



**Самарский государственный  
аграрный университет**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования

## **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОТЕХНОЛОГИИ**

Сборник научных трудов  
Национальной научно-практической конференция  
с международным участием,  
посвященной 25-летию открытия специальности «Ветеринария»

10-11 июня 2024 г.

Кинель 2024

УДК 619  
ББК 48  
А43

*Рекомендовано научно-техническим советом Самарского ГАУ*

*Редакционная коллегия:*

Председатель - Х. Б. Баймишев, д-р биол. наук, профессор;  
А. В. Савинков, д-р ветеринар. наук, профессор;  
М. Х. Баймишев, д-р ветеринар. наук, профессор;  
Д. Ю. Шарипова, канд. биол. наук, доцент;  
О. О. Датченко, канд. биол. наук, доцент;  
В. В. Ермаков, канд. биол. наук, доцент.

А43 Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии : сборник научных трудов. – Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. – 268 с.

Сборник научных трудов Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 25-летию открытия специальности «Ветеринария». Сборник содержит материалы исследований по проблемам ветеринарной медицины и биотехнологии.

*Статьи приводятся в авторской редакции. Авторы опубликованных статей несут ответственность за патентную чистоту, достоверность и точность приведенных фактов, цитат, экономико-статистических данных, собственных имен и других сведений, а также за разглашение данных, не подлежащих открытой публикации.*

**УДК 619  
ББК 48**

© ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, 2024

# ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

Научная статья

УДК 619:615:616:636.2

## АНАЛИЗ ФЕРМЕНТНОЙ АКТИВНОСТИ КРОВИ ТЕЛЯТ ПРИ ЛЕЧЕНИИ РАХИТА СПЕЦИАЛЬНЫМИ КОРМОВЫМИ ДОБАВКАМИ

Елена Михайловна Наговицына<sup>1</sup>, Алексей Владимирович Савинков<sup>2</sup>,  
Юлия Александровна Курлыкова<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия.

<sup>1</sup>[nagovitsyna.alenka@yandex.ru](mailto:nagovitsyna.alenka@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0002-7166-3851>

<sup>2</sup>[a\\_v\\_sav@mail.ru](mailto:a_v_sav@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-9280-1400>

<sup>3</sup>[KurlykovaU81@mail.ru](mailto:KurlykovaU81@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-0752-7388>

*Исследование было направлено на оценку эффективности специальной кормовой добавки, основанной на природных минералах и органическом белке, в улучшении биохимических показателей крови у телят с клиническими проявлениями рахита. В ходе исследования было выявлено, что уровни ферментов ГГТ, АЛТ и АСТ под воздействием специальных кормовых добавок через 60 суток пришли в норму в крови телят. Полученные экспериментальные данные свидетельствуют о том, что специальные кормовые добавки стимулируют ферментную активность, нормализуют работу печени и других органов в организме телят.*

**Ключевые слова:** биохимический анализ крови, рахит, телята, кормовая добавка, ультразвуковая остеометрия.

**Для цитирования:** Наговицына Е. М., Савинков А. В., Курлыкова Ю. А. Анализ ферментной активности крови телят при лечении рахита специальными кормовыми добавками. // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии» посвященная 25-летию открытия специальности «Ветеринария»: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 3-7.

## ANALYSIS OF BIOCHEMICAL PARAMETERS OF CALVES' BLOOD IN THE TREATMENT OF RICKETS WITH SPECIAL FEED ADDITIVES

Elena M. Nagovitsyna<sup>1</sup>, Alexey V. Savinkov<sup>2</sup>, Yulia A. Kurlykova<sup>3</sup>,

<sup>1,2,3</sup>Samara State Agrarian University, Samara, Russia

<sup>1</sup>[nagovitsyna.alenka@yandex.ru](mailto:nagovitsyna.alenka@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0002-7166-3851>

<sup>2</sup>[a\\_v\\_sav@mail.ru](mailto:a_v_sav@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-9280-1400>

<sup>3</sup>[KurlykovaU81@mail.ru](mailto:KurlykovaU81@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-0752-7388>

The study was aimed at evaluating the effectiveness of a special feed additive based on natural minerals and organic protein in improving the biochemical parameters of blood in calves suffering from clinical manifestations of rickets. During the study, it was revealed that the levels of GGT, ALT and AST enzymes under the influence of special feed additives returned to normal in the blood of calves after 60 days. The experimental data obtained indicate that special feed additives stimulate enzyme activity, normalize the functioning of the liver and other organs in the body of calves.

**Keywords:** biochemical blood analysis, f calves, rickets, feed additive, ultrasound osteometry.

**For citation:** Nagovitsyna E.M., Savinkov A.V., Kurlykova, Y. A. Analysis of the enzyme activity of calves' blood in the treatment of rickets with special feed additives. // National scientific and practical conference with international participation "Actual problems of veterinary medicine and biotechnology" dedicated to the 25th anniversary of the opening of the specialty "Veterinary Medicine": collection of scientific tr. Kinel: IBC Samara State University, 2024. P. 3-7.

**Введение.** На сегодняшний день животноводство является одной из важнейших отраслей сельского хозяйства экономики России. «Оно даёт порядка 45 процентов от всей валовой продукции, собирает около 75% основных производственных фондов и 70% трудовых ресурсов в сельском хозяйстве» [1]. Продукция данного сектора требует постоянного и интенсивного производства. Повышение эффективности животноводства является в настоящее время актуальной задачей агропромышленного комплекса (АПК) на основе реализации импортозамещения и Стратегии ее развития [2-6].

Важно проводить регулярные ветеринарные осмотры и принимать меры профилактики, чтобы обеспечить здоровье сельскохозяйственных животных. В настоящее время для профилактики и лечения рахита сельскохозяйственных животных применяют различные препараты, содержащие витамин *D*, а также кормовые добавки [7]. Несмотря на обилие различных препаратов и кормовых добавок на рынке, вопрос выбора оптимального средства для профилактики и лечения рахита у молодняка сельскохозяйственных животных остается открытым.

**Цель и задачи исследования** - усовершенствование лечебно-профилактических мероприятий при рахите молодняка крупного рогатого скота. В задачи исследования входило изучение влияния кормовой добавки на основе природных минералов и органического белка на биохимические показатели ферментной активности крови у телят с клиническими проявлениями рахита.

**Материал и методы исследования.** Эксперимент проводился в производственных условиях на молочно-товарном предприятии в Самарской области в течение 60 дней для двух групп телят: опытной и контрольной, в возрасте один месяц. Телята опытной группы получали испытуемую кормовую добавку, а контрольной – содержались в аналогичных условиях и получали такие же корма рациона, что и телята опытной группы.

Исследование крови производилось в лаборатории гематологии и биохимии факультета БиВМ ФГБОУ ВО Самарский ГАУ на автоматическом биохимическом ветеринарном анализаторе FUJIFILM Dri-Chem NX 500 Series с использованием коммерческих наборов реактивов. В качестве оцениваемых критериев использовали маркеры ферментной активности: гамма-глутамилтрансферазу (ГГТ), аланинаминотрансферазу (АЛТ), Аспартатаминотрансфераза (АСТ).

Статистическую обработку полученных данных проводили в MS Office Excel и критерия статистической достоверности Стьюдента.

**Результаты исследования.** При первоначальном осмотре телят, участвовавших в эксперименте, были обнаружены первичные и вторичные признаки рахита. Для исследования данного состояния мы провели забор крови телят, результаты которых представлены в таблице 1.

Таблица 1

Динамика активности ферментов сыворотки крови больных телят

Показатель / период исследований	Группы животных		Референсные значения
	Контрольная	Опытная	
ГГТ, Ед/л			0-87
1 сутки	29,8±1,03	31,1±4,84	
30 суток	30,3±0,62	23,8±0,52***	
60 суток	27,7±3,15	21,6±1,10	
АЛТ, Ед/л			7-35
1 сутки	12,2±0,72	16,6±1,17	
30 суток	38,9±1,45	21,5±2,24***	
60 суток	51,8±0,72	27,8±1,56***	
АСТ, Ед/л			45-110
1 сутки	55,4±3,56	60,2±3,60	
30 суток	89,0±4,71	65,6±1,75**	
60 суток	89,5±4,60	73,1±3,38*	

Примечание: \* –  $P < 0,05$ ; \*\* –  $P < 0,01$ ; \*\*\* –  $P < 0,001$  по отношению к контролю.

В начале исследования было установлено, что активность ферментов ГГТ подопытных телят превышала верхние референсные значения. При этом параметры уровня ферментов АЛТ и АСТ не выходили за пределы физиологических границ. При последующей динамической оценке данных характеристик сыворотки крови видно, что все ее изучаемые параметры в опытной группе через 30 и 60 дней использования испытываемой комбинации кормовых нутриентов претерпели существенные изменения по сравнению с контрольными аналогами.

Фермент ГГТ участвует в обмене аминокислот в организме телят. В норме он содержится в клетках печени, поджелудочной железы, кишечника и почек. Повышение уровня ГГТ в крови свидетельствует о нарушении работы этих органов. В данном случае повышение уровня ГГТ у телят связано сопутствующими заболеваниями, включая рахит и другими патологиями. Его количество в опытной группе уменьшилось в рамках физиологических границ на 23,7% по сравнению с исходными значениями. В контрольной группе изменения были незначительными. Различия между значениями опытной и контрольной группой составили 21,5% ( $P < 0,001$ ) в пользу животных контрольной группы. В конце эксперимента в контрольной группе активность ГГТ в опытной и контрольной группах несколько снизилось. В итоге через 60 суток от начала эксперимента значения активности ГГТ было больше, в контрольной на 22,0% по сравнению с показателями опытной группы.

АЛТ – это фермент, который находится внутри клеток печени. При повреждении печени, например, при воспалении или разрушении ее клеток, АЛТ попадает в кровь, нарушая функционирование других органов. Поэтому повышенный уровень АЛТ в крови теленка указывает на проблемы с ее печенью. В процессе опыта произошло повышение уровня АЛТ в сыворотке крови опытной группы телят в 3,2 раза через 30 дней и в 4,2 раза через 60 дней в контрольной группе. При этом в конце опыта в этой группе отмечается превышение референсных показателей. В опытной группе через 30 дней активность АЛТ увеличилась в 1,3 раза, а через 60 суток она была выше исходных значений в 1,7 раза. Эти изменения происходили в рамках физиологических границ. В итоге различия между контрольной и опытной группой через 30 суток составили 44,7% ( $P < 0,001$ ), а через 60 суток 46,3% ( $P < 0,001$ ) в пользу контрольной группы соответственно. Таким образом у животных контрольной группы в процессе исследований назревал цитотоксический эффект в гепатоцитах, тогда как в опытной группе показатели активности АЛТ хотя и увеличились, не выходили за пределы допустимых границ.

АСТ (аспартатаминотрансфераза) – это еще один из ферментов, которые находятся внутри клеток различных органов, включая печень, сердце, мышцы и почки. Как и АЛТ, АСТ попадает в кровь при повреждении соответствующих органов теленка. Поэтому повышенный уровень АСТ в крови указывает на проблемы с сердцем, мышцами или почками. При оценке динамики АСТ установлено увеличение ее активности от исходных значений в контрольной группе через 30 и 60 суток в 1,6 раза. В опытной группе – значения этого фермента также возрастали на 8,9% и 21,3% соответственно. Изменения в опытной и контрольной группах происходили в рамках физиологических границ. В результате этого различия между значениями опытной и контрольной групп составили 26,25% ( $P < 0,01$ ) и 18,3% ( $P < 0,01$ ) в пользу последней на 30 и 60 сутки соответственно. Таким образом, хотя активность АСТ на всем протяжении опыта не превышала референсных значений, была установлена устойчивая тенденция к увеличению данного показателя в обеих группах. Однако в группе контрольных животных изменения носили статистически более значимый характер.

Исходя из результатов эксперимента, можно заключить, что использованная комбинация минеральных и белковых составляющих в рационе животных оказала положительное влияние на показатели внутриклеточных ферментов. Что можно расценивать с позиции нормализация обмена веществ и снижения эндогенной интоксикации, оказывающей негативное влияние на состояние клеток внутренних органов.

Все эти изменения следует рассматривать в комплексе с восстановлением плотности костей телят получавших испытываемую добавку, а также повышением массы тела подопытных животных, значимо отличающейся от представителей контрольной группы. Исходя из этого, можно отметить, что правильный подбор эссенциальных нутриентов в комплексной терапии

рахита молодняка крупного рогатого скота, которые играют ключевую роль в восстановлении ключевых характеристик минерального обмена и нормализации функций всех систем организма, включая формирование полноценных тканевых структур.

**Заключение.** Проведенное нами экспериментальное исследование показало, что у подопытных телят в начале эксперимента были выявлены характерные для рахита изменения в опорно-двигательном аппарате. Использование минерально-белковой добавки привело к восстановлению концентрации в крови больных телят активности ГГТ, а также препятствовало критическому повышению уровня АЛТ, АСТ в сыворотке крови.

#### **Список источников**

1. Стрекозов Н.И., Тихомиров А.И. Развитие животноводства России в современных условиях хозяйствования: организационно-экономические, технологические и социальные аспекты // Вестник аграрной науки, 2022. №6(99). С.74-80.
2. Распоряжение Правительства РФ от 8 сентября 2022 г. № 2567-р «Стратегия развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года». URL [www.garant.ru](http://www.garant.ru) (дата обращения 16.05.2024).
3. Мусаев М.М. Пути повышения эффективности функционирования отраслей и предприятий АПК // Деловой вестник предпринимателя, 2020 № 2(2). С.73-75.
4. Чинаров В. И. Настоящее и будущее молочного скотоводства России // Экономика сельского хозяйства России. 2022. № 7. С. 46-50.
5. Морозов Н. М. Инновационная техника и технологии в животноводстве // Экономика сельского хозяйства России. 2020. № 2. С. 2-8.
6. Веротченко М. А., Рыков Р.А. Биохимические особенности обмена веществ у телят в возрасте 1-3 месяцев при скармливании им вермикулита // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2019. № 6. С. 71-79.
7. Гертман А.М. Лечение и профилактика болезней молодняка крупного рогатого скота // Ветеринарная медицина. 2021. №3. С. 35-41.

#### **References**

1. Strekozov, N.I., Tikhomirov, A.I. (2022). Development of livestock farming in Russia in modern economic conditions: organizational, economic, technological and social aspects // Bulletin of Agrarian Science, 6(99). 74-80. (in Russ.).
2. Order of the Government of the Russian Federation dated September 8, 2022 No. 2567-r "Strategy for the development of the agro-industrial and fishery complexes of the Russian Federation for the period until 2030." URL [www.garant.ru](http://www.garant.ru) (access date 05/16/2024). (in Russ.).
3. Musaev, M.M. (2020). Ways to increase the efficiency of functioning of industries and enterprises of the agro-industrial complex // Business Bulletin of the Entrepreneur, 2(2). P.73-75. (in Russ.).
4. Chinarov, V.I. (2022). The present and future of dairy cattle breeding in Russia // Economics of Agriculture in Russia. 7. 46-50. (in Russ.).
5. Morozov N. M. (2020). Innovative equipment and technologies in animal husbandry // Russian Agricultural Economics. 2. 2-8. (in Russ.).
6. Verotchenko, M. A., Rykov, R. A. (2019). Biochemical features of metabolism in calves aged 1-3 months when fed vermiculite // Veterinary, zootechnics and biotechnology. 6. 71-79.
7. Gertman A.M. (2021). Treatment and prevention of diseases in young cattle // Veterinary Medicine. 3. 35-41. (in Russ.).

#### **Информация об авторах**

А. В. Савинков – доктор ветеринарных наук, профессор.

Е. М. Наговицына – аспирантка.

Ю. А. Курлыкова – кандидат биологических наук, доцент.

## Author information

A. V. Savinkov – Doctor of Veterinary Sciences, Professor.

E. M. Nagovitsyna – graduate student.

Y. A. Kurlykova – Candidate of Biology, Associate Professor.

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.  
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.  
The authors declare no conflicts of interests

Научная статья

УДК 631.41:636.2.034

## ВЛИЯНИЕ СТИЛУРАНА НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ЦЫПЛЯТ В ХОДЕ ХРОНИЧЕСКОГО ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

**Римма Артемовна Акопян**

ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии», Краснодар, Россия  
[rimma.akopyan.2014@mail.ru](mailto:rimma.akopyan.2014@mail.ru), <https://orcid.org/0009-0006-4886-0888>

*В ходе хронического эксперимента изучена и установлена безвредность нового противовоспалительного препарата на гомеостаз крови цыплят-бройлеров. Установлено, что длительное скормливание препарата стилуран в составе полнорационного комбикорма в дозах, составляющих 1/5 и 1/10 от максимальной дозы, вводимой птице в период острого эксперимента, способствует увеличению эритроцитов в опытных группах в 1,55–1,58 раза, гемоглобина – на 27,5 и 10,9%.*

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, хроническая токсичность, гематологические показатели, препарат стилуран

**Для цитирования:** Акопян Р. А. Влияние стилурана на гематологические показатели крови цыплят в ходе хронического токсикологического эксперимента // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии»: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024.С. 7-10.

## INFLUENCE OF STILURAN ON HEMATOLOGICAL INDICATORS OF CHICKEN BLOOD DURING A CHRONIC TOXICOLOGICAL EXPERIMENT

**Rimma A. Akopian**

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

[rimma.akopyan.2014@mail.ru](mailto:rimma.akopyan.2014@mail.ru), <https://orcid.org/0009-0006-4886-0888>

During a chronic experiment, the harmlessness of a new anti-gout drug on the blood homeostasis of broiler chickens was studied and. It has been determined that long-term feeding of the drug stiluran as part of a complete feed in doses of 1/5 and 1/10 of the maximum dose administered to poultry during the acute experiment contributes to an increase in red blood cells in the experimental groups in 1.55-1.58 times, hemoglobin - by 27.5 and 10.9%.

**Keywords:** broiler chickens, chronic toxicity, hematological parameters, drug stiluran

**For citation:** Akopian R.A. Influence of stiluran on hematological indicators of chicken blood during a chronic toxicological experiment // National scientific and practical conference with international participation "Actual problems of veterinary medicine and biotechnology" : collection of scientific tr. Kinel : IBC Samara State Agrarian University, 2024. P. 7-10.

**Введение.** На многих птицеводческих предприятиях для обеспечения быстрого набора массы тела птицы используются рационы с высоким содержанием белка, которые отлично справляются со своей задачей, обеспечивая скороспелость мясных кроссов бройлеров. Однако интенсивная мышечная гипертрофия способствует увеличению нагрузки на опорно-двигательный аппарат и костно-суставные структуры конечностей. При этом одной из наиболее распространенных патологий конечностей птицы является суставная подагра, или мочекислый диатез – заболевание, при котором отмечают повышение уровня мочевой кислоты в сыворотке крови, а также осаждение кристаллов моноурата натрия в синовиальной жидкости и тканях [1, 2].

Несмотря на распространенность патологии препаратов, направленных на ликвидацию мочекислового диатеза и оказание профилактического эффекта у сельскохозяйственных птиц, практически нет. Лечение как правило носит консервативный характер, в тяжелых случаях птицу отправляют на убой.

В связи чем возникает необходимость в создании антиподагрического препарата, который помимо высокой эффективности должен отвечать требованиям безопасности для организма животных [3].

Определение хронической токсичности лекарственного средства, то есть отрицательное воздействие на организм при многократном введении, является важным этапом изучения его безопасности, позволяя определить возможные токсические эффекты на состояние и функциональную способность внутренних органов и систем животных, а также причины, повлекшие гибель животного [4, 5].

**Цель и задачи исследования.** Изучение токсичности препарата стилуран проводилось с целью выявления его возможного негативного влияния на гематологические показатели крови цыплят-бройлеров при его многократном применении в условно токсичных дозах.

**Материал и методы исследования.** Стилуран – комплексный препарат, разработанный в отделе фармакологии Краснодарского научно-исследовательского ветеринарного института. Эксперимент проведен на 30 цыплятах-бройлерах кросса Arbor-Acres суточного возраста, разделенных после уравнительного периода на 3 группы (две опытных и одна контроля, n=10).

В течение 7 дней в группах осуществлялся адаптационный контроль, за время которого учитывались основные витальные показатели бройлеров (дыхание, температура, активность, аппетит и др.), позволяющий выявить возможные критерии исключения из эксперимента. Далее, цыплятам опытных групп, начиная с 8 дня жизни и до 60 дней откормочного периода, ежедневно групповым способом в составе полнорационного комбикорма (ПК) задавался препарат стилуран в дозах, составляющих 1/5 и 1/10 от максимальной дозы, вводимой птице в период острого эксперимента. Контрольная группа цыплят-бройлеров содержалась только на ПК.

Кровь для исследований отбиралась из подкрыловой вены путем прокола на 28 и 60 дни опыта. Взвешивание проводилось в начале эксперимента и по достижению бройлерами 60 дневного возраста.

**Результаты исследования.** Результатами эксперимента изменений в клиническом состоянии, пищевом поведении, двигательной и комфортной активности, а также социальных взаимодействиях птицы всех групп не выявлено.

Введение в рацион препарата стилуран не оказало и отрицательного влияния на сохранность и ростовые характеристики бройлеров опытных групп.

На протяжении всего периода проведения эксперимента гибели или клинической картины интоксикации ни в одной из подопытных групп выявлено не было. При этом среднесуточные приросты массы тела опытных цыплят по группам превышали аналогичный показатель контрольных бройлеров на 4,0 и 3,1% соответственно.

Результатами гематологического анализа крови, взятой на 28 день жизни цыплят-бройлеров, установлено, что у всей птицы, находящейся в эксперименте, выявлено состояние анемии, что может быть связано с генетической особенностью данного кросса и не являться патологией, тогда как все остальные определяемые величины находились в пределах референсных значений нормы (Рис.1).

