже контрольного показателя на 4,1%.

При использовании стартовых ПК с подсолнечным маслом отмечено снижение их среднесуточного потребления на 7,1 %, по сравнению с менее калорийными ПК в первой группе.

В дальнейшем, указанная тенденция сохранилась: птица второй группы потребляла на 11,2 % меньше финишных ПК, третьей – на 13,6 %.

По сравнению с ПК без липидных добавок, использование ПК с подсолнечным маслом способствовало снижению затрат кормов на 1 кг прироста живой массы за весь период выращивания на 9,3 % во второй группе и на 6,2 % – в третьей.

Включение в состав стартовых ПК подсолнечного масла увеличило их стоимость на 8,5 %, по сравнению с показателем в первой группе.

Увеличение содержания сырого жира в ПК второй и третьей групп способствовало некоторому снижению себестоимости выращивания 1 гусенка на 0,6 и 4,0 %, соответственно.

Использование ПК с 7 % сырого жира на протяжении всего периода выращивания позволило увеличить рентабельность производства на 0,7 % во второй группе. В третьей группе рентабельность была ниже контроля на 3,4 %.

Выводы: Использование финишных ПК с содержанием сырого жира 7 % положительно сказывается на снижении затрат кормов на единицу продукции и увеличении рентабельности выращивания молодняка гусей.

Список литературы

1. Бобылева, Г.А. Птицеводство – 2012: анализ текущего состояния и оценка перспектив / Г.А. Бобылева // Птица и птицепродукты. – 2012. - № 6. – С. 5-7.

2. Бобылева, Г.А. Птицеводство России: целевая программа развития до 2015 года / Г.А. Бобылева, В.С. Радкевич // Птица и птицепродукты. – 2013. - № 1. – С. 4-6.

3. Кутыгин, Э. АПК – основа экономики Краснодарского края / Э. Кутыгин // Экономика сельского хозяйства России. – 2012. – № 6. – С. 10-21.

4. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы [под общ. ред. В.И. Фисинина]. – Сергиев Посад, 2004. – 33 с.

5. Фисинин В.И. Поможет системный подход / В.И. Фисинин // Комбикорма. – 2013. - № 9. – С. 3-6.

[DOI: 10.34617/f5da-2y62](https://doi.org/10.34617/f5da-2y62)

УДК 637.412

**ОЦЕНКА ИНКУБАЦИОННЫХ КАЧЕСТВ
ПЕРЕПЕЛИНЫХ ЯИЦ ПО ПИГМЕНТАЦИИ СКОРЛУПЫ
EVALUATION OF THE INCUBATION QUALITIES OF
QUAIL EGGS ON THE PIGMENTATION OF THE SHELL**

Щербатов Вячеслав Иванович, д-р с.-х. наук, профессор,
Старикова Светлана Геннадьевна, студентка 3 курса
факультета зоотехнии
Кубанский государственный аграрный университет
г.Краснодар, Российская Федерация,
Shcherbatov Vyacheslav Ivanovich, Dr. S.-H. Nook, Professor.,
Starikova Svetlana Gennadievna, 3-year student of the faculty
of animal science
Kuban State Agricultural University
Krasnodar, Russian Federation.

Аннотация: на основе проведенных исследований, авторами предлагается проводить диагностику инкубационных качеств перепелиных яиц до закладки их на инкубацию с помощью ультрафиолетового света.

Ключевые слова: перепелиное яйцо; инкубационные качества; пигментация скорлупы.

Abstract: using ultraviolet light, it is possible to diagnose the incubation qualities of quail eggs before setting them for incubation.

Key words: quail egg; incubation qualities; shell pigmentation.

При инкубации важное экономическое и практическое значение имеет процент вывода. Он зависит от срока хранения яиц, при его увеличении вывод уменьшается. Так по истечению 10 суток вывод уменьшается на 10 %, по истечению 15 на 13 % и более. Помимо срока хранения на инкубационные качества также влияют индивидуальные особенности несушек, строение яйца и его морфологические качества.