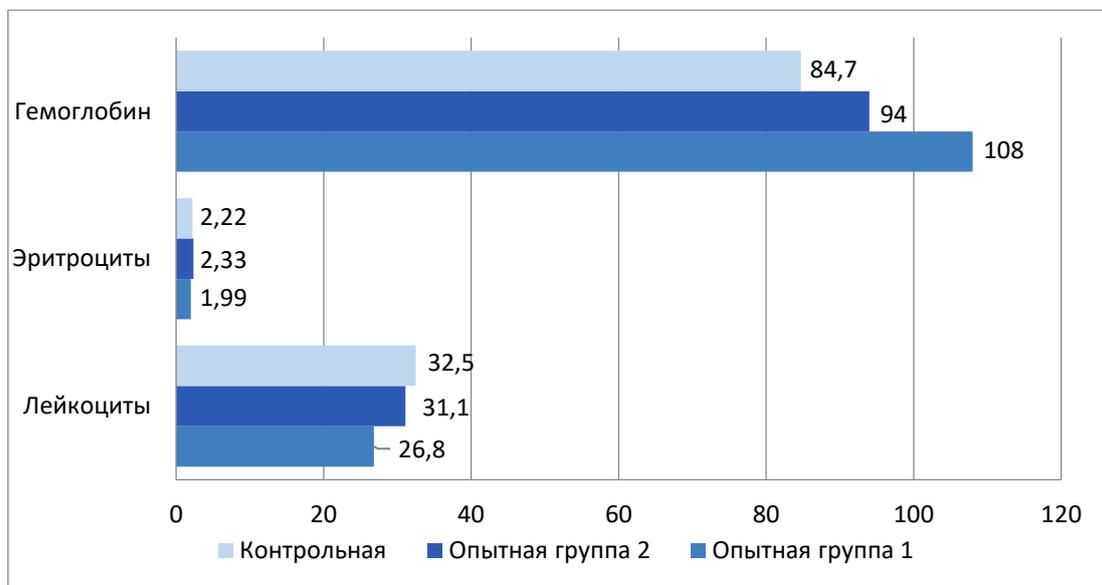


Рисунок 1 – Морфологические показатели крови цыплят-бройлеров на 28 день жизни

Однако на 60 день эксперимента установлена положительная динамика содержания эритроцитов в крови птиц опытных групп, в сравнении с контрольными аналогами (Рис. 2).

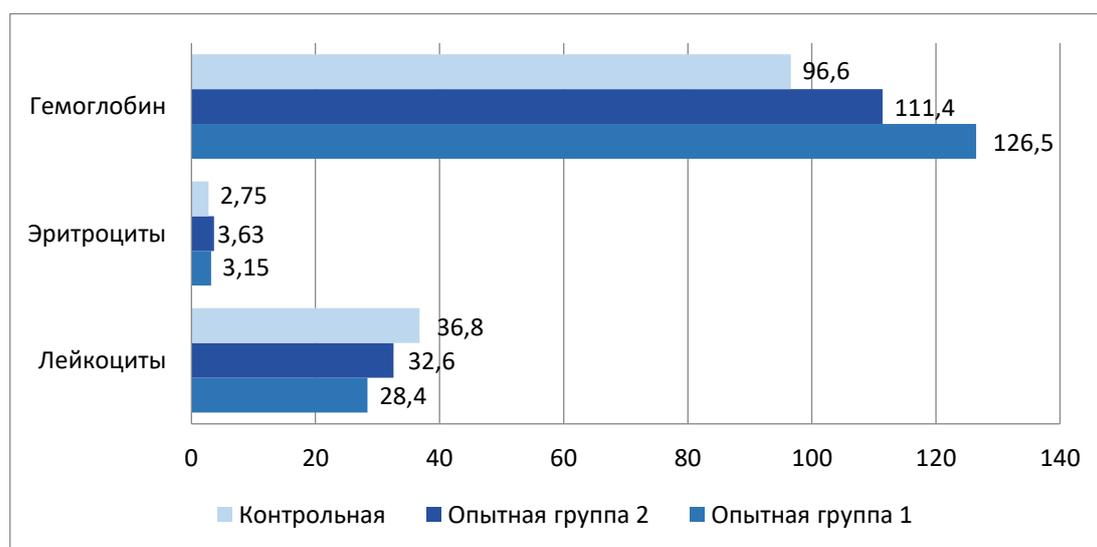


Рисунок 2 – Морфологические показатели крови цыплят-бройлеров на 60 день жизни

Уровень гемоглобина увеличился по опытным группам на 27,5 и 10,9% соответственно. Зафиксировано снижение общей концентрации лейкоцитов на 17,5% (первая опытная) и 4,3% (вторая опытная) группы, что может свидетельствовать о наличии у препарата противовоспалительных свойств.

**Заключение.** Таким образом, по результатам эксперимента установлено, что его многократное длительное пероральное применение в субтоксических дозах не оказывает негативного влияния на организм цыплят-бройлеров и не вызывает нарушений гомеостаза крови.

#### Список источников

1. Методические указания по определению токсических свойств препаратов, применяемых в ветеринарии и животноводстве // Ветеринарные препараты: справочник / сост.: Л. П. Малахин [и др.]; под ред. А. Д. Третьякова. – М.: Агропромиздат, 1988. – С. 239–246.
2. Муртазаева Р. Н. Основные направления повышения эффективности инновационной деятельности предприятий отрасли птицеводства / Р. Н. Муртазаева // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2006. – № 3 (3). – С. 103–108.
3. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / Под общей редакцией члена-корреспондента РАМН, профессора Р. У. Хабриева. – 2-изд., перераб. и доп. – М.: ОАО «Издательство «Медицина», 2005. – С. 41–54.
4. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. Ч. 1. Методические рекомендации по изучению общетоксического действия лекарственных средств / Под. ред. А. Н. Миронова // Изучение острой токсичности. Изучение хронической токсичности. – М.: Гриф и К; 2012. – С. 15–19.
5. Власенко А. А. Оценка потенциального токсического действия нового остеогенного препарата в условиях острого эксперимента / А. А. Власенко, М. П. Семенов, Е. В. Кузьмина, Д. П. Винокурова // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2021. – Т. 10. – № 1. – С. 337–340.

#### References

1. Methodological guidelines for determining the toxic properties of drugs used in veterinary medicine and animal husbandry // Veterinary drugs: handbook / comp.: L. P. Malakhin [et al.]; edited by A. D. Tretyakov. – M.: Agropromizdat, 1988. – pp. 239-246.
2. Murtazaeva R. N. The main directions for improving the efficiency of innovative activities of enterprises in the poultry industry / R. N. Murtazaeva // Proceedings of the Nizhnevolzhsky Agrouniversity complex: Science and higher professional education. – 2006. – № 3 (3). – Pp. 103-108.
3. Guidelines for the experimental (preclinical) study of new pharmacological substances / Under the general editorship of Corresponding member of the Russian Academy of Sciences, Professor R. U. Khabriev. – 2nd ed., reprint. and additional. – M.: JSC "Publishing House "Medicine", 2005. – pp. 41-54.
4. Guidelines for conducting preclinical studies of medicines. Part 1. Methodological recommendations for the study of the general toxic effect of medicines / Ed. by A. N. Mironov // Study of acute toxicity. The study of chronic toxicity. – M.: Grif and K; 2012. – pp. 15-19.
5. Vlasenko A. A. Assessment of the potential toxic effect of a new osteogenic drug in an acute experiment / A. A. Vlasenko, M. P. Semenenko, E. V. Kuzminova, D. P. Vinokurova // Collection of scientific papers of the Krasnodar Scientific Center for Animal Science and veterinary medicine. – 2021. – vol. 10. – No. 1. – pp. 337-340.

#### Информация об авторах

Р. А. Акопян – аспирант.

#### Information about the authors

R. A. Akopian – graduate student.

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья

УДК 619 : 616.98 : 636.7.047

## МОНИТОРИНГ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ СОБАК КОЛЛАПСОМ ТРАХЕИ

Альфия Васильевна Андреева<sup>1</sup>, Матлубахон Наимовна Салиева<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Россия

<sup>1</sup>[alfia\\_andreeva@mail.ru](mailto:alfia_andreeva@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0003-3947-7087>

<sup>2</sup>[tajikista186@gmail.com](mailto:tajikista186@gmail.com)

*В статье представлены данные мониторинга заболеваемости собак коллапсом трахеи по данным ветеринарной клиники «Добрые руки» г. Уфа. Установлено, что заболеванию подвержены преимущественно представители карликовых пород, в то время как у средних и крупных пород, данное заболевание регистрируется редко и причиной служит получение травмы, ведущая к деструкции дыхательных путей. Возрастная и половая предрасположенность не выявлены. Заболевание в основном передается генетически. При хорошо подобранной терапии качество жизни пациента улучшается и шансы на выздоровление высокие.*

**Ключевые слова:** коллапс трахеи, стеноз трахеи, мелкие/карликовые породы собак, мониторинг.

**Для цитирования:** Андреева А. В., Салиева М. Н. Мониторинг заболеваемости собак коллапсом трахеи // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии»: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024.С. 11-14.

## MONITORING OF THE INCIDENCE OF TRACHEAL COLLAPSE IN DOGS

Alfia V.Andreeva<sup>1</sup>, Matlubakhon N. Salieva<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

<sup>1</sup>[alfia\\_andreeva@mail.ru](mailto:alfia_andreeva@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0003-3947-7087>

<sup>2</sup>[tajikista186@gmail.com](mailto:tajikista186@gmail.com)

The article presents data on the monitoring of the incidence of tracheal collapse in dogs according to the data of the veterinary clinic "Good Hands" Ufa. It has been established that representatives of dwarf breeds are mainly susceptible to the disease, while in medium and large breeds, this disease is rarely registered and the cause is injury, leading to the destruction of the respiratory tract. Age and sexual predisposition has not been revealed. The disease is mainly transmitted genetically. With well-chosen therapy, the patient's quality of life improves and the chances of recovery are high.

**Keywords:** tracheal collapse, tracheal stenosis, small/dwarf dog breeds, monitoring.

**For citation:** Andreeva A.V., Salieva M.N. Monitoring of the incidence of dogs with tracheal collapse// National Scientific and practical Conference with international participation "Actual problems of veterinary medicine and Biotechnology" : collection of scientific tr. Kinel : IBC Samara State University, 2024.S. 11-14.

Коллапс трахеи – это дегенеративное хроническое заболевание, не заразного происхождения, характеризуется спаданием дорсальной мембраны трахеи, из-за уплощения её колец на фоне нарушения соотношения гликозаминогликанов и кальция, ведущие к сужению просвета

трахеи. Преимущественно на первых стадиях заболевание протекает бессимптомно и проявляется в основном, на фоне других заболеваний или факторов.

В клинику чаще всего обращаются хозяева с жалобами на быструю утомляемость после обычных нагрузок, шумное или свистящее дыхание, приступы кашля после физических нагрузок или стрессовых ситуаций. Порой их направляли в клинику «Добрые руки» к кардиологу или на рентген для определения причины кашля. После проведения необходимых диагностических мероприятий для постановки диагноза коллапса трахеи, в зависимости от клинического состояния пациента определялась его терапия [3, 4].

Коллапс трахеи распространённая, часто встречающаяся болезнь у мелких пород собак, которые на сегодня являются наиболее популярными домашними животными. По частоте обращения в клиники, это: йоркширские терьеры, той-терьеры, померанские шпицы, чихуахуа и др. [1,2,5].

Исходя из вышеизложенного, целью исследований является мониторинг заболеваемости собак коллапсом трахеи в период с 2021 по 2024 годы по данным истории болезни и назначениях пациентов, проходящих лечение и наблюдающихся на базе ветеринарной клиники «Добрые руки» г. Уфа.

**Материал и методы исследования.** Материалом для исследований являлись амбулаторные журналы, назначения, сохранённые на компьютерах и программе «ВетСофт» за 2021-2024 годы.

**Результаты исследований.** Данные амбулаторных журналов, назначений и программы свидетельствуют о том, что зарегистрировано 42 случая заболеваний собак коллапсом трахеи среди мелких пород, имеющих различия между собой по возрасту и половой принадлежности (таблица 1).

Таблица 1

Мониторинг заболеваемости собак по данным ветеринарной клиники «Добрые руки» г Уфа

Период исследований, год/количество		Общее количество животных (гол.)	Исход заболевания
2021 - 2023	2024 (с января по май)		
-	1	1	Летальный
31	5	36	Выздоровление с первых дней лечения
3	2	5	Затяжное лечение

Из 42 собак, которым был поставлен коллапс трахеи 1 собака погибла, что составляет 2.38%. У 36 собак, при поступлении в клинику, общее состояние было удовлетворительным, они были активны, сознание ясное, некоторые ругались на манипуляции, кашель прекратился и/или частота приступов понизилась с первых дней лечения (85.71%), 5 собак (11.9%) – поступили в клинику в тяжелом состоянии, они были вялыми, мало активными, частое шумное дыхание, легко давались на манипуляции, им потребовалась интенсивная терапия в виде кислородной терапии, противовоспалительных препаратов и гормонов для снятия отёка, после стабилизации общего состояния им была назначена стандартная медикаментозная терапия.

Заболевание как правило не имеет сезонности, её проявление определяет вторичный фактор, к примеру ожирение или инфекция затрагивающая дыхательные пути. Однако данное заболевание обостряется чаще всего, в периоды жаркого времени года, что обусловлено активным дыханием питомца, для урегулирования температуры тела.

Если сравнить количество подтверждённых диагнозов по годам, то видно, что за последние пять месяцев 2024 года количество больных животных значительно больше по сравнению с предыдущими годами, что возможно связано с улучшением качества диагностики заболевания.

В таблице 2 представлены данные заболеваемости собак в зависимости от породной принадлежности.

Частота проявлений коллапса трахеи у собак разных пород

Порода собак	Количество животных, голов
Йоркширский терьер	9
Померанский шпиц	12
Миниатюрный пинчер	2
Той терьер	11
Чихуахуа	7
Папильон	1

Из данных таблицы следует, что наиболее часто коллапс трахеи отмечается у собак Померанский шпиц (12 случаев), Той терьер (11 случаев), Йоркширский терьер (9 случаев), Чихуахуа (7 случая). Редко (1-2 случая) зарегистрировано у таких пород, как Миниатюрный пинчер и Папильон. Результаты наших исследований также согласуются с другими авторами, что коллапс трахеи встречается у карликовых пород собак с незначительно отличающимися данными по предрасположенности собак мелких пород, в одних случаях по статистике наибольшее число пациентов с данным заболеванием регистрировалось среди йоркширских терьеров, в других лидирующие позиции занимали мальтезы или шпицы.

Половая предрасположенность к коллапсу трахеи не выявлена. По данным ряда авторов установлено, что заболевание передается генетически, соответственно собаки с данным диагнозом не допускаются к разведению.

Возраст так же не имеет значения, так как у некоторых заболевание было выявлено в 11 – 13 лет, самый молодой возраст был зафиксирован у 4-х месячного щенка померанского шпица.

**Заключение.** Таким образом, исходя из проведенного мониторинга, можно сделать заключение, что заболеванию подвержены преимущественно представители карликовых пород, у них данное заболевание регистрируется чаще, в то время как у средних и крупных пород, данное заболевание регистрируется редко и его причиной служит получение травмы, ведущая к деструкции дыхательных путей. Сезонность, половая предрасположенность не выявлены. Возраст также не играет роли, заболевание передается генетически. При хорошо подобранной терапии качество жизни пациента улучшается и шансы на положительный исход высоки.

#### Список источников

1. Вилковыский И.Ф., Васильева Е.А., Айтуганова Н.И. Болезни карликовых пород собак// М.: ИД Научная библиотека, 2020. 338 с.
2. Евдокимова О.С. Коллапс трахеи и методы стабилизации// Vethparma, № 21 апрель, 2011.
3. Ермина Т.Ю. Клинический случай коллапса трахеи// kollapsa-trakhei.
4. Листова О. В. Коллапс трахеи собак// <https://youtu.be/pqAkY1LWP1w?si=xp3P-D9gQWShu7Sd>.
5. Макинтайр Д., Дробац К., Хаскингз С., Саксон У. Скорая помощь и интенсивная терапия мелких домашних животных (практическое руководство) // М.: Аквариум, 2018. 560 с.

#### References

1. Vilkovyskiy I.F., Vasilyeva E.A., Aituganova N.I. Diseases of dwarf dog breeds// Moscow: Publishing House Scientific Library, 2020. 338 p .
2. Evdokimova O.S. Collapse of the trachea and methods of stabilization// Vethparma, No. 21 April, 2011.
3. Ermina T.Y. Clinical case of tracheal collapse// kollapsa-trakhei.
4. Listova O. V. Collapse of the trachea of dogs// <https://youtu.be/pqAkY1LWP1w?si=xp3P-D9gQWShu7Sd>

5. McIntyre D., Drobats K., Huskings S., Saxon U. First aid and intensive care for small pets (practical guide)// Moscow: Aquarium, 2018. 560 p.

### **Информация об авторах**

А. В. Андреева – доктор биологических наук, профессор;  
М. Н. Салиева – студент.

### **Information about the authors**

A. V. Andreeva – Doctor of Biological Sciences, professor;  
M. N. Salieva – student.

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.  
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.  
The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья  
УДК 616.441

## **ПАТОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ СДВИГИ В СИСТЕМЕ ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ У КРЫС ПРИ ОСТРОЙ ЛУЧЕВОЙ ПАТОЛОГИИ**

**Валерий Нурмухаметович Байматов<sup>1</sup>, Валерий Николаевич Козлов<sup>2</sup>,  
Светлана Евгеньевна Ларионова<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина, г. Москва, Россия

<sup>2, 3</sup> ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)», Мелеуз, Россия

<sup>1</sup> baymatovvaleriy@rambler.ru, <https://orcid.org/0009-0006-8016-6087>

<sup>2</sup> bioritom@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8935-298X>

<sup>3</sup> Lse73@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5785-1856>

*В эксперименте на моделях острой лучевой патологии, индуцированной  $\gamma$ -излучением (4 Гр), изучен физиологический ритм температуры тела у белых крыс. Выявлена особенность циркадианной организации терморегуляции у экспериментальных животных в состоянии острой лучевой патологии: смещение акрофазы температуры тела на утренние (07<sup>00</sup> ч) и вечерние часы (19<sup>00</sup> ч), сдвиг батифазы относительного контроля на 11<sup>00</sup> ч. и 15<sup>00</sup> ч. Значение мезора температуры тела при острой лучевой патологии соответствует аналогичным значениям контроля. Показано, что смещение положений акро- и батифаз в циркадианной организации терморегуляции – основной диагностический критерий десинхроноза у экспериментальных животных при острой лучевой патологии.*

**Ключевые слова:** экспериментальная лучевая патология; циркадианные ритмы терморегуляции у крыс.

**Для цитирования:** Байматов В. Н., Козлов В. Н., Ларионова С. Е. Патологические сдвиги в системе терморегуляции у крыс при острой лучевой патологии //Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии»: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 14-18.

## PATHOPHYSIOLOGICAL SHIFT IN THE THERMOREGULATION SYSTEM IN RATS WITH ACUTE RADIATION PATHOLOGY

Valerij N. Bajmatov<sup>1</sup>, Valerij N. Kozlov<sup>2</sup>, Svetlana E. Larionova<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology - MVA named after K.I. Skryabin, Moscow, Russia

<sup>2,3</sup> K. G. Razumovsky Moscow State University of Technologies and Management (FCU), Meleuz, Russia

<sup>1</sup>[bajmatovvaleriy@rambler.ru](mailto:bajmatovvaleriy@rambler.ru), <https://orcid.org/0009-0006-8016-6087>

<sup>2</sup>[bioritom@mail.ru](mailto:bioritom@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-8935-298X>

<sup>3</sup>[Lse73@mail.ru](mailto:Lse73@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-5785-1856>

In an experiment on models of acute radiation pathology induced by  $\gamma$ -radiation (4 Gy), the physiological rhythm of body temperature in white rats has been studied. A peculiarity of the circadian organization of thermoregulation in experimental animals in a state of acute radiation pathology was revealed: a shift in the acrophase of body temperature in the morning (7a.m.) and in the evening (7p.m.), a shift in the bathyphase of the relative control by 11a.m. and 3p.m. The mesor value of body temperature in acute radiation pathology corresponds to similar control values. It has been shown that the shift in the positions of acro- and bathyphases in the circadian organization of thermoregulation is the main diagnostic criterion for desynchronosis in experimental animals with acute radiation pathology.

**Keywords:** experimental radiation pathology; circadian rhythms of thermoregulation in rats.

**For citation:** V.N. Bajmatov, V.N. Kozlov, S.E. Larionova Pathophysiological shift in the thermoregulation system in rats with acute radiation pathology // National scientific and practical conference with international participation "Actual problems of veterinary medicine and biotechnology" : collection of scientific tr. Kinel : IBC Samara State Agrarian University, 2024. P. 14-18.

**Введение:** разработка способов диагностики и прогнозирования тяжести течения и исходов лучевой патологии, в том числе с помощью методов хронодиагностики, имеет важное значение в современных условиях интенсивного развития ядерной энергетики. Острая лучевая патология отличается тотальным радиационно-индуцированным повреждением органов, обусловленным, в первую очередь, процессами радиолиза воды в облученных тканях [1]. Известно, что хронобиологические исследования позволяют с большей достоверностью диагностировать патологию [3,4]. Разовое, т.е. однократное измерение температуры тела малоинформативно, т.к. значения температуры изменяются в течение суток у живых организмов в зависимости от двигательной активности, пищевого режима и температуры среды обитания. Незначительные изменения структуры биоритмов любой функции организма – признак развивающейся патологии на определенной её стадии. Хронофармакологические подходы, как известно, повышают в значительной степени эффективность проводимой терапии. Изучение в динамике структуры циркадианных ритмов позволяет, по мнению хронобиологов, оценивать эффективность восстановления утраченных функций [2].

**Цель и задачи исследования:** с целью изучения функциональных сдвигов в системе терморегуляции при острой лучевой патологии были поставлены задачи по выявлению характера изменений структуры суточных, или циркадианных ритмов, терморегуляции.

**Материал и методы исследования:** испытания реализованы в лабораторных условиях на двадцати четырех крысах самцах 4-месячного возраста. Животные рассортированы на 2 группы: 1-я - биологический контроль; 2-я опытная, однократно подвергнутые действию гамма-излучения (4 Гр). В процессе проведения опыта соблюдались требования действующей конвенции о защите экспериментальных животных (Страссбург, 18.03.1986 г.) На вторые сутки после облучения проводили анализ структуры суточных ритмов терморегуляции путем

измерения температуры тела крыс в следующие временные промежутки: 07<sup>00</sup>, 11<sup>00</sup>, 19<sup>00</sup>, 23<sup>00</sup> и 07<sup>00</sup> ч. в соответствии с рекомендациями по проведению хронобиологических исследований [2].

Для статистической обработки полученных данных использовали программу “Statistica” 6,0 VS Excel. Для оценки биологического статуса организма крыс интерпретировали следующие основные характеристики циркадианного ритма температуры тела: средний уровень температуры (мезор), диапазон колебаний, акрофаза (время max. функций) батифаза (время min. функции), смещение положений акро- и батифаз [3].

**Результаты исследования:** особенность суточной организации терморегуляции у крыс в том, что она существенно отличается от структуры суточных ритмов температуры тела человека. В ранее проведенных исследованиях установлено, что у клинически здоровых крыс акрофаза температуры тела приходится на 11<sup>00</sup> ч, 19<sup>00</sup> ч и 23<sup>00</sup> ч, а батифаза, т.е. нижние значения, на 07<sup>00</sup> ч и 15<sup>00</sup> ч [2]. При этом крайнее нижнее среднеарифметическое значение температуры у крыс приходится на ранние утренние часы – 35,9 °С в 07<sup>00</sup> ч, а максимальное значение 38,9 °С – на 23<sup>00</sup> ч (рисунок 1).

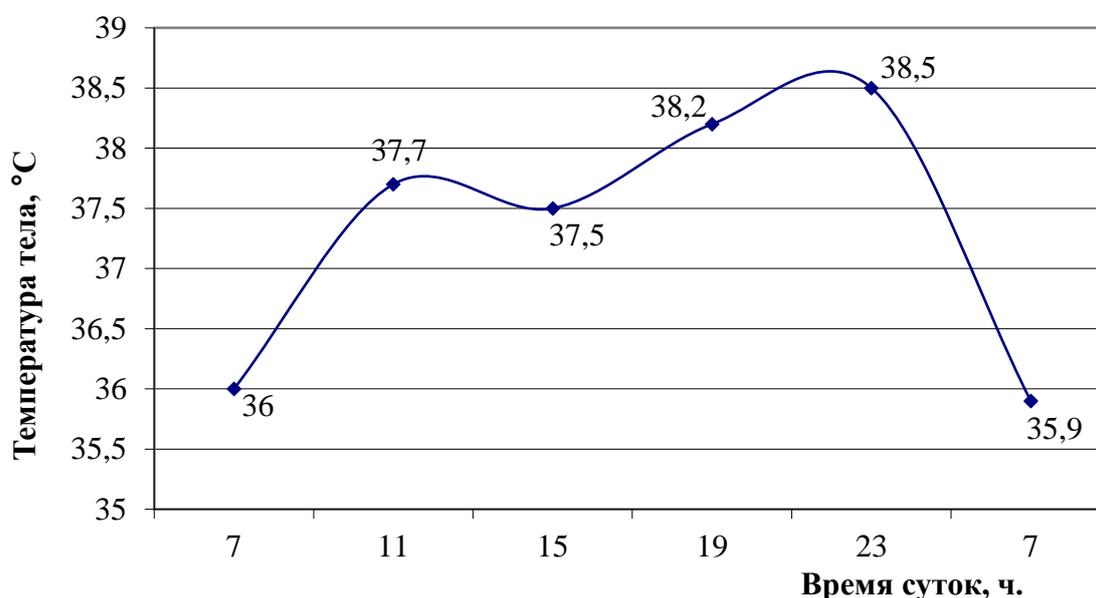


Рисунок 1 – Циркадианный ритм терморегуляции у крыс 1-й группы

Диапазон колебаний температуры у животных 1-й группы – 2,6°С (от 35,9°С до 38,5°С), а в организме человека разброс аналогичных значений не более 0,4°С (от 36,0°С до 37,0°С). В диагностическом плане имеют значение три параметра, или характеристики, циркадианного ритмов, а именно: положение, или смещение, акрофазы и батифазы, мезор, или среднеарифметическое значение исследуемого показателя, а также количество акро- и батифаз на протяжении суток. Основываясь на основные принципы хронобиологических исследований, была проведена оценка структуры суточных ритмов температуры тела у белых крыс при экспериментальной острой лучевой патологии, индуцированной однократным  $\gamma$ -облучением в суммарной дозе 4 Гр. На рисунке 2 представлены кривые суточных ритмов температуры тела клинически здоровых крыс (1-я группа) и крыс, подвергнутых воздействию ионизирующему излучению (2-я группа – облучение (4 Гр)).

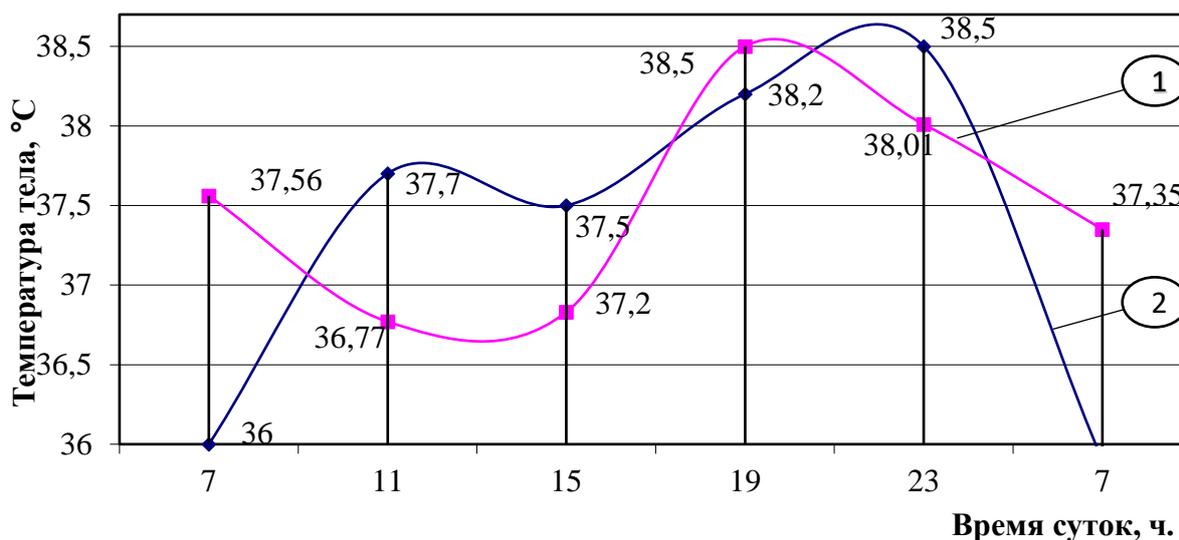


Рис. 2. Десинхронизация циркадианных ритмов терморегуляции, индуцированная гамма-излучением:  
1-я группа - биологический контроль; 2-я группа - опытная (4 Гр)

При интерпретации среднеарифметических значений температуры, представленных на рисунке 2 и таблице, выявлены изменения в структуре циркадианных биоритмов терморегуляции у крыс 2-й группы. Во-первых, на 2-е сутки после воздействия  $\gamma$ -излучения у крыс 2-й группы смещается акрофаза температуры на утренние часы ( $07^{00}$  ч):  $37,56 \pm 0,15^\circ\text{C}$  во второй группе против  $36,00 \pm 0,15^\circ\text{C}$  в 1-й. В вечерние часы (в период с  $19^{00}$  ч до  $23^{00}$  ч) также отмечалось смещение акрофазы температурной кривой у облученных животных (2-я группа): так, если у крыс 1-й группы акрофаза фиксирована на  $23^{00}$  ч ( $38,5^\circ\text{C}$ ), то во 2-й группе максимальное значение температуры сместилось на ранние вечерние часы, в частности на  $19^{00}$  ч и составляло, также как и в 1-й группе,  $38,5^\circ\text{C}$ . Во второй группе животных уменьшался размах колебаний циркадианных ритмов температуры тела (рис.2): так, если в контроле он составил  $2,5^\circ\text{C}$ , то в опытной –  $1,73^\circ\text{C}$ .

Таблица

Температура тела у крыс при облучении на 2-е сутки от начала эксперимента ( $M \pm m, n = 12$ )

Время суток (час)	7 <sup>00</sup>	11 <sup>00</sup>	15 <sup>00</sup>	19 <sup>00</sup>	23 <sup>00</sup>	7 <sup>00</sup>	Мезор температуры тела
Группа животных							
Температура тела, °C 1-я группа - биологический контроль	$36,00 \pm 0,15$ p=0,39%	$37,70 \pm 0,12$ p=0,31%	$37,50 \pm 0,1$ p=0,26%	$38,20 \pm 0,08$ p=0,21%	$38,50 \pm 0,07$ p=0,18%	$35,9 \pm 0,12$ p=0,32%	$37,3 \pm 0,11$
Температура тела, °C 2-я группа – опытная (4 Гр)	$37,56 \pm 0,15$ p=0,40%	$36,77 \pm 0,09$ p=0,24%	$36,83 \pm 0,19$ p=0,51%	$38,5 \pm 0,11$ p=0,29%	$38,01 \pm 0,07$ p=0,18%	$37,35 \pm 0,09$ p=0,24%	$37,59 \pm 0,12$

**Заключение:** таким образом, однократное облучение исследуемых животных в сублетальной дозе (4 Гр), по результатам хронобиологических исследований на 2-е сутки, индуцирует явления десинхронизации в циркадианных ритмах температуры тела. Наблюдаемый

десинхроноз характеризуется смещением акрофаз и батифаз при разности фаз в 4 часа, снижением мезора и амплитуды колебаний циркадианных ритмов преимущественно в период с 07<sup>00</sup> ч. до 15<sup>00</sup>ч. Перенос методов оценки циркадианных ритмов в клиническую среду имеет важное значение для оценки тяжести течения и прогнозирования заболеваний в медицине и ветеринарной практике.

#### Список источников

1. Байматов В.Н., Максютов Р.Р., Мохамадулла Кари Структурные изменения в почках у крыс при гамма-облучении // Научно-теоретический медицинский журнал «Морфология». 2018. Т.153. № 3. С.138.
2. Козлов В.Н. Интегральная оценка и коррекция тиреоидзависимых морфофункциональных нарушений у животных: автореф. дис. ...д-ра биол. наук. М., 2008. 39с.
3. Пронина Т.С. Циркадианный ритм температуры тела как характеристика «биологического статуса организма». Обзор // Новые исследования. 2020. № 63 (3). С. 115–131.
4. Kelly G.S. Body temperature variability (part 2): masking influences of body temperature variability and a Review of body temperature variability in disease // Altern. Med. Rev. 2006. V. 11. № 4. p. 278-293.

#### References

1. Baymatov V. N., Maksyutov R. R., Kari Mohamadulla (2018). Structural changes in rat kidneys after gamma irradiation. Scientific theoretical medical journal "Morphology" Vol. 153, 3, p. 138 (in Russ.).
2. Kozlov V.N. (2008). Integral assessment and correction of thyroid-dependent morphofunctional disorders in animals: Extended abstract of Doctor's thesis. Moscow, 39 p. (in Russ).
3. Pronina T.S. (2020). Circadian rhythm of body temperature as characteristic of the "biological status of the organism". Overview. New research. 63 (3): p. 115–131. (in Russ).
4. Kelly G.S. (2006). Body temperature variability (part 2): masking influences of body temperature variability and a Review of body temperature variability in disease // Altern. Med. Rev. V. 11. № 4. p. 278-293.

#### Информация об авторах:

В. Н. Байматов – доктор ветеринарных наук, профессор;  
В. Н. Козлов – доктор биологических наук, профессор;  
С. Е. Ларионова – старший преподаватель.

#### Information about the authors:

V. N. Bajmatov – Doctor of Veterinary Sciences, Professor;  
V. N. Kozlov – Doctor of Biological Sciences, Professor;  
S. E. Larionova – Senior Lecturer.

#### Вклад авторов:

В. Н. Байматов – научное руководство, планирование эксперимента, редактирование материалов статьи;  
В. Н. Козлов – написание статьи;  
С. Е. Ларионова – проведение экспериментальных исследований, статистическая обработка полученных данных.

#### Contribution of the authors:

V. N. Bajmatov – scientific supervision, experiment planning, editing of article materials;  
V. N. Kozlov – writing the article;  
S. E. Larionova – conducting experimental studies, statistical processing of the obtained data.

Научная статья  
УДК 616.441

## МЕХАНИЗМЫ ТРАНСФОРМАЦИИ ЦИРКАДИАНЫХ РИТМОВ ТЕМПЕРАТУРЫ ТЕЛА У КРЫС ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ОСТРОЙ ЛУЧЕВОЙ ПАТОЛОГИИ

Николай Валерьевич Байматов<sup>1</sup>, Сергей Сергеевич Кудрявцев<sup>2</sup>,  
Валерий Николаевич Козлов<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Федеральное медико-биологическое агентство РФ, медико-санитарная часть № 93, Москва, Россия

<sup>2</sup> Карагандинский государственный технический университет, г. Караганда, Республика Казахстан

<sup>3</sup> ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)», Мелеуз, Россия

<sup>1</sup> [nvbaimatov@mail.ru](mailto:nvbaimatov@mail.ru), [orcid 0000-0002-3498-3717](https://orcid.org/0000-0002-3498-3717)

<sup>2</sup> [bioritom@mail.ru](mailto:bioritom@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-8935-298X>

<sup>3</sup> [sk74\\_07@mail.ru](mailto:sk74_07@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-7232-6304>

*В эксперименте установлено, что на 8-е сутки после однократного  $\gamma$ -облучения лабораторных крыс в дозе 4 Гр наблюдаются выраженные явления десинхроноза в системе терморегуляции. Трансформация структуры циркадианных ритмов более выражена в период с 07<sup>00</sup> до 19<sup>00</sup>, что выражается смещением акро- и батифаз температурной кривой в течении суток. Показано, что наблюдаемые явления патоморфоза в щитовидной железе - одна из причин разобщения тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования, обуславливающего нарушения в системе химической терморегуляции. Дисфункция гипоталамо-аденогипофизарно-тиреоидной системы обуславливает механизмы трансформации циркадианных ритмов температуры тела у крыс при экспериментальной острой лучевой патологии.*

**Ключевые слова:** острая лучевая патология, циркадианные ритмы температуры тела у крыс, десинхроноз.

**Для цитирования:** Байматов Н. В., Кудрявцев С. С., Козлов В. Н. Механизмы трансформации циркадианных ритмов температуры тела у крыс при экспериментальной острой лучевой патологии // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии»: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 19-23.

## MECHANISMS OF TRANSFORMATION OF CIRCADIAN RHYTHMS OF BODY TEMPERATURE IN RATS DURING EXPERIMENTAL ACUTE RADIATION PATHOLOGY

Nikolaj V. Bajmatov<sup>1</sup>, Sergej S.Kudrjavcev<sup>2</sup>, Valerij N. Kozlov<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Federal Medical-Biological Agency FMBA; Russian, Medical-Sanitation Unit No. 93, Moscow, Russia

<sup>2</sup> Karaganda Technical University, Karaganda, The Republic of Kazakhstan

<sup>3</sup> K. G. Razumovsky Moscow State University of Technologies and Management (FCU), Meleuz, Russia

<sup>1</sup> [nvbaimatov@mail.ru](mailto:nvbaimatov@mail.ru), [orcid 0000-0002-3498-3717](https://orcid.org/0000-0002-3498-3717)

<sup>2</sup> [bioritom@mail.ru](mailto:bioritom@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-8935-298X>

<sup>3</sup> [sk74\\_07@mail.ru](mailto:sk74_07@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-7232-6304>

The experiment established that on the 8th day after a single  $\gamma$ -irradiation of laboratory rats at a dose of 4 Gy, phenomena of desynchronization in the thermoregulation system were observed. The transformation of the structure of circadian rhythms is more pronounced in the period from 7am to 7pm, which is expressed by a shift in the acro- and bathyphases of the temperature curve during the day. It has been shown that the observed phenomena of pathomorphosis in the thyroid gland are one of the reasons for the separation of tissue respiration and oxidative phosphorylation, causing disturbances in the system of chemical thermoregulation. Dysfunction of the hypothalamic-adenopituitary-thyroid system determines the mechanisms of transformation of circadian rhythms of body temperature in rats with experimental acute radiation pathology.

**Keywords:** acute radiation pathology, circadian rhythms of body temperature in rats, desynchronization.

**For citation:** N.V. Bajmatov, S.S.Kudrjavcev, V.N. Kozlov Mechanisms of transformation of circadian rhythms of body temperature in rats during experimental acute radiation pathology// National scientific and practical conference with international participation "Actual problems of veterinary medicine and biotechnology" : collection of scientific tr. Kinel : IBC Samara State Agrarian University, 2024. P. 19-23.

**Введение:** колебания температуры тела в течении суток обусловлены эндогенными ритмами супрахиазматических ядер (СХЯ) гипоталамуса [3]. СХЯ гипоталамуса играют роль центрального осциллятора, регулирующего подстройку циркадианных ритмов температурного гомеостаза к различным экзогенным влияниям, в том числе к воздействию электромагнитных излучений (ЭМИ) ионизирующего спектра.

Изменение структуры циркадианных ритмов температуры тела, безусловно, отражает выраженность адаптационных процессов в ответ на воздействие экзогенных факторов различного генеза и характеризует «биологический статус» организма [4,5]. Температура тела, как известно, отражает интенсивность метаболизма и статус нейроэндокринной системы. Десинхронизация в системе терморегуляции – ранний диагностический признак патофизиологических сдвигов [2]. Хронобиологические исследования представляют несомненный интерес и для специалистов в области радиобиологии, занимающихся вопросами ранней диагностики острой лучевой патологии.

**Цель и задачи исследования:** изучение механизмов трансформации в системе химической терморегуляции при радиационном воздействии.

**Материал и методы исследования:** для оценки циркадианного статуса температуры тела использовали 4-х месячных белых крыс в условиях лаборатории. 48 животных разделены на 2 группы – 12 в каждой: 1-я – биологический контроль; 2-я – опытная (облучение в дозе 4 Гр. однократно). На седьмые сутки после облучения фиксировали значения температуры тела в следующее время: 07<sup>00</sup>, 11<sup>00</sup>, 13<sup>00</sup>, 15<sup>00</sup>, 17<sup>00</sup>, 19<sup>00</sup>, 23<sup>00</sup> и 07<sup>00</sup> ч. [1], а на 8-е сутки животных декапитировали под эфирным наркозом с извлечением щитовидной железы для гистологических исследований.

**Результаты исследования:** существуют химические и физические механизмы терморегуляции живых организмов. Температура тела, как известно, отражает интенсивность окислительных процессов в организме. На состояние терморегуляции влияют в значительной степени щитовидная железа, а также адреналовая система. Эти явления, т.е. процессы химической терморегуляции при острой лучевой патологии, к сожалению, еще далеко недостаточно изучены и составляют предмет для дальнейших исследований. Патофизиологические сдвиги в системе химической терморегуляции, безусловно, отражают изменения активности щитовидной железы при острой лучевой патологии. Данное заключение подтверждается результатами гистологических исследований щитовидной железы белых крыс после однократного  $\gamma$ -облучения (рис.1, рис.2).

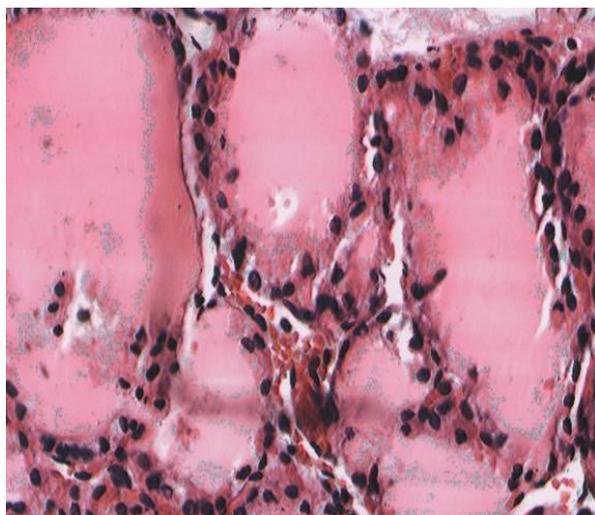


Рис. 1. микроморфология щитовидной железы (контроль)

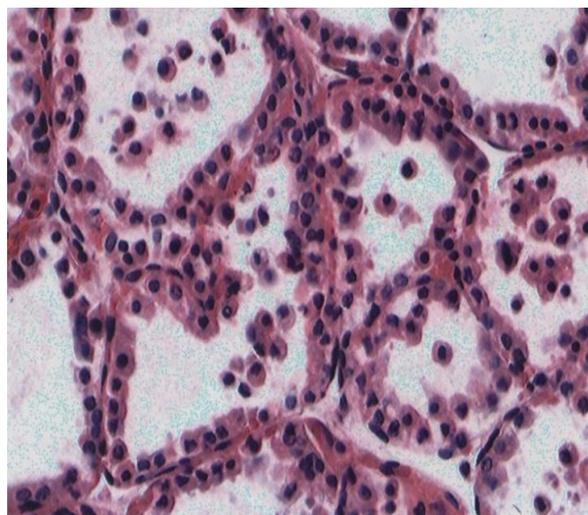


Рис. 2. Деструкция паренхимы щитовидной железы; 2-я группа

У крыс 2-й группы гистоструктура щитовидной железы характеризовалась выраженными микроморфологическими трансформациями; кариопикноз, кариорексис, кариолизис тироцитов, слущивание тироцитов в полость фолликулов. В части фолликулов, особенно в центральной зоне щитовидной железы, коллоид отсутствовал; ряд фолликулов заполнены бесцветной жидкостью, а функционирующие – идентифицировались преимущественно в периферических зонах щитовидной железы (рис.2).

Эндокринная система наряду с миелоидной тканью отличается высокой чувствительностью к действию ЭМИ. В ответ на  $\gamma$ -излучение в щитовидной железе в самые ранние сроки развития острой лучевой болезни отмечается активация функций тиреоидной ткани с последующим угнетением. По данным литературных источников, для щитовидных желез, подвергнутых действию ЭМИ ионизирующего спектра, характерны следующие микроморфологические трансформации: прирост объема коллоида, уменьшение высоты клеток, выстилающих фолликулы, расширение перифолликулярного пространства, деструкция кариолеммы, снижение количества пор и числа ядрышек, набухание и отек матрикса митохондрий. Результаты собственных исследований согласуются с выводами других авторов, утверждающих, что ионизирующее излучение индуцирует гипоталамическую дисфункцию с гипосекрецией гипофизарных гормонов, гормонов роста, адренкортикотропного гормона и ТТГ. Наблюдаемое снижение количества интрафолликулярного коллоида включает ряд механизмов, приводящих в конечном итоге к десинхронизации терморегуляции в следующей последовательности:  $\gamma$ -облучение → гистологическая трансформация щитовидной железы → радиационно-индуцированный гипотиреоз → снижение уровней 3, 5, 3', 5'-тетрайодтиронина ( $T_4$ ) и 3, 5, 3'-трийодтиронина ( $T_3$ ) в периферической крови → нарушения в системе разобщения тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования как результат дисбаланса уровней  $oT_4$ ,  $cT_4$ ,  $oT_3$  и  $cT_3$  в периферической крови → смещение мезора-, акро- и батифаз температуры тела в суточном режиме (рис. 3, табл.).