Так, например, принято считать, что яйца кур-несушек имеют большую выводимость при интенсивной окраске скорлупы [1]. Так-же известен способ для отбора перепелиных яиц, в котором проводят визуальное сравнение поверхностно-фоновой пигментации с разработанной шкалой.

Яйца, поверхностная пигментация которых имеет высокую степень, имеют более высокие пищевые качества [2].

Нами предпринята попытка еще до закладки яиц в инкубатор определить те, вывод которых будет наибольшим.

Методика: Опыт проводился в лаборатории кафедры разведения с.-х. животных и зоотехнии, Кубанского Аграрного университета им. Трубиллина.

Для опыта были отобраны 16 перепелок-несушек в возрасте 120 дней. Каждая особь содержалась отдельно, учет снесенных яиц проводился индивидуально.

Для просвечивания яиц был использован разработанный нами прибор, состоящий из четырех стенок, дна и снимаемой крышки. На внутренней стороне крышки закреплены две лампы BL350 16W. Для лучшего отражения внутренняя сторона обклеена светоотражающей фольгой.

Яйца оценивались по бальной шкале, в которой одному балу равнялось свечение до 25 % площади скорлупы или его отсутствие, 4 баллам – свечению от 75 % поверхности и более.

Результаты исследований и их обсуждения. При облучении ультрафиолетовым светом люминисценция скорлупы яиц различна (от ярко розового до темно-фиолетового).

С течением времени свечение сменяется на более темное, примерно к концу 7 суток яркое розовое свечение пропадает. При этом ярко-розовая окраска не равномерна в первые сутки снесения, и не всегда занимает всю поверхность яйца.

В ходе исследования были отобраны 10 яиц с ярким свечением в 4 балла и 10 яиц с темным свечением в 1 балл, был проведен сравнительный анализ, результаты приведены в таблице 1.

Полученные результаты свидетельствуют, что морфологические качества яиц не связаны со свечением, так как средние

показатели массы яиц, желтка и белка и скорлупы для яиц с разной степенью свечения практически одинаково

Таблица 1 - Морфологические показатели и люминисценция скорлупы яиц

Масса яиц, г	Масса белка, г	Масса желтка, г	Индекс формы, %	Свечение, балл
13,3±0,8	7,9±0,3	4,1±0,3	77,8±2,7	1
13,4±0,8	8,0±0,3	4,1±0,3	76,8±2,7	4

В течении 20 дней в подопытной группе из 16 перепелок-несушек проводился индивидуальный замер свечения яиц сразу после снесения. Исходя из этих данных нами установлено, что свечение скорлупы это индивидуальный признак для каждой особи. Так в группе более 53 % перепелок несли яйца с постоянным, высоким свечением. Остальные 47 % сносили яйца с низкой степенью свечения, при этом показатель был не стабильный. Методикой предусматривалось определить связь свечения скорлупы с инкубационными качествами яиц. Для этого в инкубатор были заложены яйца, отобранные по степени свечения. В первую группу было заложено 50 штук яиц с средним показателем свечения 3,5 балла. Во вторую группу было заложено 50 тук яиц с показателем свечения 1,2 балла. Инкубирование яиц проводили с использованием стабильного температурно – влажностного режима[1].

Таблица 2- Инкубационные показатели перепелиных яиц с разной степенью свечения темных и светлых яиц.

Исследуемые показатели	Группы	
	«Темные» яйца	«Светлые» яйца
Заложено, шт/%	50/100	50/100
Оплодотворенные, %	98	97,3
Замершие, %	0,6	6
Выводимость, %	99,3	91,2
Вывод, %	97,3	89,3

Установлено, что инкубационные показатели яиц с наибольшим свечением значительно выше, в группе со слабым баллом свечения. Так вывод первой группы (с ярким свечением) на 8 % больше группы с темным (Табл. 2).