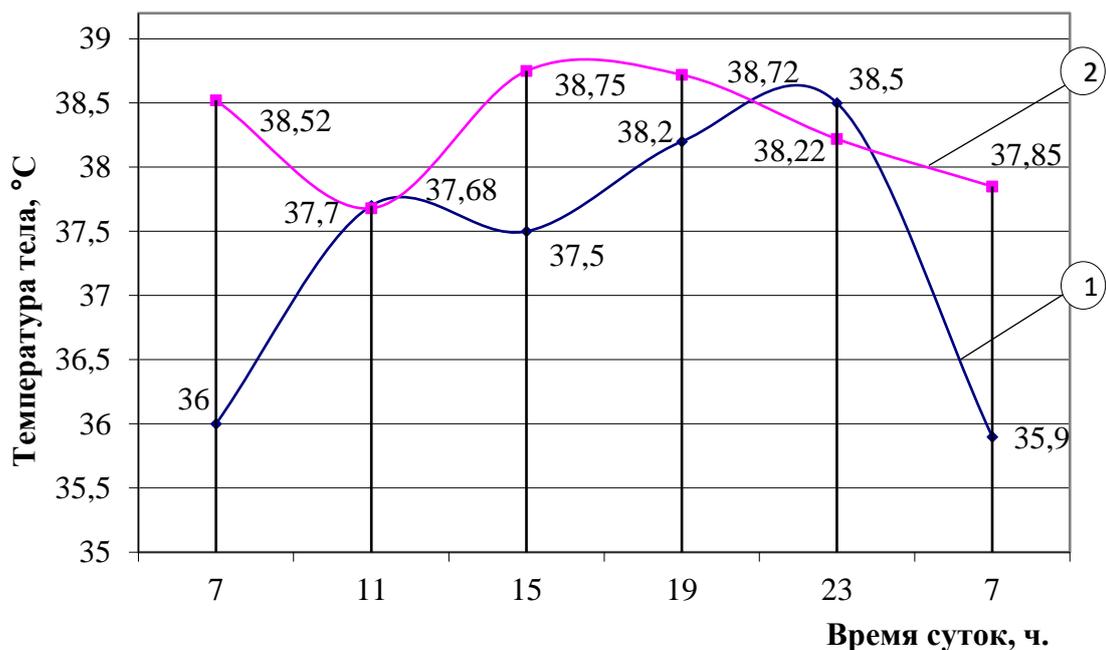


Рис. 3. Циркадианные ритмы температуры тела в сравнении:  
1-я группа - биологический контроль; 2-я группа - облучение в дозе 4 Гр.

Таблица

Температура тела у крыс на 7-е сутки опыта ( $M \pm m$ ,  $n = 12$ )

Время суток (час) / Группа животных	7 <sup>00</sup>	11 <sup>00</sup>	15 <sup>00</sup>	19 <sup>00</sup>	23 <sup>00</sup>	7 <sup>00</sup>	Мезор температуры тела
Температура тела, °C; 1-я группа биологический контроль	36,00± 0,15 p=0,39%	37,70± 0,12 p=0,31%	37,50± 0,1 p=0,26%	38,20± 0,08 p=0,21%	38,50± 0,07 p=0,18%	35,9± 0,12 p=0,32%	37,3± 0,11
Температура тела, °C; 2-я группа - опытная	38,52± 0,13 p=0,34%	37,68± 0,19 p=0,50%	38,75± 0,09 p=0,23%	38,72± 0,06 p=0,16%	38,22± 0,18 p=0,46%	37,85± 0,12 p=0,32%	38,29± 0,13

Наблюдаемый десинхроноз – результат патофизиологических сдвигов в гипоталамо-аде-ногипофизарно-тиреоидной системе. Состояние химической терморегуляции, как известно, зависит не только от гипофизарно-тиреоидной системы. Следует учесть, что десинхроноз и смещение мезора температуры тела зависит от ряда факторов: уровень УФО-облучения, обеспеченность организма витаминами группы D – холекальциферол (D<sub>3</sub>), эргокальциферол (D<sub>2</sub>), пищевой режим – т.е. соотношение белковой, углеводный и жировой составляющих в суточном рационе. Известно, что белковая и жировая диеты увеличивают продукцию тепла, а углеводная способствует снижению уровня метаболизма и, соответственно, теплопродукции. Изменения значений температуры тела в течение суток, с точки зрения нормальной физиологии, зависят от интенсивности окислительных процессов или основного обмена.

**Заключение:** таким образом, десинхроноз в системе терморегуляции при острой лучевой патологии, отражает широкий спектр патофизиологических сдвигов в организме животных, подвергнутых облучению.

### Список источников

1. Козлов В.Н. Интегральная оценка и коррекция тиреоидзависимых морфофункциональных нарушений у животных: автореф. дис. ...д-ра биол. наук. М., 2008. 39 с.
2. Мамцев А.Н., Бондарева И.А., Козлов В.Н. Способ диагностики экспериментального гипотиреоза у лабораторных животных. Патент на изобретение № 2290859. Оpubл. 10.04.2008 // Бюл. 2008. № 10.
3. Пронина Т.С. Циркадианный ритм температуры тела как характеристика «биологического статуса организма». Обзор // Новые исследования. 2020. 63 (3). С. 115–131.
4. Redfern P., Minors D., Waterhouse J. Circadian rhythms, jet lag, and chronobiotics: an overview // Chronobiol. Intern. 1994. № 11. P. 253-265.
5. Reinberg A. Chronobiologie et morbidite // Ann. Med. Interne. 1980. V. 131. S 4. P. 517-523.

### References

1. Kozlov V.N. (2008). Integral assessment and correction of thyroid-dependent morphofunctional disorders in animals: Extended abstract of Doctor's thesis. Moscow, 39 p. (in Russ).
2. Mamcev A.N., Bondareva I.A., Kozlov V. N. (2008). Method for diagnosing experimental hypothyroidism in laboratory animals. Patent RF No. 2290859. Publ. 04/10/2008 // Bulletin. No. 10. (in Russ.).
3. Pronina T.S. (2020). Circadian rhythm of body temperature as characteristic of the "biological status of the organism". Overview. New research. 63 (3): p. 115–131. (in Russ).
4. Redfern P., Minors D., Waterhouse J. (1994) Circadian rhythms, jet lag, and chronobiotics: an overview // Chronobiol. Intern. № 11. P. 253-265.
5. Reinberg A. (1980). Chronobiologie et morbidite // Ann. Med. Interne, V. 131. S 4. P. 517-523.

### Информация об авторах

Н. В. Байматов – кандидат медицинских наук, доцент;  
С. С. Кудрявцев – кандидат биологических наук, доцент;  
В. Н. Козлов – доктор биологических наук, профессор.

### Information about the authors:

N. V. Bajmatov – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor;  
S. S. Kudrjavcev – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor;  
V. N. Kozlov – Doctor of Biological Sciences, Professor.

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.  
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.  
The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья

УДК 619: 591.4:636.22.28.

### ДИНАМИКА МАТКИ У ТЕЛОК В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Хамидулла Балтуханович Баймишев<sup>1</sup>, Мурат Хамидуллович Баймишев<sup>2</sup>,  
Софья Евгеньевна Дубровина<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

<sup>1</sup>[Vaimishev\\_NV@mail.ru](mailto:Vaimishev_NV@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0003-1944-5651>

<sup>2</sup>[Vaimishev\\_M@mail.ru](mailto:Vaimishev_M@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0002-3350-3187>

<sup>3</sup>[du.sofia@yandex.ru](mailto:du.sofia@yandex.ru), <http://orcid.org/0009-0003-0355-1211>

*Установлено, что рост матки телок имеет закономерности. Интенсивность роста матки наблюдается в молочный период за три месяца после рождения масса ее увеличится в 2,5 раза, а к шестимесячному возрасту в 10 раз. Морфогенез маточных желез начинается с 3-х месячного возраста. Максимальное увеличение массы эндометрия происходит с 12-ти месячного возраста, а толщина периметрия увеличивается в 2 раза у первотелок. После родов отмечено увеличение толщины стенки матки всего лишь на 3-5%, характерно отметить, что после родов увеличивается на 1-2 мкм высота покровного эпителия, а также площадь, занимаемая железами.*

**Ключевые слова:** морфология, матка, возраст, отел, железа.

**Для цитирования:** Баймишев Х. Б., Баймишев М. Х., Дубровина С. Е. Динамика матки у телок в постнатальном онтогенезе // Международная научно-практическая конференция студентов «Стуловские чтения» : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024 .С. 23-28.

## DYNAMICS OF THE UTERUS IN HEIFERS IN POSTNATAL ONTOGENESIS

**Khamidulla B. Baimishev<sup>1</sup>, Murat Kh. Baimishev<sup>2</sup>, Sofya E. Dubrovina<sup>3</sup>.**

<sup>1, 2</sup> Samara State Agrarian University, Samara, Russia

<sup>1</sup>[Baimishev\\_HB@mail.ru](mailto:Baimishev_HB@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0003-1944-5651>

<sup>2</sup>[Baimishev\\_M@mail.ru](mailto:Baimishev_M@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0002-3350-3187>

<sup>3</sup>[du.sofia@yandex.ru](mailto:du.sofia@yandex.ru), <http://orcid.org/0009-0003-0355-1211>

It has been established that the growth of the uterus of heifers has regularities. The growth rate of the uterus is observed during the milk period; within three months after birth, its mass will increase by 2.5 times, and by the age of six months by 10 times. Morphogenesis of the uterine glands begins at 3 months of age. The maximum increase in the mass of the endomyometrium occurs from 12 months of age, and the thickness of the perimeter increases by 2 times in first-calf heifers. After childbirth, an increase in the thickness of the uterine wall by only 3-5% was noted; it is characteristic to note that after childbirth, the height of the integumentary epithelium increases by 1-2 microns, as well as the area occupied by the glands

**Key words:** morphology, uterus, age, calving, gland.

**For citation:** Baimishev Kh.B. Baimishev M.Kh., Dubrovina S.E. Dynamics of the uterus in heifers in postnatal ontogenesis // International scientific and practical conference of students “Stulov readings”: collection. scientific tr. Kinel: ILC Samara State Agrarian University, 2024. P. 23-28.

**Введение.** Повышение производства продукции животноводства является основной приоритетной задачей развития сельского хозяйства РФ. Интенсификация животноводства, повышение продуктивности на основе полноценного кормления, улучшения генетического потенциала стада и оптимизация ее структуры позволят получение 92-95 телят от 100 коров [3, 7, 9]. Основным сдерживающим фактором показателя воспроизводства является распространенность патологии половых органов у высокопродуктивных коров [3, 4, 10]. Актуальной проблемой биологической науки является изучение закономерности развития и функционирования органов размножения у животных в условиях интенсивной технологии производства молока, что имеет большое значение в практическом животноводстве [2, 5]. В литературе имеются отдельные сведения морфологии матки ремонтного молодняка крупного рогатого скота без учета технологий их выращивания [1, 6, 8]. В последние годы возраст первого плодотворного осеменения телок составляет 12-13 мес. с живой массой 380-400 кг.

В связи, с чем изучение возрастной морфологии матки телок с учетом технологии кормления в молочный период выращивания позволит определить ее функциональное состояние,

а также разработать алгоритм повышения воспроизводительной способности в последующем.

**Цель исследования.** определение влияния нормы выпойки цельного молока и морфологию матки телок в период выращивания.

**Задачи исследования.** изучить возрастную морфологию матки телок голштинской породы.

**Материал и методы исследования.** Исследования проводились на телятах голштинской породы, для проведения исследований из числа новорожденных телят в количестве 30 голов было сформировано три группы животных по 10 голов в каждой. В первый день жизни телята всех групп получали молозиво по 2,5 л. двукратно с интервалом 8-9 часов, с одинаковым качеством. Со 2-5 день включительно выпаивали молозиво в дозе 3 л. двукратно. С 6 дня телят переводили на сборное цельное молоко, которым они выпаивались до 60 дней. Опытная первая группа телят получала цельное молоко 5 л. в день, всего - 300 кг, как принято в хозяйстве. Опытная вторая группа телят получала цельное молоко 6 л. в день, всего - 360 л. Опытная третья группа телят, получала цельное молоко 7 л. в день, всего - 420 л. Все телята исследуемых групп содержались в одинаковых условиях в индивидуальных домиках с выгульной площадкой. В течении 60 дней все исследуемые группы животных получали следующий рацион кормления. Телятам исследуемых групп с 6-21 день кроме цельного молока имели свободный доступ к воде и к предстартовому комбикорму в дозе 150 г. с 22-30 день телята получали цельное молоко согласно схеме выпойки для исследуемых групп, имели свободный доступ к воде и к предстартовому комбикорму в дозе 500 г. С 30-45 день телята продолжали получать цельное молоко, имели свободный доступ к воде и предстартовому комбикорму в дозе 800 г. С 45-60 день телята получали цельное молоко согласно групповой принадлежности, доступ к воде и предстартовому комбикорму в дозе 1200 г. С 60-65 день телят прекращали выпаивать цельным молоком, был обеспечен свободный доступ к воде и предстартовый комбикорм в дозе 1500 г. С 65 дневного возраста телята переводились в общую групповую клетку по 6-7 голов в каждой и до 75 дневного возраста получали предстартовый комбикорм 1500 г., сено 500 г, доступ к воде. С 75-дневного возраста исследуемая группа животных переводилась на кормление стартерным комбикормом для телят в дозе 1200 г., моно корм 1200 г., сено 500 г., и такой рацион кормления сохранялся до 3 месячного возраста. С 3-месячного возраста переводились на полноценный рацион кормления согласно их возрасту. Исследование проводилось до двухлетнего возраста (первотелки).

Материалом для исследования служили матки, взятые при убое у трех голов животных в возрасте: новорожденные, месячные, трехмесячные, шестимесячные, двенадцатимесячные, первотелки. Перед убоем животных взвешивали на весах ВНЦ с точностью до 10 г. Массу матки определяли на электрических весах ВЛКТ- 500 с точностью до 0,01 г., вычисляли относительную массу (о/м), коэффициент интенсивности роста (КИР).

Для гистологических исследований матку фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина. Образцы обрабатывались по общепринятой методике: срезы матки окрашивали гематоксилин и эозином, пикрофуксином по Ван-Гизон; на гистопрепаратах нами изучалась толщина эндометрия, высота покровного эпителия, площадь диаметр концевых отделов желез, толщина миометрия, толщина периметрия. Результаты морфометрии обработаны биометрически с помощью персональной программы на ЭВМ.

**Результаты исследования.** На основании проведенных исследований мы отмечаем, что у новорожденных телочек масса матки составляет  $11,80 \pm 0,49$  г., о/м к массе половых органов - 24,50%, к массе тела животного - 0,04%. К моменту рождения в стенке рога матки четко идентифицируются все три оболочки. Эндометрий, имеющий толщину  $356,2 \pm 5,48$  мкм, выстлан высоким ( $20,8 \pm 1,36$  мкм) призматическим эпителием. Собственная пластинка эндометрия выполнена рыхлой соединительной тканью с высоким содержанием клеточных элементов и волокнистых структур, хорошо развитой микрососудистой системой. Исключение составляют карункулы, в нежно-волокнистой строме, которых встречаются лишь единичные микрососуды. В межкарункулярных областях слизистой оболочки регистрируется закладка желез, этот процесс носит очаговый характер.

Миометрий имеет толщину  $500,7 \pm 8,76$  мкм и состоит из 2-х слоев более мощного (около 2/3 толщины) циркулярного и продольного. Степень кровообращения миометрия сравнительно низкая.

Периметрии тонкий, толщиной  $77,6 \pm 2,78$  мкм, содержит более крупные кровеносные и лимфатические сосуды.

За месяц масса матки возросла незначительно, так в опытной первой группе она составила  $12,30 \pm 0,44$  г., а в опытных 2, 3 соответственно  $14,1$ ;  $14,3$  разница статистически недостоверна. Следует отметить, что самая большая масса матки в этом возрасте у животных, получавших наибольшую дозу цельного молока. КИР минимален, но отмечается тенденция к большому увеличению в опытных группах. 0/м к массе половых органов и к массе тела практически не изменилось. В структуре органа существенных изменений не наблюдается.

К трехмесячному возрасту масса матки у телок опытной первой группы составила  $26,08 \pm 0,87$  г., во второй опытной группе  $29,16 \pm 0,87$  г. 0/м к массе половых органов возрастает на 2-3 %, КИР увеличивается вдвое, и составила в среднем  $0,82$ . К этому возрасту морфогенетические преобразования структуры стенки рогов матки проявляются более отчетливо. Во всех группах регистрируется достоверное увеличение толщины эндо- и миометрия с положительной тенденцией в динамике этих показателей особенно у телок второй и третьей опытных групп. Одной из причин утолщения эндометрия служит активизация развития маточных желез, более выраженная у животных получавших цельное молоко 360 и 420 кг в молочный период выращивания.

В шестимесячном возрасте КИР максимален и составляет  $2,8$ . Толщина эндо- и миометрия увеличивается на 15%, а толщина периметрия всего лишь на 6% Высота экзокриноцитов в маточных железах у телок 2, 3 опытных групп достоверно больше, чем у телок, получавших цельное молоко в молочный период выращивания 300 кг, что может служить косвенным признаком их более высокой цитодифференцировки.

В двенадцатимесячном возрасте 0/м матки к массе половых органов и к массе тела возросла, а КИР снизился и составил  $1,2$ . Толщина эндо- и миометрия увеличилась в 1,5 раза. Строма эндометрия приобретает нежно-волокнистый вид, снижается число соединительнотканых клеток на единицу площади. Обратное изменение наблюдается в строме карункулов, где идет утолщение фиброскелета. Примечательно, что только у телок опытных групп в карункулах постоянно обнаруживаются протяженные артериоларные сосуды, перпендикулярно ориентированные к поверхности матки.

У первотелок отмечается пятикратное увеличение толщины эндометрия, причем в опытной второй группе этот показатель выше на  $95,0$  мкм. Общим для животных всех групп является снижение высоты покровного эпителия и увеличение диаметров маточных желез и относительной площади их распространения (с тенденцией преобладания в опытных группах). Мышечная оболочка увеличивается на 35-40 % по сравнению с двенадцатимесячным возрастом и составляет в первой опытной группе  $2000,2 \pm 8,9$  мкм, в опытной второй  $2056,7 \pm 2,1$  мкм,  $P < 0,01$  в основном за счет циркулярного и сосудистого слоев миометрия. При этом толщина сосудистого слоя увеличивается более существенно в первой опытной группе, и составила  $244,2 \pm 6,8$  мкм. а во второй опытной группе  $204,8 \pm 1,6$  мкм. Это происходит за счет гидратации основного вещества, связанной с застойными процессами в венозных сосудах миометрия животных при недостатке движения. В динамике толщины периметрия в опытных первой и второй группах проявляется тенденция к снижению, в опытной первой — к повышению. Видимо здесь может иметь значение фактор растяжения соединительно-тканного «чехла» маточного рога в условиях более активного роста органа у телок 2, 3 группы за счет оптимизации нормы выпойки цельного молока в период выращивания. У некоторых телок, получавших цельное молоко в период выращивания 300 кг зарегистрировано отечность периметрия.

**Заключение.** На основании анализа результатов исследования, данных морфометрических исследований можно заключить, что рост матки телок имеет закономерности. Так в первые три месяца масса матки увеличится в 2,5 раза, а к шестимесячному возрасту в 10 раз. Ин-

тенсивное развитие маточных желез начинается с 3-х месячного возраста. Максимальное увеличение массы эндо-миометрия происходит с 12-ти месячного возраста, а толщина периметрия увеличивается в 2 раза у первотелок. После родов отмечено увеличение толщины стенки матки всего лишь на 3-5%, характерно отметить, что после родов увеличивается на 1-2 мкм высота покровного эпителия, а также площадь, занимаемая железами. Рост и структурное строение матки во многом определяется обеспеченностью телок цельным молоком в период их выращивания оптимальная доза которой стимулирует ее функциональную активность, а также обеспечивает норму ее развития.

#### Список источников

1. Баймишев М.Х. Морфология яичников телок голштинской породы. / М.Х. Баймишев, Х.Б. Баймишев // Научно-теоретический медицинский журнал. Морфология. – 2018. – Т.153. – №3. – С. 30-31
2. Баймишев М.Х. Цитоморфология матки коров в норме и при патологии, и ее фармакопрофилактика // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 1. С. 17-21.
3. Баймишев Х.Б. Показатели репродукции первотелок голштинской породы / Х.Б. Баймишев // Известия Оренбургского ГАУ. – 2014. - №1(45). – С. 68-70.
4. Белякова А.П. Морфометрические показатели матки коров черно-пестрой голштинизированной породы в норме и при субинволюции эндометрия / А.П. Белякова, Н.А. Слесаренко, Е.О. Широкова // Ветеринария, зоотехния и биотехнология, 2020 №12. –С. 36-42.
5. Бондарев И.В. Морфометрические показатели эндометрия коров при хронических заболеваниях матки функционального характера / И.В. Бондарев, В.И. Михалёв, И.С. Толкачев // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2019. № 3. С. 214-218.
6. Гребенькова Н.В. Морфология матки и яичников крупного рогатого скота в онтогенезе / Н.В. Гребенькова, Е.Н. Сковородин // Башкирский ГАУ, Уфа, 2011. – 124 с.
7. Еремин С.П. Повышение воспроизводительных качеств высокопродуктивных коров: монография // С.П. Еремин, Х.Б. Баймишев, М.Х. Баймишев // РИО Самарского ГАУ, 2020. – 209 с.
8. Слесаренко Н.А. Анатомия домашних животных (часть 1) / Н.А. Слесаренко, Х.Б. Баймишев, И.В. Хрусталева // Кинель: РИЦ СГСХА, 2015. – 318 с.
9. Ускова И.В. Биотехнологические приемы повышения качества ремонтного молодняка крупного рогатого скота (ВАК) / И.В. Ускова, Х.Б. Баймишев // Известия Самарской ГСХА. – 2021. – Вып. 1. – С. 35-40
10. Endometrial cytology, biopsy, and bacteriology for the diagnosis of subclinical endometritis in grazing dairy cows / L.V. Madoz and all // J. Dairy Sci. – 2014. -№97(1). – P. 195-201

#### References

1. Baymishev M.Kh. Morphology of the ovaries of Holstein heifers. / M.Kh. Baimishev, Kh.B. Baimishev // Scientific and theoretical medical journal. Morphology. – 2018. – Т.153. - No. 3. – pp. 30-31
2. Baymishev M.Kh. Cytomorphology of the uterus of cows in normal conditions and in pathology, and its pharmacoprophylaxis // News of the Samara State Agricultural Academy. 2012. No. 1. P. 17-21.
3. Baimishev Kh.B. Reproduction parameters of first-calf heifers of the Holstein breed / Kh.B. Baimishev // News of the Orenburg State Agrarian University. – 2014. - No. 1 (45). – P. 68-70.
4. Belyakova A.P. Morphometric parameters of the uterus of cows of the black-and-white Holstein breed in normal conditions and with subinvolution of the endometrium / A.P. Belyakova, N.A. Slesarenko, E.O. Shirokova // Veterinary, animal science and biotechnology, 2020 No. 12. - WITH. 36-42.

5. Bondarev I.V. Morphometric indicators of the endometrium of cows with chronic diseases of the uterus of a functional nature / I.V. Bondarev, V.I. Mikhalev, I.S. Tolkachev // Issues of legal regulation in veterinary medicine. 2019. No. 3. P. 214-218.

6. Grebenkova N.V. Morphology of the uterus and ovaries of cattle in ontogenesis / N.V. Grebenkova, E.N. Skovorodin // Bashkir State Agrarian University, Ufa, 2011. – 124 p.

7. Eremin S.P. Increasing the reproductive qualities of highly productive cows: monograph // S.P. Eremin, Kh.B. Baimishev, M.Kh. Baimishev // RIO Samara State Agrarian University, 2020. – 209 p.

8. Slesarenko N.A. Anatomy of domestic animals (part 1) / N.A. Slesarenko, Kh.B. Baimishev, I.V. Khrustaleva // Kinel: RIC SGSHA, 2015. – 318 p.

9. Uskova I.V. Biotechnological methods for improving the quality of replacement young cattle (VAK) / I.V. Uskova, Kh.B. Baimishev // News of the Samara State Agricultural Academy. – 2021. – Issue. 1. – pp. 35-40.

10. Endometrial cytology, biopsy, and bacteriology for the diagnosis of subclinical endometritis in grazing dairy cows / L.V. Madoz and all // J. Dairy Sci. – 2014. -№97(1). – P. 195-201

### **Информация об авторах**

Х. Б. Баймишев – доктор биологических наук, профессор,

М. Х. Баймишев – доктор ветеринарных наук, профессор,

С. Е. Дубровина – студент.

### **Author information**

H. B. Baimishev – Doctor of Biological Sciences, Professor,

M. H. Baimishev – Doctor of Veterinary Sciences, Professor,

S. E. Dubrovina – student.

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья

УДК 615.916

## **ДЕЙСТВИЕ ОЗОНО-ВОЗДУШНОЙ СМЕСИ В РАЗЛИЧНОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ НА СТРУКТУРЫ РОГОВИЦЫ ГЛАЗА КРЫС**

**Валерий Анатольевич Беляев<sup>1</sup>, Екатерина Юрьевна Рагулина<sup>2</sup>,**

**Татьяна Павловна Игнатенко<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Ставропольский государственный аграрный университет, Ставрополь, Россия

<sup>1</sup> [valstavvet@yandex.ru](mailto:valstavvet@yandex.ru)

<sup>2</sup> [CNUFE@yandex.ru](mailto:CNUFE@yandex.ru)

<sup>3</sup> [tatanaignatenko2519@gmail.com](mailto:tatanaignatenko2519@gmail.com)

*В данной статье дается оценка целостности эпителия роговицы, состояния собственного вещества роговицы, изменений в бокаловидных клетках, секретирующих муцин при воздействии озона на поверхность глаз крыс линии Wistar. Уделяется внимание новым методам терапии бактериальных инфекций посредством применения. Приведены результаты влияния озона в озono-воздушной смеси (ОВС) с концентрацией 1 мг/л и 4 мг/л на микроструктуру роговой оболочки глаз крысы.*

**Ключевые слова:** озono-воздушная смесь, глаз, роговица, офтальмопатология, концентрация озона, лечение.

**Для цитирования:** Беляев В. А., Рагулина Е. Ю., Игнатенко Т. П. Действие озono-воздушной смеси в различной концентрации на структуры роговицы глаза крыс // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии»: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024.С. 28-33.

## EFFECT OF OZONE-AIR MIXTURE IN DIFFERENT CONCENTRATIONS ON THE STRUCTURES OF THE CORNEA OF RATS

**Valery A. Belyaev<sup>1</sup>, Ekaterina Y. Ragulina<sup>2</sup>, Tatyana P. Ignatenko<sup>3</sup>**

<sup>1, 2, 3</sup>Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russia

<sup>1</sup> [valstavvet@yandex.ru](mailto:valstavvet@yandex.ru)

<sup>2</sup> [CNUFE@yandex.ru](mailto:CNUFE@yandex.ru)

<sup>3</sup> [tatanaignatenko2519@gmail.com](mailto:tatanaignatenko2519@gmail.com)

This article evaluates the integrity of the corneal epithelium, the state of the cornea's own substance, and changes in goblet cells secreting mucin when exposed to ozone on the eye surface of Wistar rats. Attention is paid to new methods of treatment of bacterial infections through the use of. The results of the effect of ozone in an ozone-air mixture (OAT) with a concentration of 1 mg/l and 4 mg/l on the microstructures of the cornea of the rat's eyes are presented.

**Keywords:** ozone-air mixture, eye, cornea, ophthalmopathology, ozone concentration, treatment.

**For citation:** Belyaev V. A., Ragulina E. Y., Ignatenko T. P. Effect of ozone-air mixture in various concentrations on the structures of the cornea of the eye of rats // National scientific and practical conference with international participation "Actual problems of veterinary medicine and biotechnology": collection of scientific tr. Kinel: IBC Samara State Agrarian University, 2024.P. 28-33.

Практика ветеринарных и гуманных врачей показывает, что офтальмопатологии различной этиологии широко распространены как среди людей, так и животных.

Основной проблемой офтальмотерапии является нарушение фармакологического подхода к лечению – сложности в создании и поддержании терапевтической концентрации лекарственного вещества в очаге поражения в течение всего курса лечения. Это приводит к тому, что даже при применении эффективных антибиотиков, к ним у микрофлоры вырабатывается резистентность. Решением данной проблемы видится возвращение к применению антисептических средств из группы окислителей, как наиболее «мягких», но тем не менее эффективных антибактериальных средств [2,3,5].

Объектом наших исследований стали активные формы кислорода, а именно – газообразный озон. Доказана его способность в терапевтической концентрации (3,2-4,8 мг/ч) оказывать бактерицидное действие [4]. Кроме этого, озон в вышеуказанных концентрациях в течение определенного времени способен оказывать противовоспалительное и регенерирующее действие на соматические клетки макроорганизма [6,7].

Однако, использование озона имеет определенный риск, связанный с его способностью в высоких концентрациях или при продолжительном воздействии денатурировать не только микробный белок, но и разрушать соматические клетки [2].

Исходя из вышесказанного, **цель исследования** – определить влияние различной концентрации озона на эпителиальные клетки поверхности роговицы глаза.

**Задачи:**

1. Указать морфофункциональные единицы роговицы глаза.
2. Получить ОВС в заданной концентрации.

3. Определить воздействие ОВС с концентрацией озона 1 мг/л на глаз в течение данных отрезков времени.
4. Определить воздействие ОВС с концентрацией озона 4 мг/л на глаз в течение данных отрезков времени.
5. Установить наличия токсического действия ОВС с концентрацией озона 1 и 4 мг/л.

В зрительном аппарате имеются компоненты неспецифической естественной резистентности, представленные прекорнеальной пленкой, конъюнктивой роговицы и самой роговицей.

Прекорнеальная пленка состоит из трех слоев: наружного – липидного, среднего – водянистого и внутреннего – муцинового. Липидный слой формируется за счет секреции мейбомиевых желез и желез Цейса и первым встречается с неблагоприятными факторами окружающей среды. Водянистый слой образуется из секрета слезной железы и обеспечивает упругость, опору и защиту прекорнеальной пленки. Муциновый слой представлен совокупностью муцинов, секретируемых бокаловидными клетками конъюнктивы. За счет этого слоя обеспечивается защита поверхности глаза от различных повреждений, сохранение основной преломляющей поверхности глаза, а также увлажнение гидрофильного эпителия.

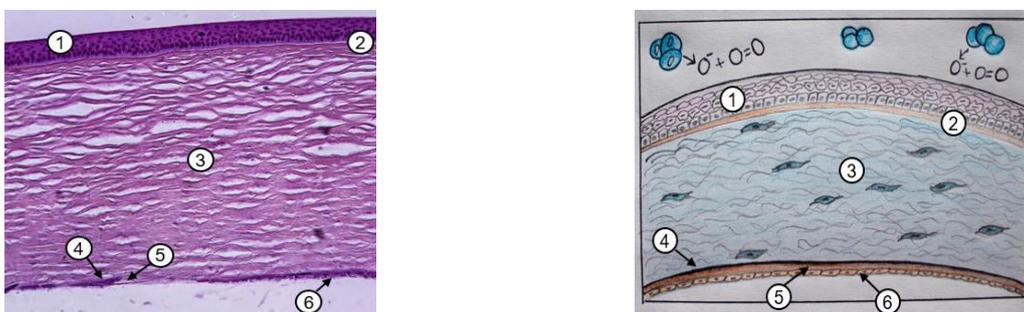


Рис. 1. Роговица состоит из:

- 1 - Передний эпителий; 2 - Боуменова оболочка; 3 - Собственное вещество роговицы;
- 4 - Слой Дуа; 5 - Десцеметова оболочка; 6 - Эндотелиальный слой.

Для оценки целостности эпителия роговицы, состояния собственного вещества роговицы, изменений в бокаловидных клетках, секретирующих муцин при воздействии озона на поверхность глаза, нами были проведены опыты на крысах линии Wistar.

Озон получали при помощи сконструированного и запатентованного нами ветеринарного озонатора, способного генерировать озono-воздушную смесь (ОВС) [1].

Были сформированы три группы животных: первая – контрольная, вторая и третья опытные. Крысам второй опытной группы в течение 6 минут один раз в день, в течении 6 дней на поверхность роговицы глаза воздействовали сгенерированной озono-воздушной смесью. Крысам третьей опытной группы на поверхность роговицы глаза воздействовали сгенерированной озono-воздушной смесью 24 минуты один раз в день, в течении 6 дней. Крысам первой группы в течении такого же времени вводили комнатный воздух. Таким образом концентрации озона достигали 1 мг/л и 4 мг/л соответственно у животных 2 и 3 групп. Такие значения были выбраны исходя из уже имеющихся данных о терапевтическом применении озона в озono-воздушной смеси при лечении заболеваний дистальных отделов конечностей крупного рогатого скота и результатов о положительном влиянии активных форм кислорода на кожу и ее производные у кроликов, крыс и собак.

Целостность эпителия роговицы определяли с помощью окрашивания роговицы флюоресцеином. Окрашивание флюоресцеином проводили путем нанесения 5% флюоресцеина (0,5 мкл) на поверхность роговицы обоих глаз с помощью глазной пипетки.

Образцы для биопсии конъюнктивы размером примерно 2×5 мм были получены из области верхней бульбарной конъюнктивы через 6 дней после прекращения воздействия

озона. Ткани фиксировали в 2% формальдегиде и заливали парафином. Центральные вертикальные срезы (толщиной 3 мкм), окрашенные реактивом Шиффа, использовались для оценки бокаловидных клеток конъюнктивы.

Результаты исследования представлены на рисунках 2, 3, 4.

До воздействия на роговицу глаз крыс озоном, при помощи окраски флюоресцеином зафиксировали ее целостность во всех трех группах (рис.2).

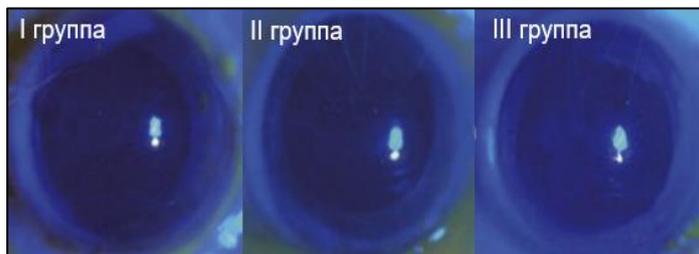


Рис. 2. Роговица глаз крыс до воздействия озоном

Через 72 часа после влияния озоном в концентрациях 1 мг/л и 4 мг/л, у крыс II и III опытных групп соответственно, окраска флюоресцеином показала наличие точечных эрозий на поверхности роговицы (рис.3).



Рис. 3. Роговица глаз крыс через 72 часа после воздействия ОВС

Спустя 6 дней после проведенной манипуляции (рис.4), макрокартина роговицы глаз имела значительно большую площадь поражения в экспериментальных группах (II и III).



Рис. 4. Роговица глаз крыс через 6 дней после воздействия ОВС

В группах, подвергшихся воздействию озона (рис. 6), количество бокаловидных клеток и их плотность уменьшились, стал тоньше передний эпителий в сравнении с контролем (рис.5).

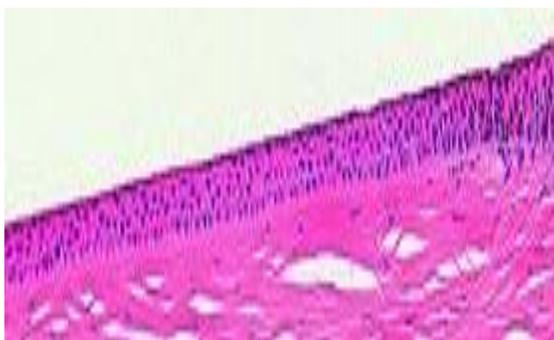


Рис. 5. Гистологический срез роговицы крысы из контрольной группы



Рис. 6. Гистологический срез роговицы крысы из II группы

Изменилось собственное вещество роговицы: во II и III группах наблюдали нарастающее расслоение стромы роговицы (рис.8, 9) и снижение числа фибробластов (указаны стрелками).

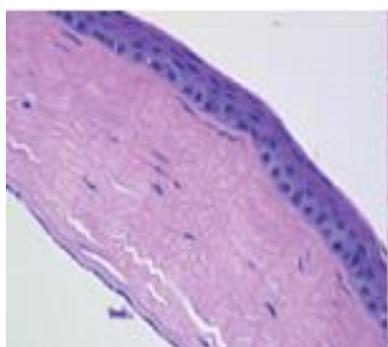


Рис. 7. Контрольная группа

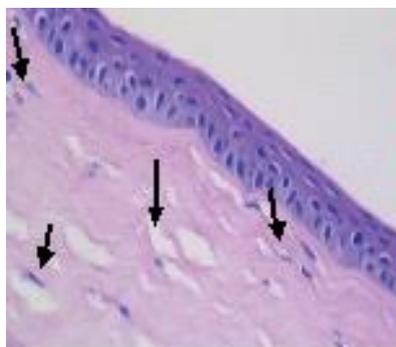


Рис. 8. II группа (опытная)



Рис. 8. III группа (опытная)

Таким образом, на основании полученных результатов, нам удалось установить, что озон в концентрации 1 мг/л и 4 мг/л обладает токсическим действием по отношению к соматическим клеткам роговицы глаз крыс. Следовательно, в форме озono-воздушной смеси озон в указанных концентрациях опасен для лечения офтальмопатологий.

#### Список источников

1. Пат. 2661232 Российская Федерация, СПК, С01В 13/11 (2018.05), С01В 2201/12 (2018.05), С01В 13/115 (2018.05), С01В 2201/22 (2018.05), С01В 2201/34 (2018.05), С01В 2201/64 (2018.05). Способ генерирования озона и портативное устройство для генерирования озона [Текст] / Беляев В.А. и др.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» — 2017124578; заявл.10.07.2017; опубл. 13.07.2018 Бюл. № 20.-5 стр.
2. Борзенко С. А., Мороз З. И., Змызгова А.В Озонотерапия в офтальмологии: Пособие для врачей, Москва, 2000
3. Юсупов, А. А. Влияние озонотерапевтической офтальмологической маски «Орион-Си» на лечение больных с эпидемическим кератоконъюнктивитом / А. А. Юсупов, М. А. Юсупова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2018. — № 41 (227). — С. 21-24. — URL: <https://moluch.ru/archive/227/53061/> (дата обращения: 16.05.2024).
4. Науменко И.И., Ожередова Н.А., Светлакова Е.В., Никулин В.С., Беляев В.А., Кочкаров Р.Р. Исследование бактерицидного влияния озono-воздушной смеси, выработанной портативным генератором озона, на культуру *Vacillus cereus*. Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии № 1, 2019, С. 41-43.

5. Paduch R, Urbanik-Sypniewska T, Kutkowska J, Choragiewicz T, Matysik-Wozniak A, Zweifel S, Czarnek-Chudzik A, Zaluska W, Rejdak R, Toro MD. Ozone-Based Eye Drops Activity on Ocular Epithelial Cells and Potential Pathogens Infecting the Front of the Eye. *Antioxidants (Basel)*. 2021 Jun 16;10(6):968. doi: 10.3390/antiox10060968.

6. Spadea L, Tonti E, Spaterna A, Marchegiani A. Use of Ozone-Based Eye Drops: A Series of Cases in Veterinary and Human Spontaneous Ocular Pathologies. *Case Rep Ophthalmol*. 2018 May 24;9(2):287-298. doi: 10.1159/000488846. eCollection 2018 May-Aug.

7. Sridhar MS, Martin R. Anterior segment optical coherence tomography for evaluation of cornea and ocular surface. *Indian J Ophthalmol*. 2018 Mar;66(3):367-372. doi: 10.4103/ijo.IJO\_823\_17.

### References

1. Pat. 2661232 Russian Federation, SEC, C01B 13/11 (2018.05), C01B 2201/12 (2018.05), C01B 13/115 (2018.05), C01B 2201/22 (2018.05), C01B 2201/34 (2018.05), C01B 2201/64 (2018.05). A method for generating ozone and a portable device for generating ozone [Text] / Belyaev V.A. et al.; applicant and patent holder of the Stavropol State Agrarian University — 2017124578; application 10.07.2017; publ. 07/13/2018 Issue No. 20.-5 p.

2. Borzenok S. A., Moroz Z. I., Zmyzgova A.V. Ozone therapy in ophthalmology: A manual for doctors, Moscow, 2000

3. Yusupov, A. A. The influence of the ozone therapeutic ophthalmic mask "Orion-Si" on the treatment of patients with epidemic keratoconjunctivitis / A. A. Yusupov, M. A. Yusupova. — Text : direct // Young scientist. — 2018. — № 41 (227). — Pp. 21-24. — URL: <https://moluch.ru/archive/227/53061/> (date of access: 05/16/2024).

4. Naumenko I.I., Ozheredova N.A., Svetlakova E.V., Nikulin V.S., Belyaev V.A., Kochkarov R.R. Investigation of the bactericidal effect of an ozone-air mixture produced by a portable ozone generator on the culture of *Bacillus cereus*. *Issues of regulatory regulation in veterinary medicine* No. 1, 2019, pp. 41-43.

5. Paduch R, Urbanik-Sypniewska T, Kutkowska J, Choragiewicz T, Matysik-Wozniak A, Zweifel S, Czarnek-Chudzik A, Zaluska W, Rejdak R, Toro MD. Ozone-Based Eye Drops Activity on Ocular Epithelial Cells and Potential Pathogens Infecting the Front of the Eye. *Antioxidants (Basel)*. 2021 Jun 16;10(6):968. doi: 10.3390/antiox10060968.

6. Spadea L, Tonti E, Spaterna A, Marchegiani A. Use of Ozone-Based Eye Drops: A Series of Cases in Veterinary and Human Spontaneous Ocular Pathologies. *Case Rep Ophthalmol*. 2018 May 24;9(2):287-298. doi: 10.1159/000488846. eCollection 2018 May-Aug.

7. Sridhar MS, Martin R. Anterior segment optical coherence tomography for evaluation of cornea and ocular surface. *Indian J Ophthalmol*. 2018 Mar;66(3):367-372. doi: 10.4103/ijo.IJO\_823\_17.

### Информация об авторах

В. А. Беляев – доктор ветеринарных наук, профессор;

Е. Ю. Рагулина – аспирант;

Т. П. Игнатенко – студент.

### Information about the authors

V. A. Belyaev – Doctor of Veterinary Sciences, Professor;

E. Yu. Ragulina – graduate student.

T. P. Ignatenko – student.

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья

УДК 616.98:578.826.1-078:57.083.33:636.5(470+571)

## **СЕРОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ АДЕНОВИРУСНОГО ГЕПАТИТА С ТЕЛЬЦАМИ-ВКЛЮЧЕНИЯМИ ГИДРОПЕРИКАРДИТА КУР НА ПТИЦЕХОЗЯЙСТВАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Мария Сергеевна Борисова**

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», Санкт-Петербург, Россия

[fish.88@inbox.ru](mailto:fish.88@inbox.ru) <http://orcid.org/0000-0001-9726-6339>

*Одним из важных параметров успешного ведения птицеводческой промышленности является надежное благополучие по инфекционным болезням. Особую опасность для птицефабрик представляют вирусные болезни, в том числе аденовирусный гепатит с тельцами-включениями гидроперикардита (АДВГГ, синдром гепатита-гидроперикардита кур), вследствие высокой контагиозности, разнообразия путей и факторов передачи инфекционного агента. Проблема аденовирусной инфекции приобретает все возрастающую актуальность еще и по той причине, что появляются новые ее формы, некоторые протекают атипично, и, помимо этого, значительно возросла роль ассоциации вирусного агента и бактериальной микрофлоры. В связи с этим главенствующая роль в постановке корректного диагноза на АДВГГ принадлежит лабораторным методам, в частности серологическим методам диагностики. В данной работе описаны результаты серологического мониторинга птицеводческих хозяйств в целях своевременной профилактической защиты птицы от аденовирусного гепатита-гидроперикардита.*

**Ключевые слова:** аденовирус, серология, птицеводство, гепатит-гидроперикардит, антитела.

**Для цитирования:** Борисова М. С. Серологический мониторинг аденовирусного гепатита с тельцами-включениями гидроперикардита кур на птицеводствах Российской Федерации. // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии»: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024.С. 34-37.

## **SEROLOGICAL MONITORING OF ADENOVIRAL HEPATITIS WITH INCLUSION BODIES OF HYDROPERICARDITIS IN CHICKENS ON POULTRY FARMS OF THE RUSSIAN FEDERATION**

**Maria S. Borisova**

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "St. Petersburg State University of Veterinary Medicine", St. Petersburg, Russia

[fish.88@inbox.ru](mailto:fish.88@inbox.ru) <http://orcid.org/0000-0001-9726-6339>

One of the important parameters for the successful management of the poultry industry is reliable freedom from infectious diseases. Viral diseases, including adenoviral hepatitis with inclusion bodies hydropericarditis (ADVHH, chicken hepatitis-hydropericarditis syndrome), are of particular danger to poultry farms, due to the high contagiousness, diversity of routes and factors of transmission of the infectious agent. The problem of adenoviral infection is becoming increasingly relevant for the reason that new forms of it are emerging, some of which occur atypically, and, in addition, the role of the association of the viral agent and bacterial microflora has increased significantly. In this regard, the leading role in making a correct diagnosis of ADHD belongs to laboratory methods, in particular serological diagnostic methods. This paper describes the results of serological monitoring of poultry farms for the purpose of timely preventive protection of poultry from adenoviral hepatitis-hydropericarditis.