Выводы. Степень свечения скорлупы является маркером для отбора яиц с высокими инкубационными качествами и индивидуальной оценки продуктивности перепелок.

Список литературы

1. Бессарабов, Б.Ф. Инкубация яиц сельскохозяйственной птицы : учебное пособие/ «Лань», 2015. – 160 с.
2. Венскевич, А.Л. Биологическое обоснование технологии прединкубационного хранения яиц разных видов сельскохозяйственной птицы: Автореф. дис. канд. с.-х. наук. - Санкт-Петербург, 2001. - 24 с.

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ I

Генетика и селекция сельскохозяйственных животных

- Ковалюк Н. В., Якушева Л. И., Шахназарова Ю. Ю., Кесем А. А.** 4
Использование сайт-специфической ПЦР для выявления животных, носителей аллеля А1 локуса бета-казеина
- Ковалюк Н. В., Якушева Л. И., Шахназарова Ю. Ю., Асякина А. С., Самойленко М. В.** 8
Мутация в локусе TFB1M и ее распространенность в субпопуляции скота Краснодарского края
- Козлова Н. Н., Гостева Е. Р., Замыгин С. Н., Улимбашев М. Б.** 11
Оценка линий использованных при внутривидовом подборе для повышения генетического потенциала казахской белоголовой породы
- Кравченко Н. И.** 16
Возрастная изменчивость тонины шерсти полукровных помесей мериносов с романовской породой от воспроизводительного скрещивания
- Кравченко Н. И.** 20
Проявление величины настрига шерсти у полукровных помесей мериносов с романовской породой
- Куликова А. Я.** 26
Наследование компонентов шерстной продуктивности и жиропота при чистопородном разведении овец в типе корридель
- Куликова А. Я.** 32
Особенности наследования продуктивных качеств потомств

вом различных генеалогических групп длинношерстной породы линкольн

Соколов Н. В., Зелкова Н. Г. 37

Репродуктивные качества свиноматок крупной белой породы при линейном разведении и скрещивании

Татуева О. В. 42

Продуктивное долголетие и воспроизводительные качества голштинского скота различных популяций в условиях Смоленской области

РАЗДЕЛ II

Новые технологии производства продуктов животноводства

Головань В. Т., Юрин Д. А., Кучерявенко А. В., Куликова Н. И. 49

Новый способ определения молочной продуктивности коров

Кучерявенко А. В., Головань В. Т., Ярмоц А. В. 54

Производство говядины при реконструкции структуры стада на ферме

Остренко К. С., Галочкина В. П. 59

Влияние адаптогенов нового поколения на продуктивность свиней

Сулыга Н. В. 62

Перспектива внедрения альтернативных источников энергии в молочных хозяйствах Ставропольского края

РАЗДЕЛ III

Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и птицы

Бедило Н. А., Горковенко Л. Г., Скамарохова А. С., Калинин О. С. 70

Продуктивность однолетних вико-пшеничных травосмесей	
Комлацкий Г. В.	74
Соя в кормлении поросят-отъемышей	
Лабутина Н. Д., Юрина Н. А., Скворцова Л. Н., Хорин Б. В., Гнеуш А. Н., Жолобова И. С.	78
Природный источник гуминовых и фульвовых кислот в кормлении птицы	
Омаров М. О., Зелкова Н. Г., Слесарева О. А.	83
Эффективность добавок синтетического лизина в престар- товые рационы поросят с различной концентрацией энергии	
Осепчук Д. В., Свистунов А. А., Ярмоц А. В., Нахужев Р. Б.	88
Изменение уровня сырого жира в полнорационных комби- кормах гусей за счет ввода различных жировых добавок	