**Keywords:** adenovirus, serology, poultry farming, hepatitis-hydropericarditis, antibodies.

**For quotation:** Borisova M.S. Serological monitoring of adenoviral hepatitis with inclusion bodies of hydropericarditis in chickens on poultry farms of the Russian Federation. // National scientific and practical conference with international participation “Current problems of veterinary medicine and biotechnology”: collection. scientific tr. Kinel: ILC Samara State Agrarian University, 2024.P. 34-37.

**Введение.** За последние десять лет значимость аденовирусной инфекции птиц значительно возросла. Преимущественно, это связано с появлением новых форм болезней, вызываемых аденовирусом, а также, встечающихся вспышек уже известных форм аденовирусных инфекций в птицеводческих хозяйствах на территории Российской Федерации, в особенности синдрома гепатита-гидроперикардита кур. Аденовирусный гепатит с тельцами-включениями гидроперикардит (АДВГГ) является остропротекающей высококонтагиозной вирусной болезнью, поражающей цыплят преимущественно 3-5 недельного возраста и характеризующейся накоплением транссудата в полости перикарда, гепатитом, нефрозо-нефритом и панкреатитом [5]. Болезнь очень часто протекает в ассоциации с другими инфекциями. Наиболее часто развитию АДВГГ сопутствуют болезнь Гамборо, болезнь Марека, болезнь Ньюкасла, колибактериоз, сальмонеллез, микоплазмозом и грипп птиц [1,2]. Кроме того, распространение и острота вспышек болезни связаны с плотностью популяции птиц в регионе.

В России массовое поражение цыплят инфекционным гидроперикардитом впервые возникло в 1992 году на птицефабрике «Сосновская» Челябинской области. Согласно результатам лабораторных исследований, проведенных в хозяйстве, была подтверждена инфекционная природа АДВГГ и болезнь была экспериментально воспроизведена [1,3]. На сегодняшний день на территории Российской Федерации болезнь регистрируется у цыплят различных кроссов во многих ее регионах, так авторы указывают о распространении аденовирусного гепатита на птицефабриках Сибири, Северного Кавказа [1,4].

Учитывая ассоциированное течение АДВГГ в условиях птицеводческих хозяйств необходимо прибегать к высокочувствительному и специфическому методу серологической диагностики для своевременной профилактики инфекции среди поголовья птицы.

**Целью исследования** явилось изучение проб сывороток кур из птицеводческих хозяйств методом непрямого иммуноферментного анализа для оценки напряженности иммунитета.

**Материалами** исследования явились образцы проб сывороток кур разных возрастных групп и кроссов, доставленных из птицефабрик на территории Российской Федерации, которые исследовали методом непрямого иммуноферментного анализа с помощью отечественных диагностических наборов для обнаружения антител к возбудителю аденовирусного-гепатита-гидроперикардита птиц.

**Результаты исследования.** В процессе ретроспективной диагностики на АДВГГ кур было исследовано 265 проб сывороток крови птиц разных возрастных групп яичных и мясных кроссов, доставленных из 3 птицеводческих хозяйств.

Данные, представленные в таблице 1 и на рисунке 1, указывают на то, что птица на птицефабрике «Псковская» и в ОАО «Птицефабрика Зеленецкая» являлись серонегативными. В сыворотке крови разновозрастной птицы в ОАО «Птицефабрика Пермская» обнаружены специфические антитела к аденовирусу и процент положительно реагирующей птицы зависит от возраста, что указывает на циркуляцию возбудителя в хозяйстве.

Результаты серологической диагностики на наличие антител к аденовирусному гепатиту-гидроперикардиту птиц в непрямом ИФА

Наименование хозяйства	Титры антител в ИФА, М ± m							
	Возраст птицы (сут.)							
	1	20	35	80	150	190	253	394
П/ф «Псковская»	126±3	143±5	179±22	152±20	186±10	199±16	179±25	167±14
ОАО «П/ф Зеленецкая»	137±7	129±9	145±7	154±23	194±24	171±11	163±13	172±14
ОАО «П/ф Пермская»	н.и.	н.и.	н.и.	н.и.	1923±224 100%	2398±233 100%	2467±254 100%	1287±182 98%

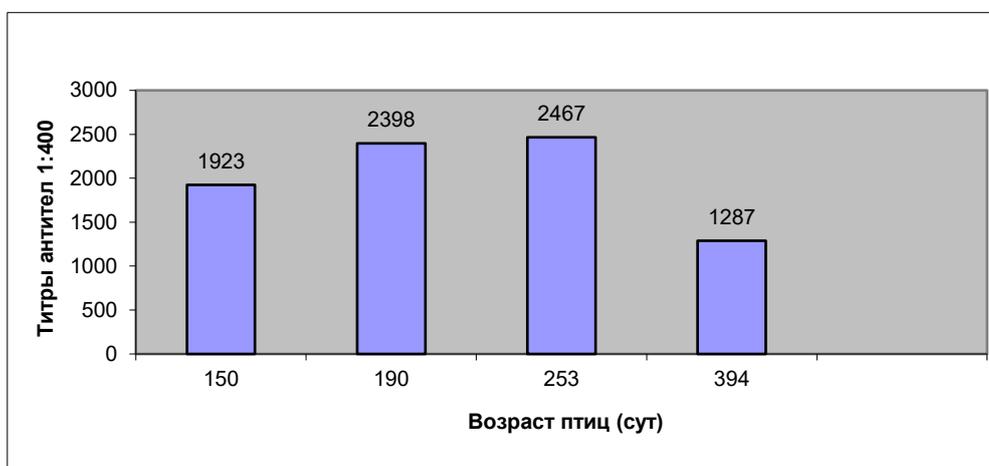


Рис. 1. Средний титр антител к вирусу АДВГГ в ОАО «Птицефабрика Пермская»

Помимо образцов сывороток крови из ОАО «Птицефабрика Пермская» был доставлен патологический материал (печень) от цыплят-бройлеров 20-35-суточного возраста для выделения вируса АДВГГ.

Готовили суспензию из печени на фосфатно-солевом буфере (рН 7,2-7,4), содержащем антибиотики (пенициллина 1000 ЕД/см<sup>3</sup> и стрептомицина 1000 мкг/см<sup>3</sup>), в разведении 1:10. В течение 2 часов полученную суспензию выдерживали при комнатной температуре, центрифугировали при 3000 об/мин в течение 30 минут. Контроль на стерильность суспензии проводили посевом на простые питательные среды, среду Китта-Тароцци и агар Сабуро, в течение 10 суток. Для заражения СПФ-цыплят использовали надосадочную жидкость, которую вводили подкожно в область нижней трети шеи, объем материал составил 0,5 см<sup>3</sup>. За цыплятами наблюдали в течение трех суток.

В ходе проведенного исследования было установлено, что клинические признаки болезни и гибель цыплят с характерными патологоанатомическими изменениями для АДВГГ не имели место при заражении гомогенатами печени от больных цыплят-бройлеров из ОАО «Птицефабрика Пермская». Проведенные вирусологические исследования не подтверждали диагноза на аденовирусный гепатит с тельцами-включениями гидроперикардит.

**Заключение.** Анализируя полученные данные, следует сделать вывод, что на птицефабрике «Псковская» и в ОАО «Птицефабрика Ударник» специфических антител к возбу-

телю синдрома гепатита-гидроперикардита не обнаружено, что исключает циркуляцию возбудителя среди поголовья птицы. У птиц в ОАО «Птицефабрика Пермская» были обнаружены антитела к вирусу АДВГГ, начиная со 150-суточного возраста. Было установлено, что количество положительных проб у птиц разных возрастных групп отличалось незначительно. У птицы в возрасте 150-253 суток процент положительных проб составил 100%, а у птицы 394-суточного возраста - 98%. Полученные результаты свидетельствуют о циркуляции вируса АДВГГ в птицеводстве.

#### Список источников

1. Джавадов, Э. Д. Разработка ИФА-диагностикума для определения антител к вирусу инфекционного гидроперикардита кур / Э. Д. Джавадов, Н. В. Никитина, М. С. Борисова // Ветеринарная практика. – 2013. – № 1. – С. 27-30. – EDN YGQXBJ.
2. Новичкова, Е. М. Ассоциированное течение аденовирусной болезни кур с другими вирусными инфекциями / Е. М. Новичкова // Труды Всероссийского НИИ экспериментальной ветеринарии имени Я.Р. Коваленко. – 2022. – Т. 82, № 2. – С. 29-34. – DOI 10.31016/viev-2022-82-2-6. – EDN YLMIQU.
3. Семина, А. Н. Циркуляция возбудителей бактериальных респираторных болезней в птицеводческих хозяйствах / А. Н. Семина, О. Б. Новикова // Эффективное животноводство. – 2020. – № 7(164). – С. 106-107. – DOI 10.24411/9999-007A-2020-10039. – EDN YQENKD.
4. Таймасуков, А. А. Инфекционный гидроперикардит цыплят-бройлеров / А. А. Таймасуков // Птица и птицепродукты. – 2011. – № 5. – С. 44-46. – EDN OHJLMV.
5. Хлебалина, А. С. Результаты экспериментального воспроизведения аденовирусного гепатита с включениями - гидроперикардита кур / А. С. Хлебалина // Труды Федерального центра охраны здоровья животных. – 2022. – Т. 18. – С. 359-369. – DOI 10.29326/9785907612136\_2022\_18\_359. – EDN WYRVHU.

#### References

1. Javadov, E. D. Development of an ELISA diagnostic kit for determining antibodies to the chicken infectious hydropericarditis virus / E. D. Javadov, N. V. Nikitina, M. S. Borisova // Veterinary practice. – 2013. – No. 1. – P. 27-30. – EDN YGQXBJ.
2. Novichkova, E. M. Associated course of adenovirus disease in chickens with other viral infections / E. M. Novichkova // Proceedings of the All-Russian Research Institute of Experimental Veterinary Medicine named after Ya.R. Kovalenko. – 2022. – T. 82, No. 2. – P. 29-34. – DOI 10.31016/viev-2022-82-2-6. – EDN YLMIQU.
3. Semina, A. N. Circulation of pathogens of bacterial respiratory diseases in poultry farms / A. N. Semina, O. B. Novikova // Effective animal husbandry. – 2020. – No. 7(164). – pp. 106-107. – DOI 10.24411/9999-007A-2020-10039. – EDN YQENKD.
4. Taimasukov, A. A. Infectious hydropericarditis of broiler chickens / A. A. Taimasukov // Poultry and poultry products. – 2011. – No. 5. – P. 44-46. – EDN OHJLMV.
5. Khlebalina, A. S. Results of experimental reproduction of adenoviral hepatitis with inclusions - hydropericarditis of chickens / A. S. Khlebalina // Proceedings of the Federal Center for Animal Health. – 2022. – T. 18. – P. 359-369. – DOI 10.29326/9785907612136\_2022\_18\_359. – EDN WYRVHU.

#### Информация об авторах

М. С. Борисова – кандидат ветеринарных наук/

#### Information about the authors

M. S. Borisova – Candidate of Veterinary Sciences;

**Вклад авторов:** Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья  
УДК: 619:615.847.8

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОНИКАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ И ПЕРИОДА ЗАТУХАНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИМПУЛЬСА ВЕТЕРИНАРНОГО ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО АППАРАТА УМИ-05-В

Жанна Сергеевна Будник<sup>1</sup>, Анатолий Викторович Яшин<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ООО «Институт ветеринарной биологии», Санкт-Петербург  
2ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»

<sup>1</sup> [budnik.j@yandex.ru](mailto:budnik.j@yandex.ru)

<sup>2</sup> [anatoliy-yashin@yandex.ru](mailto:anatoliy-yashin@yandex.ru)

*Изучены некоторые физические характеристики ветеринарного физиотерапевтического прибора УМИ-05-В. Установлено, что максимальная величина магнитной индукции, генерируемая аппаратом УМИ-05-составляет  $1058 \pm 10$  мТл. Величина магнитной индукции меняется обратно пропорционально расстоянию от индуктора. Биологические ткани (мышечная, костная) и некоторые небιологические среды (бумага, стекло, дерево, полиэтилен, вода) не влияют на прохождение электромагнитного импульса, в то время как сталь в значительной степени снижает прохождение импульса.*

**Ключевые слова:** магнитотерапия, магнитная индукция, затухание магнитного импульса, прохождение магнитного импульса.

**Для цитирования:** Будник Ж. С. Яшин А. В. Определение проникающей способности и периода затухания электромагнитного импульса ветеринарного физиотерапевтического аппарата УМИ-05-В // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии»: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024.С. 38-42.

## DETERMINATION OF THE PENETRATING POWER AND ATTENUATION PERIOD OF THE ELECTROMAGNETIC PULSE OF THE VETERINARY PHYSIOTHERAPY APPARATUS UMI-05-V

Zhanna S. Budnik<sup>1</sup>, Anatoly V. Yashin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ООО "Institute of Veterinary Biology", St. Petersburg

<sup>2</sup> St. Petersburg State University of Veterinary Medicine

<sup>1</sup> [budnik.j@yandex.ru](mailto:budnik.j@yandex.ru)

<sup>2</sup> [anatoliy-yashin@yandex.ru](mailto:anatoliy-yashin@yandex.ru)

Some physical characteristics of the UMI-05-V veterinary physiotherapy device have been studied. It is established that the maximum value of magnetic induction generated by the UMI-05-V device is  $1058 \pm 10$  Mt. The magnitude of the magnetic induction varies inversely with the distance from the inductor. Biological tissues (muscle, bone) and some non-biological media (paper, glass, wood, polyethylene, water) do not affect the passage of the electromagnetic pulse, while steel significantly reduces the passage of the pulse.

**Keywords:** magnetic therapy, magnetic induction, attenuation of the magnetic pulse, passage of a magnetic pulse.

**For citation:** Budnik J.S. Yashin A.V. Determination of the penetrating power and attenuation period of the electromagnetic pulse of the veterinary physiotherapy apparatus UMI-05-V // National Scientific and practical conference with international participation "Actual problems of veterinary medicine and Biotechnology" : collection of scientific tr. Kinel : IBC Samara State Agrarian University, 2024.S. 38-42.

**Введение.** Научный интерес к изучению влияния магнитных полей на биологические объекты остается достаточно высоким и связано это с широким спектром случаев применения магнитотерапии в медицинской и ветеринарной практике [2, 3, 4].

Однако, несмотря на значительное количество публикаций посвящённых изучению воздействия магнитных полей на биологические процессы, единой общепризнанной теории, объясняющей механизмы воздействия магнитных полей на биологический организм, до сих пор нет, что возможно связано с недостаточным количеством экспериментальных исследований, а так же с разнообразием генераторов магнитного излучения, типов магнитных полей и их интенсивности, проникающей способности и т.д. По этой причине проведение исследований, направленных на изучение влияния высокоинтенсивного низкочастотного импульсного магнитного поля является важным и актуальным. В результате таких исследований могут быть определены наиболее оптимальные характеристики магнитного поля, при которых лечебный эффект будет наиболее выражен.

Одним из наиболее интересных с клинической точки зрения источников импульсного магнитного излучения, на наш взгляд, является аппарат УМИ-05-В, некоторые аспекты клинического применения которого, нами были изучены ранее [3], [4].

Учитывая перспективность применения данного аппарата в ветеринарной практике, становится очевидным актуальность изучения ряда физических характеристик генерируемого аппаратом излучения.

Таким образом, целью настоящего исследования было определение максимальной величины магнитной индукции генерируемой аппаратом УМИ-05-В, определение периода ползатухания и затухания магнитной индукции в зависимости от расстояния до источника излучения, а также изучение прохождения магнитного импульса через различные среды (биологические и небιологические),

**Материалы и методы.** Исследование было выполнено на 3 –х приборах УМИ-05-В, в стандартном исполнении.

Нами были изучены следующие параметры:

- *Определение максимальной величины магнитной индукции прибора.*

Определение максимальной магнитной индукции аппарата УМИ-05-В, проводили с помощью миллитесламетра ТПУ 02. Регулятор индуктора импульсного магнитного излучения выставляли на 100% -ю мощность и проводили замер магнитной индукции. Зонд миллитесламетра размещали непосредственно на рабочей поверхности, в центре индуктора. Измерения производили трехкратно, после чего вычисляли среднее арифметическое значение и ошибку среднего ( $M \pm m$ ).

- *Определение степени затухания электромагнитного импульса в зависимости от расстояния до рабочей поверхности УМИ.*

Определение степени затухания магнитного импульса, в зависимости от расстояния над поверхностью индуктора УМИ-В-05, проводили с помощью линейки и миллитеслометра. Регулятор индуктора импульсного магнитного излучения выставляли на 100% -ю мощность. Замеры магнитной индукции производили на расстоянии 1.0 см, 2.0 см, 3.0 см, 4.0 см, 5.0 см, 6.0 см, 7.0 см, 8.0 см, 9.0 см и 10 см над поверхностью индуктора, с помощью миллитеслометра ТПУ 02. Зонд миллитесламетра размещали над центром индуктора. Измерения производили трехкратно для каждого аппарата, после чего вычисляли среднее арифметическое значение и ошибку среднего ( $M \pm m$ ).

- *изучение проникающей способности электромагнитного импульса через разные среды: биологические и не биологические.*

Проникающую способность электромагнитного импульса через разные среды определяли при максимальной мощности на расстоянии 4 см от поверхности индуктора с помощью миллитесламетра ТПУ 02. Зонд миллитесламетра размещали над центром индуктора. Прохождение ЭМИ определяли через: бумагу (толщина слоя 1 см), мышечную ткань (толщина слоя 1 см), костную ткань (толщина слоя 1 см), стекло (толщина слоя 1 см), древесину (липа) (толщина слоя 1 см), полиэтилен (12 мкм), воду в полиэтиленовой упаковке (толщина слоя 1 см), сталь (толщина слоя 1 см).

Измерения проводили трехкратно для каждого аппарата, после чего вычисляли среднее арифметическое значение и ошибку среднего ( $M \pm m$ ). Достоверность изменения величины магнитной индукции в зависимости от среды в сравнении с воздухом определяли с использованием критерия Стьюдента.

**Результаты и обсуждение.** Как показали исследования по определению магнитной индукции генерируемой аппаратом УМИ-05-В, максимальное значение магнитной индукции, зарегистрированное на поверхности индуктора, составило  $1065 \pm 20$  мТл, что соответствовало сделанному нами ранее математическому расчету [1]. Следует отметить, что минимальное значение магнитной индукции, составило  $350 \pm 6$  мТл. Таким образом, стартовое значение мощности прибора УМИ-05-В, составляло примерно 30% от максимального значения.

Определение затухания магнитной индукции в зависимости от расстояния до рабочей поверхности индуктора является важной частью исследования. Понимание этого вопроса позволит определить величину магнитной индукции, воздействующей на органы и ткани – мишени, в которых протекает патологический процесс, с учетом того, что залегать они могут на разном расстоянии от индуктора. Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Изменение величины магнитной индукции в зависимости от расстояния до индуктора

Расстояние до индуктора (см)	0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
Магнитная индукция (мТл)	$1065 \pm 20$	$530 \pm 23$	$250 \pm 11$	$160 \pm 12$	$104 \pm 7$	$63 \pm 3$	$43 \pm 3$	$29 \pm 1$	$18 \pm 3$	$14 \pm 2$	$10 \pm 1$
Затухание ЭМИ (%)	0	50	77	85	90	94	96	97	98.3	98.6	99.0

Из данных в таблице 1 видно, что величина магнитной индукции менялась обратно пропорционально расстоянию от индуктора. Непосредственно на поверхности индуктора магнитная индукция составляла  $1065 \pm 20$  мТл, но на расстоянии 1 см от поверхности величина магнитной индукции снижалась до  $530 \pm 23$  мТл, что составляло 50% от исходного значения. Т.е. период полузатухания магнитного импульса составлял 1 см. Далее мы наблюдали гиперболическое снижение магнитной индукции, которая составляла 10 мТл на расстоянии 10 см от индуктора.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что импульс генерируемый аппаратом УМИ -05-В, даже на расстоянии 10 см от индуктора может сохранять высокую биологическую активность. Таким образом, данный аппарат можно использовать для воздействия на глубоко залегающие ткани и органы – мишени.

Результаты изучения прохождения электромагнитного импульса через различные среды представлены в таблице 2.

Анализ полученных данных в таблице 2 показал, что бумага, стекло, дерево, полиэтилен, вода, мышечная ткань и костная ткань не влияли на прохождение электромагнитного импульса. Все использованные среды в исследованиях свободно пропускали электромагнитный импульс без достоверного снижения магнитной индукции. Достоверно снижала магнитную индукцию, только сталь.

Результаты изучения проникающей способности электромагнитного импульса  
через различные среды

Среда/толщина слоя (см)	Магнитная индукция (мТл) на расстоянии 4.0 см от индуктора (M±m)	Проникающая способность ЭМИ (%)
Воздух	104±7*	100
Бумага 1.0	102±2	100
Стекло 1.0	97±1	100
Дерево 1.0	95±5	100
Полиэтилен 5 мкм	101±2	100
Вода+полиэтилен 1.0	94±1	100
Мышечная ткань 1.0	101±8	100
Кость (говяжье ребро) 1.0	102±3	100
Сталь 1.0	21±2	20

\* - Изменения достоверные по отношению к воздуху при P < 0.05

**Заключение.** Таким образом, проведенные нами экспериментальные исследования по изучению некоторых физических характеристик прибора УМИ-05-В показало, что максимальная величина магнитной индукции, генерируемая аппаратом УМИ-05-В составила  $1065 \pm 20$  мТл, а минимальное значение магнитной индукции равнялось  $350 \pm 6$  мТл. Величина магнитной индукции менялась обратно пропорционально расстоянию от индуктора. Биологические ткани (мышечная и костная), а также некоторые небиологические среды (бумага, стекло, дерево, полиэтилен, вода) не влияли на прохождение электромагнитного импульса, при этом сталь снижала прохождение магнитного импульса, но не блокировала его полностью.

#### Список источников

1. Васильев С.А., Чуваев И.В., Шелемеха С.Е. Оценка прохождения и распространения низкочастотного магнитного излучения при использовании УИМТ-3 в ветеринарии // Ветеринарная практика. 1999. № 1(7). С 28-31
2. Максимов, А. В. Магнитная терапия в клинической практике / А. В. Максимов, В. В. Кирьянова // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. – 2019. – Т. 18, № 6. – С. 412-426.
3. Чуваев И.В., Дарков П.Ю., Будник Ж.С., Березина О.Н. Импульсная магнитотерапия при лечении мочекаменной болезни собак и кошек (клиническое исследование) // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2023. – № 3(59). – С. 64-71.
4. Чуваев И.В., Соколова О.А. Анализ использования низкочастотной импульсной магнитотерапии при лечении межпозвонкового остеохондроза у собак (клиническое исследование) // Актуальные вопросы ветеринарной биологии – 2009. – № 3. – С. 22-27.

#### References

1. Vasiliev S.A., Chuvaev I.V., Shelemekha S.E. Assessment of the passage and propagation of low-frequency magnetic radiation when using UIMT-3 in veterinary medicine // Veterinary practice. 1999. No. 1(7). From 28-31
2. Maksimov, A. V. Magnetic therapy in clinical practice / A. V. Maksimov, V. V. Kiryanova // Physiotherapy, balneology and rehabilitation. – 2019. – Т. 18, No. 6. – P. 412-426.
3. Chuvaev I.V., Darkov P.Yu., Budnik Zh.S., Berezina O.N. Pulsed magnetic therapy in the treatment of urolithiasis in dogs and cats (clinical study) // Current issues in veterinary biology. – 2023. – No. 3(59). – pp. 64-71.
4. Chuvaev I.V., Sokolova O.A. Analysis of the use of low-frequency pulsed magnetic therapy in the treatment of intervertebral osteochondrosis in dogs (clinical study) // Current issues in veterinary biology - 2009. - No. 3. - P. 22-27.

### **Информация об авторах**

А. В. Яшин – доктор биологических наук, профессор;  
Ж. С. Будник – ветеринарный врач.

### **Information about the authors**

A. V. Yashin – Doctor of Biological Sciences, professor;  
Z. S. Budnik – is a veterinarian.

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья

УДК 619:631.1:632.911.2

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКЦИИ И ОБЪЕКТОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ**

**Анастасия Ильинична Васильева<sup>1</sup>, Михаил Николаевич Васильев<sup>2</sup>,  
Айдар Радикович Садриев<sup>3</sup>**

<sup>1,2</sup> Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана,  
Казань, Россия

<sup>3</sup> Татарский филиал Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный  
центр охраны здоровья животных», Казань, Россия

<sup>1</sup> [klyuchnikova.nastasiya@mail.ru](mailto:klyuchnikova.nastasiya@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0001-5194-2493>

<sup>2</sup> [mnvasiliev@mail.ru](mailto:mnvasiliev@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0001-5619-2273>

<sup>3</sup> [aidar\\_sadriev@mail.ru](mailto:aidar_sadriev@mail.ru)

*Изучена организация работы межрегиональной ветеринарной лаборатории, в части бактериологических исследований пищевых продуктов и сырья животного происхождения, кормов и объектов внешней среды. Изучены объемы работ по всем видам исследований перечисленных объектов за последние 5 лет, рассчитаны среднегодовые показатели выполнения исследований и выявления положительных проб по каждому виду.*

**Ключевые слова:** ветеринарная лаборатория, бактериологический отдел, лабораторное исследование, проба, положительный результат.

**Для цитирования:** Васильева А. И., Васильев М. Н., Садриев А. Р. Результаты оценки ветеринарно-санитарной безопасности продукции и объектов внешней среды // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии»: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. – С. 42-46.

## **THE RESULTS OF THE ASSESSMENT OF VETERINARY AND SANITARY SAFETY OF PRODUCTS AND ENVIRONMENTAL OBJECTS**

**Anastasia I. Vasilieva<sup>1</sup>, Michail N. Vasiliev<sup>2</sup>, Aidar R. Sadriev<sup>3</sup>**

<sup>1,2</sup> Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman, Kazan, Russia

<sup>3</sup> Tatar Branch of the Federal State Budgetary Institution "Federal Center for Animal Health Protection", Kazan, Russia

<sup>1</sup> [klyuchnikova.nastasiya@mail.ru](mailto:klyuchnikova.nastasiya@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0001-5194-2493>

<sup>2</sup> [mnvasiliev@mail.ru](mailto:mnvasiliev@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0001-5619-2273>

<sup>3</sup> [aidar\\_sadriev@mail.ru](mailto:aidar_sadriev@mail.ru)

The organization of the work of the interregional veterinary laboratory has been studied, in terms of bacteriological studies of food products and raw materials of animal origin, feed and environmental objects. The volume of work on all types of studies of the listed objects over the past 5 years has been studied, the average annual indicators of research performance and identification of positive samples for each type have been calculated.

**Keywords:** veterinary laboratory, bacteriological department, laboratory research, sample, positive result.

**For citation:** Vasilieva A.I., Vasiliev M.N., Sadriev A.R. The results of the assessment of veterinary and sanitary safety of products and environmental objects // National scientific and practical conference with international participation "Actual problems of veterinary medicine and biotechnology": collection of scientific tr. Kinel: IBC Samara State Agrarian University, 2024. P. 42-46.

**Введение.** Ветеринарные лаборатории страны выполняют большой объем различных лабораторных исследований, который имеют прямую зависимость от поголовья животных в субъекте Российской Федерации и его эпизоотической ситуации. При этом ветеринарные лаборатории играют огромную роль в контроле эпизоотической ситуации и обеспечении ветеринарного благополучия регионов страны [1, 2, 3, 4].

**Цель и задачи исследования.** Оценить результаты ветеринарно-санитарной оценки безопасности продукции и объектов внешней среды. В соответствии с целью были поставлены задачи: изучить кадровые и материально-технические условия в отделе, осуществляющем ветеринарно-санитарную оценку безопасности продукции и объектов внешней среды, и объемы выполняемых лабораторных исследований с 2019 по 2023 годы.

**Материал и методы исследования.** Исследования проводились в Татарском филиале Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный центр охраны здоровья животных», была изучена отчетная документация организации за период 2019 - 2023 гг. Использовали абстрактно-логический метод исследования и метод суммарного анализа.

**Результаты исследования.** Отдел бактериологии является структурным подразделением ветеринарной лаборатории, в нем свою профессиональную деятельность ведут заведующая отделом, заместитель заведующего отделом, специалист по приготовлению питательных сред и четыре ветеринарных врача, осуществляющих лабораторные исследования. Отдел оснащен всей необходимой лабораторной посудой, анализаторами, контрольными измерительными приборами, центрифугами, холодильниками и термостатами.

В таблице 1 представлены сведения об интересующих нас лабораторных исследованиях, проведенных в отделе бактериологии ветеринарной лаборатории за последние пять лет.

Мясо сельскохозяйственных животных исследуют по следующим показателям: КМАФАнМ, БГКП, наличие листерий моноцитогенес, сальмонелл и протей. Ежегодно в среднем выполняется 405 исследований на КМАФАнМ, из них в среднем ежегодно выявлялось 8 положительных результатов; 406 исследований на БГКП, в среднем 10 положительных результатов; 565 исследований на наличие листерий, 6 положительных результатов; 579 исследований на наличие патогенных сальмонелл, в среднем 4 положительных результата ежегодно; 45 исследований на протей, за последние пять лет положительных результатов выявлено не было. В среднем за пять лет в отделе было проведено 139 микроскопических исследований мяса сельскохозяйственных животных.

Мясо птицы исследуют на: КМАФАнМ, БГКП, наличие листерий моноцитогенес, сальмонелл, кишечной палочки, стафилококка ауреус, сульфитредуцирующие клостридии. В среднем ежегодно выполняется 650 исследований на КМАФАнМ, в среднем выявляется 2 положительных результата; 437 - на БГКП, 1 положительный результат; 664 исследования на выявление листерий, из них 5 положительных результатов; 639 на выявление сальмонелл, 7 положительных результатов; 131 - на выявление кишечной палочки, при этом кишечную палочку в мясе птиц ни разу не выявляли. В среднем проводится 129 микроскопических исследований мяса птицы ежегодно.

Готовые мясные продукты исследуют на: КМАФАнМ, БГКП, наличие листерий моноцитогенес, сальмонелл, кишечной палочки, протей, стафилококка ауреус, сульфитредуцирующие клостридии, дрожжи и плесени. В среднем ежегодно выполняется 214 исследований на КМАФАнМ, из них 2 положительных результата; 233 - на БГКП, 3 положительных результата; 231 исследование на выявление листерий, из них 1 положительный результат; 232- на выявление сальмонелл, без положительных результатов; 25 - на выявление кишечной палочки, при этом кишечную палочку в готовых мясных продуктах ни разу не выявляли; 123 – на протей, нет положительных результатов; 145 – на стафилококкус ауреус, без положительных результатов; 245 – на сульфитредуцирующие клостридии, выявлялись только в 2019 году - 2 случая и 2022 – 11 случаев; 75 – на дрожжи; 63 – на плесени, оба показателя ни разу не выявлялись. В среднем проводится 76 микроскопических исследований готовых мясных продуктов ежегодно.

Таблица 1

Сведения о лабораторных исследованиях, проведенных в отделе бактериологии Татарского филиала ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных»

Вид материала	2019 г.		2020 г.		2021 г.		2022 г.		2023г.	
	Проведено исследований	Получено положительных результатов								
Мясо сельхозживотных	1918	26	1556	5	2178	28	3187	49	1865	30
Мясо птицы	1598	21	2666	10	2770	9	4682	24	3613	11
Мясные продукты	1247	18	1224	2	1746	2	2620	15	1476	2
Рыба	89	5	279	2	324	2	231	1	233	0
Рыбные продукты	601	0	16	0	64	0	237	0	333	0
Молоко и молочная продукция	2079	66	2438	88	2706	80	3753	67	4243	44
Яйца и яичный порошок	183	0	225	7	299	2	341	0	589	0
Прочие продукты	117	0	377	0	679	0	530	3	995	8
Вода	252	34	385	41	497	39	670	14	720	17
Корма растительного происхождения	743	3	714	11	939	14	233	3	256	5
Корма животного происхождения	935	8	273	5	183	0	344	2	441	3
Прочие и кормовые добавки	101	0	44	0	38	0	632	11	1425	18
Удобрение	375	24	360	64	679	197	236	57	236	57
Почва	2719	209	3136	204	3251	221	1291	114	1291	114
Маститное молоко	1055	677	1106	729	1282	819	623	191	612	185
Смывы с поверхностей	1804	52	4395	45	7530	52	7678	38	8180	0

Рыбу и рыбные продукты исследуют на: КМАФАнМ, БГКП, наличие листерий моноцитогенес, сальмонелл, вибрио парагемолитикус, стафилококка ауреус, сульфитредуцирующие клостридии, паразитарную чистоту, дрожжи и плесени. В среднем ежегодно выполняется 71 исследование на КМАФАнМ, из них 2 положительных результата; 60 - на БГКП, из них по одному положительному результату было выявлено в 2019 и 2021 годах; 43 исследования на выявление листерий, 80 - на выявление сальмонелл, 44 – на стафилококкус ауреус, 15 – на

сульфитредуцирующие клостридии, 30 – на вибрио парагемолитикус, 99 – на паразитарную чистоту, по 10 исследований ежегодно на дрожжи и плесени, положительных результатов по данным показателям не выявлялось. В среднем 16 микроскопических исследований рыбы и рыбной продукции проводится ежегодно.

В отношении молока и молочной продукции ежегодно в среднем проводит: 759 исследований на КМАФАнМ (выявили в среднем 42 положительных результата), 460 - на БГКП (16 положительных результатов), 166 – на наличие листерий моноцитогенес, 560 - сальмонелл, 242 стафилококка ауреус (положительных результатов не было выявлено), 265 - дрожжи и плесени (положительные пробы выявили в 2022 и 2023 годах 4 и 7 соответственно), 403 – на соматические клетки (9 положительных результатов), 53 – молочнокислые микроорганизмы.

Яйца и яичный порошок исследуют на: КМАФАнМ (в среднем 48 исследований в год, положительные результаты выявлялись в 2020 и 2021 гг., 4 и 2 случая соответственно), БГКП (47 исследований в год, в т.ч. 3 положительных результата в 2020 году), на наличие сальмонелл (207 исследований), кроме того единичные исследования ежегодно проводятся на наличие стафилококков.

Прочие продукты, которые не смогли отнести ни в одну из выше перечисленных категорий исследовали на: КМАФАнМ (95 исследований, в том числе 2 положительных результата в 2022 году), БГКП (96 исследований, в том числе 2 положительных результата в 2023 году), сальмонеллы (88 исследований, в том числе по 1 положительному результату в 2022 и 2023 годах), стафилококк (40 исследований, 1 положительный результат в 2023 году), листерии (17 исследований), кишечная палочка (10 исследований), протей (32 исследования, в том числе 4 положительных результата в 2023 году), плесени (68 исследований), дрожжи (11 исследований), сульфитредуцирующие клостридии (11 исследований), микроскопия – 25.

Воду исследовали на ОМЧ в среднем 158 раз и получили в среднем 13 положительных результатов, на ОКБ – 162 (11 положительных результатов), ТКБ – 124 (4 положительных результата). Исследования воды на сульфитредуцирующие клостридии проводились в последние два года в среднем по 95 исследований.

В ветеринарной лаборатории исследовались корма как растительного, так и животного происхождения, кроме того исследуются и кормовые добавки. В среднем в год приходится на определение бактериологического обсеменения кормов 192 исследования, на наличие кишечной палочки 296 исследований (выявляются единичные положительные результаты), на протей 71 исследование (выявляются единичные положительные результаты), единичные исследования на листерии, 183 исследования на наличие сальмонелл (встречались единичные случаи их выявления), 52 – на энтерококки, 344 – на анаэробы, 102 – на ботулинистический токсин, при этих исследованиях были выявлены единичные случаи положительных результатов.

Проводились исследования удобрений на бактериальное обсеменение в среднем за пять лет 360 исследований в год с выявлением в среднем 80 положительных проб.

На бактериальное обсеменение почвы в среднем проводилось 2197 исследований с 174 положительными результатами.

Маститое молоко исследовалось на наличие кишечной палочки, стафилококка, стрептококка и в среднем проводится по 203 исследования на каждый показатель ежегодно, при этом кишечную палочку в среднем обнаруживают в 43 пробах в год, стафилококк - в 173 пробах, стрептококк - в 167 пробах.

Исследования смывов с поверхностей на бактериальное обсеменение в среднем составили 1080 проб, при этом наблюдается тенденция к увеличению количества исследований в последние годы, положительные пробы были выявлены в 2022 году в количестве 23 проб, на сальмонеллы исследуется в среднем по 1676 проб в год, на кишечную палочку – 1683 (15 положительных), стафилококк – 750 проб (10 положительных), протей – 303 пробы (нет положительных), гельминты – 187 проб (нет положительных), плесени – 238 проб (8 положительных).

**Заключение.** Ежегодно бактериологический отдел ветеринарной лаборатории - объекта исследований, имея соответствующие материально-техническую базу и штат квалифици-

рованных ветеринарных бактериологов, выполняет значительный объем лабораторных исследований, проводимых с целью оценки ветеринарно-санитарной безопасности мяса сельскохозяйственных животных и птицы, мясных продуктов, рыбы и рыбных продуктов, молоко и молочной продукции, яйца и яичного порошка, других продуктов, воды, кормов растительного и животного происхождения, кормовых добавок, удобрений, почвы, маститного молока и смывов с поверхностей. Результатом исследований является выявление достаточного количества положительных проб, что является основанием для изъятия из оборота продукции и принятия мер по обеззараживанию объектов внешней среды. Достоверность выполняемых лабораторных исследований обеспечивает надлежащий уровень ветеринарно-санитарной безопасности исследуемых продукции и объектов внешней среды.

#### **Список источников**

1. Белоусов В. И., Грудев А.И., Шубина Е.Г., Черных О.Ю., Нурлыгаянова Организация лабораторных исследований по контролю безопасности пищевых продуктов в Российской Федерации // Проблемы ветеринарии, санитарии, гигиены и экологии. 2020. № 4. С. 414-420.
2. Васильева А. И., Васильев М.Н., Садриев А.Р., Кушлубаева А.И. Нормы времени на обращение с объектами исследований (испытаний) в ветеринарной лаборатории // Ветеринарный врач. 2023. № 3. С. 39-43.
3. Васильева А. И., Садриев А.Р., Васильев М.Н. Опыт организации лабораторно-диагностической деятельности в татарском филиале ФГБУ «ВНИИЗЖ» // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2023. Т. 253. № 1. С. 27-32.
4. Васильева А. И., Садриев А.Р., Васильев М.Н. Организация работы ветеринарной лаборатории с заказчиком исследований (испытаний) // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2023. Т. 254. № 2. С. 42-46.

#### **References**

1. Belousov V.I., Grudev A.I., Shubina E.G., Chernykh O.Y. & Nurlygayanova G.A. (2020) Organization of laboratory research on food safety control in the Russian. Problems of veterinary medicine, sanitation, hygiene and ecology, 4, 414-420 (in Russ.).
2. Vasilieva A.I., Vasiliev M.N, Sadriev A.R. & Kushlubaeva A.I. (2023) Time standards for handling research (test) objects in a veterinary laboratory. Veterinary doctor, 3, 39-43 (in Russ.).
3. Vasilieva A.I., Sadriev A.R. & Vasiliev M.N. (2023) Experience in organizing laboratory diagnostic activities in the Tatar branch of the Federal State Budgetary Institution "ARRIAH". Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine, 253, 1, 27-32 (in Russ.).
4. Vasilieva A.I., Sadriev A.R. & Vasiliev M.N. (2023) Organization of work of the veterinary laboratory with the customer of research (tests). Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine, 254, 2, 42-46 (in Russ.).

#### **Информация об авторах**

А. И. Васильева – кандидат ветеринарных наук, доцент;  
М. Н. Васильев – доктор ветеринарных наук, доцент;  
А. Р. Садриев – кандидат биологических наук, зам. директора

#### **Information about the authors**

A. I. Vasilieva – Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor;  
M. N. Vasiliev – Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor;  
A. R. Sadriev – Candidate of Biological Sciences, Deputy. directors

## ЗНАЧЕНИЕ ИММУНОТРОПНОЙ ТЕРАПИИ В ПРОФИЛАКТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ ЖИВОТНЫХ

Анатолий Викторович Воробьев<sup>1</sup>, Татьяна Яковлевна Вишневская<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург, Россия

<sup>1</sup>[Vav16356@mail.ru](mailto:Vav16356@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-6777-3441>

<sup>2</sup>[anatom.osau@mail.ru](mailto:anatom.osau@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-3172-3290>

*Известно, что многие патологии животных сопровождаются иммунодефицитным состоянием. Рассмотрены некоторые механизмы врожденной и адаптивной иммунной системы для защиты животных. Показано, что применение экспериментального иммунотропного биопрепарата Споропротектин оказывает положительное влияние на гематологические показатели, активизируют пролиферативные процессы в центральных, периферических и субэпителиальных лимфоидных образованиях. Комплексная иммунотерапия повышает эффективность внутрихозяйственных ветеринарных мероприятий.*

**Ключевые слова:** иммунотерапия, врожденный иммунитет, микробный иммуностимулятор Споропротектин, органы иммунной системы.

**Для цитирования:** Воробьев А. В., Вишневская Т. Я. Значение иммунотропной терапии в профилактике и лечении животных // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии»: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024.С. 47-52.

## THE IMPORTANCE OF IMMUNOTROPIC THERAPY IN THE PREVENTION AND TREATMENT OF ANIMALS

Anatoly V. Vorobyev<sup>1</sup>, Tatyana Ya. Vishnevskaya<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia

<sup>1</sup>[Vav16356@mail.ru](mailto:Vav16356@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-6777-3441>

<sup>2</sup>[anatom.osau@mail.ru](mailto:anatom.osau@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-3172-3290>

It is known that many animal pathologies are accompanied by an immunodeficiency condition. Some mechanisms of the innate and adaptive immune system for animal protection are considered. It has been shown that the use of the experimental immunotropic biopreparation Sporoprotectin has a positive effect on hematological parameters, activates proliferative processes in central, peripheral and subepithelial lymphoid formations. Complex immunotherapy increases the effectiveness of on-farm veterinary measures.

**Keywords:** immunotherapy, innate immunity, microbial immunostimulator Sporoprotectin, organs of the immune system.

**For citation:** Vorobyev A.V. The importance of immunotropic therapy in the prevention and treatment of animals // National Scientific and practical Conference with international participation "Actual problems of veterinary medicine and Biotechnology": collection of scientific tr. Kinel : IBC Samara State Agrarian University, 2024.S. 47-52.

**Введение.** Развитие животноводства России является одним из приоритетных национальных проектов. Но интенсификация производства, формирование крупных животноводческих комплексов, комплектация ферм животными, завезенными как из Российской Федерации, так и зарубежья, недостаточная физиологичность условий содержания, кормления и эксплуатации животных приводят к появлению нехарактерных, ранее не встречавшихся патологий молодняка и зрелых животных. При данных условиях широкое распространение приобретают облигатные и факультативные внутриклеточные микроорганизмы, многие условно-патогенные микроорганизмы обретают способности патогенных что приводит к иммуносупрессии и развитию оппортунистических заболеваний различной этиологии и локализации [1].

В структуре заболеваний животных имеется много патологий как незаразной, так и заразной природы. Вместе с тем практически все незаразные заболевания молодняка и взрослых животных осложняются и сопровождаются какими-либо инфекционными агентами.

В развитии инфекционной патологии значимое место занимают патогены с облигатной внутриклеточной локализацией, относящиеся к различным таксономическим группам: вирусы, микоплазмы, риккетсии, хламидии и прионы. Входными воротами для проникновения этих возбудителей являются слизистые оболочки желудочно-кишечного, дыхательного и урогенитального тракта. После преодоления первичных защитных барьеров микроорганизмы с током лимфы или крови проникают и поражают внутренние ткани, органы и системы в зависимости от собственного органотропизма. Многие внутриклеточные патогены являются мощнейшими депрессантами системы иммунитета что отягчает проявление болезней. При хронических бактериальных процессах отмечается угнетение фагоцитарной активности лейкоцитов (нейтрофилов), активности клеточной миелопероксидазы и щелочной фосфатазы. Это сопровождается снижением функциональной активности Т- и В-лимфоцитов, уровня иммуноглобулинов классов А, М, G [2].

Среди заболеваний раннего постнатального периода развития главное место занимают нарушения функции пищеварения и дыхания, сопровождающиеся диарейным и респираторным синдромом, интоксикацией и иммунодефицитом. Данная патология регистрируется у 70-100% телят, а гибель может достигать 30-50% и более от народившегося молодняка. Основными лечебно-профилактическими средствами при данных патологиях до недавнего времени оставались антибиотики и химиотерапевтические препараты [3]. Недостаточная эффективность такой стратегии при многих заболеваниях подтолкнула к поиску альтернативных методов воздействия на чужеродные антигены.

Иммунотерапия является одним из способов подключить собственную иммунную систему макроорганизма для защиты от инфекционных заболеваний. Повышение силы специфического иммунного ответа посредством профилактической вакцинации остается основным звеном в системе противоэпизоотических мероприятий [4].