РАЗДЕЛ IV

Актуальные вопросы диагностики, профилактики и терапии болезней животных

Абдрахманов С. К., Муханбеткалиев Е. Е., Китапбай Т.	94
Влияние вида почвы на эпизоотический процесс сибирской язвы в северных и центральных регионах Казахстана	
Абдрахманов С. К., Бейсембаев К. К., Кабжанова А.	99
Влияние природно-климатических условий на эпизоотиче- ский процесс бешенства	
Ермаков В. В., Датченко О. О., Курлыкова Ю. А.	104
Новая рецептура среды Drigalski Lactose Agar	
Зимин А. А., Никулин Н. А., Ян Цунги, Кононенко С. И., Скобляков Н. Э., Осепчук Д. В., Назипова Н. Н.	109
Филогенетическое исследование генов ДНК-полимеразы и	

ДНК-лигазы вибриофагов T4-типа для выбора новых маркеров фагов для терапии вибриозов в аквакультуре

Кудачева Н. А. 114
Морфогистологическая характеристика папиллом крупного рогатого скота

Мустафин Б. М., Жармагамбетов А. Т., Нысанов Е. С., Кужебаева У. Ж. 119
Эпизоотическая ситуация по гельминтозам в ТОО «ҚАЗАҚ ТҰЛПАРЫ»

Мустафин М. К., Ячник Л. П., Канатбаев С. Г., Кенжегалиева М. Б. 125
Анализ морфофункциональной характеристики тела матки у коров в возрастном аспекте

Овсепьян В. А. 130
Гельминтофауна домашних свиней города-курорта Сочи

Осипчук Г. В. 135
К вопросу влияния средств неспецифической терапии на некоторые показатели продуктивности свиноматок

Панюков В.В., Киселев С. С., Зимин А. А. 139
Анализ методов геномной классификации близкородственных TLS-подобных бактериофагов, перспективных для терапии сельскохозяйственных животных

Полянина Т. И., Симоненко Наталья В., Кузнецова А. Е., Ласкавый В. Н. 145
Профилактика лейкоза крупного рогатого скота путем стимуляции Т-киллерной защиты макроорганизма

РАЗДЕЛ V

Современные проблемы ветеринарной фармакологии

Басова Н. Ю., Староселов М. А., Скориков А. В., 151

Схатум А. К.

Влияние иммунокорректоров на иммуногенность вакцины
«Комбовак – Р»

Забашта Н. Н., Москаленко Е. А., Головки Е. Н., 156

Синельщикова И. А., Высокопопоясная А. Н.

Оптимизация нормофлоры кишечника свиней

Иванасова Е. В., Староселов М. А., Скориков А. В., 161

Схатум А. К., Пачина В. В.

Физические свойства и оценка острой токсичности гепавета

Кильметова И. Р., Струнин Б.П. 166

Бактерицидные и фунгицидные свойства

Кружнов Н. Н., Пруцаков С. В., Болоцкий И. А. 171

Терапевтическая эффективность комплексного препарата
при пневмоэнтеритах свиней

Шорохова А. П., Никулин Ник. А., Присяжная Н. В., 176

Зимин А. А., Осепчук Д. В.

Грамотрицательная микрофлора кишечника креветки
Neocaridina heteropoda

РАЗДЕЛ VI

Безопасность продукции животноводства, кормов и кормовых добавок

Головки Е. Н., Забашта Н. Н., Синельщикова И. А., 183

Высокопопоясная А. Н.

Метаболит М₁ в молоке лактирующих коров

Зимин А. А., Никулин Н. А., Ян Цунги, Кононенко С.И., 187

Скобликов Н. Э., Осепчук Д. В.

Экономика аквакультуры гигантских креветок и роль бак-
териальных инфекций

- Казарян Р. В., Лукьяненко М. В., Ачмиз А. Д.,
Бородихин А. С.** 192
Формирование показателей качества, безопасности и пищевой ценности яиц куриных
- Короткий В. П., Рыжов В. А. Боголюбова Н. В.,
Кононенко С. И., Юрина Н. А.** 197
Фитобиотик для улучшения здоровья и повышения продуктивности коров
- Максим Е. А., Юрин Д. А.** 202
Биохимические показатели крови осетровых рыб при выращивании в различных бассейнах
- Милованов И. Ю., Чуприна Е. Г., Размочаев Е. А.,
Юрина Н. А.** 207
Эффективность использования кормового продукта PassPro Balance в кормлении лактирующих коров
- Мирошниченко П. В., Шантыз А. Х., Еганян Е. С.,
Панфилкина Е. В.** 212
Изучение влияния эндогенной бактериальной интоксикации на изменения гистологических показателей органов перепелов в эксперименте
- Романенко И. А., Свистунов С. В.** 216
Использование пробиотической кормовой добавки ИРАС при выращивании цыплят-бройлеров
- Скобников Н. Э., Осепчук Д. В., Москаленко Е. А., Зинин А. А.** 222
Подробная динамика титра колифагов кишечной микрофлоры цыплят-бройлеров
- Соловьева А. Г., Еримбетов К. Т., Обвинцева О. В.** 225
Разработка оригинальной добавки к корму поросят в период выращивания

РАЗДЕЛ VII

Роль молодых ученых в инновационном развитии сельского хозяйства

- Абрамов А. А., Семенов М. П., Кузьмина Е. В., Гринь В. А.** 232
Изучение уровня среднемолекулярных пептидов в сыворотке крови лабораторных крыс при фармакотерапии острого токсического гепатита
- Андрейчик А. И., Танана Л. А.** 237
Степень реализации генетического потенциала быков-производителей РУП «Брестское племпредприятие»
- Атайев А. А., Абдурасулов А. Х.** 243
Рост и развитие телят помесей Алатауской породы и Масс-Рейн-Изель (MRУ)
- Басанкина В. М., Пруцаков С. В., Кружнов Н.Н., Басанкин А. В.** 247
Разнообразие и опасность бактерий *Aeromonas spp.*, поражающих рыбу с признаками бактериальной геморрагической септицемии
- Данилова А. А., Лабутина Наталия Д., Кононенко С. И., Ратошный А. Н., Овсепьян В. А.** 251
Кормовой ингредиент пробиотического действия в птицеводстве
- Зиновьева О. Д., Колонтаевская О. С., Анискина М. В.** 256
Влияние пробиотической добавки на основе *Lactobacillus salivarius* и проростков ржи на биоресурсный потенциал перепелов
- Кизилевич К. О., Танана Л. А.** 260
Качественные показатели мяса быков различных генотипов

- Комлацкий В. И., Стрельбицкая О. В.** 264
Гуминовые кислоты как фактор повышения биологических особенностей пчелиных
- Ланец О. В., Гринь В. А., Семененко М. П.** 269
Оксидативный стресс у крупного рогатого скота и перспективы его фармакокоррекции
- Мирошниченко П. В., Шантыз А. Х., Еганян Е. С., Панфилкина Е. В.** 274
Изменение гематологических и биохимических показателей крови у перепелов при экспериментальном эшерихиозе
- Новикова Е. Н., Коба И.С., Скориков А. В., Ал-равашдех О.О.** 278.
Бесплодие крупного рогатого скота
- Осепчук Д. В., Кононенко С. И., Свистунов А. А., Агаркова Н.В., Ратошный Александр Н., Гузенко В. И.** 283
Влияние уровня сырого жира в полнорационных комбикормах на зоотехнические показатели выращивания гусей
- Щербатов В. И., Старикова С. Г.** 288
Оценка инкубационных качеств перепелиных яиц по пигментации скорлупы

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 02.07.2019.
Гарнитура Times New Roman.
Бумага офсетная. Печать офсетная. Усл. п.л. 18,75
Заказ Тираж 500.

Отпечатано «Оперативная полиграфия «23print.ru»
г. Краснодар, ул. Сормовская, 1/2