Менее распространенным явлением является применение иммунотропных биологических препаратов, направленных на активизацию врожденной части иммунной системы [5]. Особенностью механизмов врожденного иммунитета является немедленная реакция макроорганизма на проникновение чужеродных антигенов. Механизмы адаптивного иммунного ответа требуют некоторое время для развития ответа, но по мере формирования повышается их специфичность и эффективность [6].

К клеткам врожденного иммунного ответа относят гранулоциты (нейтрофилы, эозинофилы и базофилы), макрофаги, естественные клетки-киллеры и особенные мукозальные гамма-дельта ( $\gamma\delta$ -) Т-лимфоциты. Нейтрофилы и макрофаги особенно значимы из-за их способности поглощать (фагоцитировать) или иным образом уничтожить чужеродные инфекционные организмы. Эти клетки являются "передовой линией" иммунного ответа, и после идентификации возбудителей инфекции, они выделяют информационные цитокины, которые предупреждают другие клетки организма о том, что необходима ответная защитная реакция на инфекцию. Особую роль играют естественные клетки-киллеры в борьбе с вирусной инфекцией и злокачественными опухолями. Мукозальные гамма-дельта-Т-лимфоциты выполняют

функции, сходные с функциями классических Т-лимфоцитов, они участвуют в формировании приобретенного иммунного ответа, но, кроме того они выделяют цитокины, которые могут по методу прямого цитолиза непосредственно уничтожать клетки хозяина, инфицированные вирусами, бактериями или паразитами, а также регулируют функцию других иммунных клеток. Это определяет значение мукозальной системы в формировании комплексного полноценного иммунного ответа на чужеродные антигены [7].

Основным гуморальным фактором, участвующим в адаптивном приобретенном иммунном ответе, являются антитела-иммуноглобулины, которое вырабатывается В-лимфоцитами (плазматическими клетками) и находятся на слизистых оболочках органов дыхания, желудочно-кишечного тракта и мочеполовой системы. Антитела способны непосредственно связываться с патогенными молекулами (нейтрализующие) или осуществляют нацеливание иммунных клеток на антигенно чужеродные структуры (опсонизирующие антитела). Антитела разных классов обладают различными функциональными характеристиками. К примеру иммуноглобулины М-класса способны связываться со многими инфекционными агентами одновременно, это в числе первых синтезируются и секретируются в процессе активации приобретенного иммунного ответа. Данные антитела в высокой концентрации присутствуют в молозиве крупного рогатого скота и играют важную роль для обеспечения иммунной защиты новорожденных телят.

Другими клетками приобретенного иммунного ответа являются Т-лимфоциты, которые подразделяются на «вспомогательные» или хелперные, обычно обозначаются как CD4. Т-клетки-помощники способствуют большой группе других клеток в оптимальной степени реагировать на чужеродные антигены, а также стимулировать активность других клеток. В тоже время Т-хелперные клетки получают первоначальный сигнал для иммунного ответа от антигенпрезентирующих дендритных клеток, которые посредством цитокинов осуществляют связь между врожденным и адаптивным иммунитетом.

Вторая группа «цитотоксические» или CD8-Т-клетки играют особенную роль для уничтожения клеток собственного макроорганизма инфицированных внутриклеточными агентами или с поврежденной генетической структурой опухолевых клеток.

Особенную роль играют гамма-дельта-Т-клетки, основное их количество локализовано в слизистых оболочках респираторной и пищеварительной системы, в популяции интраэпителиальных лимфоцитов, а также в красной пульпе селезенки. Современные исследования показывают их ведущую роль в качестве клеток, обладающих свойствами врожденного и адаптивного иммунного ответа и обеспечивающих связь между врожденными и адаптивными реакциями.

Иммунная система у теленка закладывается в утробный период развития и обретает способность реагирования на внутриутробную инфекцию. Новорожденный теленок получает защитные антитела из материнского молозива. Молозивные антитела являются основной защитой от инфекционных агентов в течение первых двух-трех месяцев жизни.

Гуморальные защитные факторы, участвующие во врожденном иммунном ответе значительно ниже у новорожденных, чем у взрослых животных. Более того защитная способность клеток врожденного и адаптивного звеньев иммунного ответа снижена, а клетки приобретенного иммунитета пока только «обучаются» адекватному реагированию на чужеродные антигены. Таким образом новорожденный теленок чрезвычайно чувствителен ко всем инфекционным агентам.

Система врожденного иммунитета эволюционно сформирована намного раньше адаптивного, она обеспечивает быструю нейтрализацию и элиминацию патогенов при первичном контакте до развития адаптивных реакций. Основными первичными структурами врожденного иммунитета являются образ-распознающие рецепторы, присутствующие на всех клетках врожденного иммунитета и эпителиальных клетках барьерных слизистых оболочек. Повышение уровня экспрессии врожденных рецепторов происходит под влиянием проникших в орга-

низм различных вирусных или бактериальных патогенов, содержащих в своем составе консервативные не изменяющиеся молекулярные структуры, характерные для них. К разнообразным иммуностропным агонистам рецепторов врожденного иммунитета принадлежат субклеточные структуры бактерий и фрагменты вирусов: липополисахариды, пептидогликаны, липопептиды, флагеллин, вирусные гликопротеиды и др. Введение иммуностропных агонистов рецепторов врожденного иммунитета животным приводит к прямой активации факторов врожденного иммунитета, а также содействует созреванию специфических В- и Т-клеток адаптивного иммунного ответа.

**Цель и задачи исследования.** Целью исследования явилась оценка влияния иммунотерапии на организм животных. Задачи исследования включали изучение гематологических параметров и факторов неспецифической резистентности животных, а также гистоморфологические изменения в органах иммуногенеза.

**Материал и методы исследования.** В качестве иммуностропного стимулятора рецепторов врожденного иммунитета мы использовали экспериментальный полный инактивированный антигенный комплекс из аэробных спорообразующих непатогенных бактерий рода *Bacillus*.

В качестве экспериментальной модели использовали беспородных кроликов возрастом четыре месяца. Животные находились личном подсобном хозяйстве в Оренбургском районе Оренбургской области. Исследования проведены в Центре оценки и экспертизы с использованием классических методов. Гистоморфологическая оценка органов и тканей выполнялась на кафедре морфологии, физиологии и патологии ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ.

Наблюдаемые животные были разделены на две группы. Животные контрольной группы экспериментальный иммуностропный биопрепарат не получали. Опытная группа животных получала экспериментальный иммуностропный биопрепарат микробного происхождения Споропротектин перорально, аэрозольно и интраперитонеально. Осложнений после введения экспериментального иммуностропного биопрепарата не наблюдалось.

За период проведения опыта проведен отбор крови из сердца для гематологических исследований. Спустя 18 суток кролики были выведены из опыта с извлечением внутренних органов для проведения гистоморфологического исследования.

**Результаты исследования.** Гематологические показатели у наблюдаемых животных после применения экспериментального иммуностропного биопрепарата находились в пределах референтных значений. У опытной группы животных в конце опыта наблюдалось увеличение количества эритроцитов при одновременном повышении гемоглобина в эритроцитах. Это свидетельствует о активизации процессов гемопоэза в красном костном мозге. Кровь опытной группы животных характеризовалась увеличенным числом лейкоцитов, в сравнении с контролем. Для лейкограммы у опытной группы животных характерным было снижение числа эозинофилов, лимфоцитов и моноцитов, что можно объяснить миграцией лимфоидных клеток в ответ на введение иммуностропного препарата. Напротив, количество сегментоядерных нейтрофилов в периферической крови повысилось в сравнении с контролем.

Факторы неспецифической устойчивости врожденной иммунной системы определяются генетически и зависят от совокупности внутренних и внешних факторов. В нашем исследовании ответная реакция в виде повышения фагоцитарной, лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови замечена уже в первые часы после введения препарата. Активизация фагоцитарной активности характеризовалась повышенной аттракционной, поглощающей и переваривающей способностью.

Гистоморфологические показатели центральных и периферических лимфоидных органов: тимуса, селезенки и регионарных лимфатических узлов характеризовались признаками активной лимфобластной трансформации. В тимусе отмечено значительное увеличение мозговой и корковой зоны с массивными светлыми полями размножения и более плотным заселением тимусными лимфоцитами. В белой пульпе селезенки животных опытной группы наблюдаются множественные большие, средние и малые фолликулы с центрами размножения.

Клеточный состав у опытной группы животных характеризовался значительным накоплением лимфоцитов, макрофагов и плазматических клеток. Изменения в регионарных лимфатических узлах также имели признаки пролиферативных процессов. Наблюдалось увеличение размеров лимфоидных фолликулов с увеличенными герминативными центрами, что привело к расширению кортикальной зоны. Клеточная популяция в лимфатических узлах опытной группы характеризовалась повышенным количеством средних и малых лимфоцитов, плазматических и ретикулярных клеток.

Изучение неинкапсулированной лимфоидной ткани слизистых оболочек дыхательной и пищеварительной системы свидетельствует выраженной пролиферации иммунных клеток лимфоцитарного ряда. Увеличение популяционной плотности лимфоидных клеток отмечено как в lamina propria слизистой оболочки, так и среди диссеминированных внутриэпителиальных лимфоцитов. Гиперплазия лимфоидной ткани сопровождалась макрофагальной реакцией в центрах размножения. В слизистых оболочках животных опытной группы наблюдаются признаки повышения функциональной активности, что сопровождается активной пролиферацией эпителиальных клеток и увеличением числа бокаловидных клеток.

**Заключение.** Позитивные изменения гематологических показателей и факторов неспецифической резистентности, сопровождающиеся активизацией пролиферативных процессов в центральных и периферийных органах иммунной системы, а также в лимфоидной ткани слизистых оболочек свидетельствуют о положительном воздействии биопрепарата Споропротектин на врожденную и адаптивную иммунологическую защиту организма.

Пероральное, аэрозольное и внутрибрюшинное применение биопрепарата Споропротектин новорожденным телятам в молочно-товарных предприятиях показало выраженный защитный эффект к оппортунистическим инфекционным агентам, циркулирующим на ферме. Лучшие результаты наблюдались при применении иммуностимулирующей терапии в комплексе с внутрихозяйственными лечебно-профилактическими мероприятиями.

#### Список источников

1. Макаров В.В. Факторные болезни // Российский ветеринарный журнал. 2017. № 4. С. 22-27.
2. Молев А.И., Блохин А.А. Три слагаемых патогенеза оппортунистических инфекций // Главные эпизоотологические параметры популяции животных: сб. науч. тр. ФГБОУ ВПО НГСХА. Н. Новгород, 2015. С. 481-485.
3. Симджи Ш, Дул Р., Козлов Р.С. Рациональное применение антибиотиков в животноводстве и ветеринарии // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. 2016. Т. 18, № 3. С. 186-190.
4. Воробьев А.В. Иммуотропная терапия телят раннего периода развития // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2023. № 1(99). С. 197-201.
5. Герунова Л.К., Тарасенко А.А., Евсеев Н.А. Применение противовирусных средств с иммуномодулирующими свойствами в лечении заболеваний органов дыхания у животных // Актуальные проблемы ветеринарной науки и практики: мат-лы нац. науч.-практ. онлайн-конф. факультета ветеринарной медицины ИВМиБ ФГБОУ ВО Омский ГАУ. Омск, 2020. С. 192-194.
6. Byrne K.A., Loving C.L., McGill J.L. Innate Immunomodulation in Food Animals: Evidence for Trained Immunity? // Front. Immunol. 2020; 11:1099.
7. Свитич О.А., Снегирева Н.А., Соболев В.В., Дьяков И.Н., Корсунская И.М., Зверев В.В. Биоинформационный анализ молекулярно-генетических процессов при взаимодействии В1- и гамма-дельта-Т-лимфоцитов // Эффективная фармакотерапия. Дерматовенерология и дерматокосметология. 2017. № 3 (40). С 6-11.

#### References

1. Makarov V.V. Factor diseases // Russian Veterinary Journal. 2017. No. 4. pp. 22-27.

2. Molev A.I., Blokhin A.A. Three components of the pathogenesis of opportunistic infections // Main epizootological parameters of the animal population: collection of scientific tr. FGBOU VPO NGSNA. N. Novgorod, 2015. pp. 481-485.

3. Simdzhi Sh, Dul R., Kozlov R.S. Rational the use of antibiotics in animal husbandry and veterinary medicine // Clinical microbiology and antimicrobial chemotherapy. 2016. Vol. 18, No. 3. pp. 186-190.

4. Vorobyev A.V. Immunotropic therapy of calves of the early development period // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. 2023. No. 1(99). pp. 197-201.

5. Gerunova L.K., Tarasenko A.A., Evseev N.A. The use of antiviral agents with immunomodulatory properties in the treatment of respiratory diseases in animals // Actual problems of veterinary science and practice: materials of national scientific practice. online conference of the Faculty of Veterinary Medicine of the IVMiB of the Omsk State Medical University. Omsk, 2020. pp. 192-194.

6. Byrne K.A., Loving C.L., McGill J.L. Innate Immunomodulation in Food Animals: Evidence for Trained Immunity? // Front. Immunol. 2020; 11:1099.

7. Svitich O.A., Snegireva N.A., Sobolev V.V., Dyakov I.N., Korsunskaya I.M., Zverev V.V. Bioinformatic analysis of molecular genetic processes in the interaction of B1- and gamma-delta-T lymphocytes // Effective pharmacotherapy. Dermatovenerology and dermatocosmetology. 2017. № 3 (40). From 6-11.

#### **Информация об авторах**

А. В. Воробьев – доктор ветеринарных наук, доцент;

Т. Я. Вишневецкая – доктор биологических наук, доцент.

#### **Information about the authors**

A. V. Vorobyev – Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor;

T. Ya. Vishnevskaya – Doctor of Biological Sciences, Associate Professor.

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Обзорная статья

УДК 619:616.98:578.842.1:616-076

### **ПЕТЛЕВАЯ ИЗОТЕРМИЧЕСКАЯ АМПЛИФИКАЦИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ГРИППА ПТИЦ**

**Анастасия Александровна Глазунова<sup>1</sup>, Тимофей Александрович Севских<sup>2</sup>,**

**Илья Андреевич Титов<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр вирусологии и микробиологии», Владимирская обл., пос. Вольгинский, Россия

<sup>1</sup>[GlazunovaAA@inbox.ru](mailto:GlazunovaAA@inbox.ru), <https://orcid.org/0000-0002-5615-1903>

<sup>2</sup>[sefskih@mail.ru](mailto:sefskih@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-2053-286X>

<sup>3</sup>[TitoffIA@yandex.ru](mailto:TitoffIA@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0002-5821-8980>

*Пандемия гриппа птиц, начавшаяся в 2020 году, за последнее время значительно активизировалась в сторону сохранения устойчивого неблагоприятия как среди диких и домашних птиц, так и среди млекопитающих. Такое массовое распространение заболевания остается серьезной угрозой для здоровья животных и глобальной экономики. Быстрое распространение вируса, множество подтипов и высокая скорость мутаций требуют разработки доступных, оперативных и специфичных методов диагностики. В то время как метод ПЦР остается «золотым стандартом», его высокая стоимость и долгое время анализа актуализируют поиск альтернативных подходов. В настоящее время таким альтернативным методом является петлевая изотермическая амплификация (LAMP). Разработанные методы LAMP демонстрируют высокий потенциал для быстрой и эффективной диагностики вируса гриппа птиц, что особенно актуально в контексте необходимости оперативного реагирования на вспышки заболевания. Данный подход может быть реализован как в базовых лабораториях, так и в полевых условиях, и в условиях ограниченных ресурсов, благодаря своей простоте, доступности и отсутствию необходимости в сложном оборудовании. Таким образом, LAMP можно рассматривать как перспективный метод для первичного скрининга гриппа птиц.*

**Ключевые слова:** грипп птиц, диагностические исследования, петлевая изотермическая амплификация, LAMP, альтернатива ПЦР.

**Для цитирования:** Глазунова А. А., Севских Т. А., Титов И. А. Петлевая изотермическая амплификация в диагностике гриппа птиц // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии»: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 52-57.

## LOOP-MEDIATED ISOTHERMAL AMPLIFICATION IN AVIAN INFLUENZA DIAGNOSTICS

**Anastasia A. Glazunova<sup>1</sup>, Timofey A. Sevskih<sup>2</sup>, Ilya A. Titov<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Federal State Budgetary Scientific Institution «Federal Research Center for Virology and Microbiology», Vladimir region, pos. Volginsky, Russia

<sup>1</sup> [GlazunovaAA@inbox.ru](mailto:GlazunovaAA@inbox.ru), <https://orcid.org/0000-0002-5615-1903>

<sup>2</sup> [sefskih@mail.ru](mailto:sefskih@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-2053-286X>

<sup>3</sup> [TitoffIA@yandex.ru](mailto:TitoffIA@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0002-5821-8980>

The avian influenza pandemic, which spread massively around the world in 2020, has recently significantly increased its activity towards maintaining persistent disadvantage both among wild and domestic birds, as well as among mammals. This massive spread remains a serious threat to animal health and the global economy. The rapid spread of the virus, the multitude of subtypes and the high rate of mutations require the development of accessible, operational and specific diagnostic methods. While the PCR method remains the "gold standard", its high cost and analysis time necessitate the search for alternative approaches. Currently, loop-mediated isothermal amplification (LAMP) is such an alternative method. Developed LAMP methods demonstrate high potential for rapid and effective diagnosis of avian influenza virus, which is especially relevant in the context of the need for a prompt response to outbreaks. This approach can be implemented both in basic laboratories and in the field, and in resource-limited settings, due to its simplicity, affordability and lack of need for sophisticated equipment. Thus, LAMP can be considered as a promising method for the initial screening of avian influenza.

**Keywords:** avian influenza, diagnostic studies, loop-mediated isothermal amplification, LAMP, PCR alternative.

**For citation:** Glazunova A. A., Sevskih T. A., Titov I. A. Loop-mediated isothermal amplification in avian influenza diagnostics // National Scientific and Practical Conference with International Participation "Actual Problems of Veterinary Medicine and Biotechnology": Sat. scientific tr. Kinel: IBC of Samara State Agrarian University, 2024. P. 52-57.

## **Введение**

С 2020 года мир столкнулся с беспрецедентным ростом заболеваемости гриппом птиц (ГП), что привело к массовой гибели домашних и диких птиц, а также заражению млекопитающих [1]. Экономические потери от вспышек заболевания, вызванные необходимостью массового забоя птицы, оказались значительными как для крупных птицефабрик, так и для небольших хозяйств.

По данным Всемирной организации здравоохранения животных (ВОЗЖ) за 2023 год зарегистрировано более 5500 случаев ГП у домашних и диких птиц, а также у некоторых видов млекопитающих. На территории Российской Федерации выявлено 75 вспышек, затронувших домашнюю птицу (включая птицефабрики), диких птиц и даже морского котика.

Вирус ГП, относящийся к РНК-содержащим вирусам семейства *Orthomyxoviridae*, включает множество подтипов (например, H5N1, H5N3, H5N8 и т.д.), генетические характеристики которых быстро меняются. К настоящему времени у разных видов птиц было идентифицировано 16 подтипов HA и 9 подтипов NA, с различными комбинациями [2]. Вирус выделяется с фекалиями и респираторными истечениями от инфицированных птиц, заражая восприимчивых особей при прямом контакте, а также через загрязненные корм и воду [3].

Несмотря на высокую устойчивость вируса к низким температурам [4], его РНК-структура делает его чувствительным к нагреванию и гидролизу, требуя быстрой обработки образцов для предотвращения разрушения РНК рибонуклеазой. Немаловажным является сезонный характер распространения ГП, связанный с миграцией птиц: минимум вспышек наблюдается в сентябре, рост заболеваемости начинается с октября с пиком выявлений в феврале [3].

Для диагностики ГП в качестве «золотого стандарта» ВОЗЖ рекомендует метод полимеразной цепной реакции с обратной транскрипцией (ОТ-ПЦР) в реальном времени [3]. Однако высокая стоимость и длительность анализа диктуют необходимость поиска альтернативных методов. Одним из перспективных направлений является использование изотермической амплификации, в частности, петлевой изотермической амплификации (LAMP) [5-7].

Учитывая, что перелетные птицы, особенно водоплавающие, являются основным резервуаром вируса и способствуют его глобальному распространению [3], своевременная диагностика ГП приобретает критическое значение. Разработка доступных и оперативных методов диагностики, таких как LAMP, позволит оперативно реагировать на вспышки заболевания, минимизируя социально-экономические последствия.

Цель исследования: Проведение обзора современных научных публикаций, посвященных разработке и применению различных видов LAMP для диагностики вируса ГП.

## **Материал и методы исследования**

В соответствии с целью обзора были изучены данные по экспериментальным исследованиям и разработкам петлевой изотермической амплификации (LAMP) за последние десять лет. Поиск релевантных исследований проводился в следующих электронных базах данных и научных поисковых системах: Web of Science (<http://www.webof-science.com>); Scopus (<https://www.scopus.com>); eLIBRARY.RU (<https://www.elibrary.ru>); Nature (<https://www.nature.com>) Springer (<https://www.springer.com>); Pubmed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>); Google Scholar (<https://scholar.google.ru>). Критериями отбора были ключевые слова и их комбинации: "грипп птиц" / "avian influenza", "изотермическая амплификация" / "isothermal amplification", "петлевая изотермическая амплификация" / "loop-mediated isothermal amplification", "LAMP", "виды LAMP" / "types of LAMP", "методы LAMP для диагностики ГП" / "LAMP methods for avian influenza diagnosis".

## Результаты исследования

Технология LAMP была впервые разработана японским ученым Нотоми с коллегами и опубликована в 2000 году [6]. Данная работа совершила прорыв в области молекулярной диагностики. В отличие от традиционной ПЦР, требующей циклического изменения температуры, LAMP осуществляет амплификацию целевой ДНК при постоянной температуре. В основе метода лежит использование шести специфических праймеров с уникальными характеристиками и высокоспецифичной ДНК-полимеразы *Bst*, способной к эффективной амплификации ДНК в изотермических условиях. Такой подход делает LAMP быстрым и простым в исполнении, не требуя дорогостоящего оборудования для термоциклирования. LAMP обладает рядом преимуществ, делающих его особенно ценным для диагностики сразу на месте отбора проб. Стоит отметить, что LAMP-анализ проводится значительно быстрее ПЦР: корректные данные, сравнимые с ПЦР, можно получить уже через 40 мин после постановки реакции. Для анализа не требуется сложное оборудование и специальные навыки, и для детекции результата могут использоваться различные методы, включая визуальную оценку мутности раствора, колориметрические измерения и флуоресцентные маркеры [7]. Впоследствии метод был усовершенствован путём добавления дополнительной пары праймеров (их стало восемь), что позволило значительно ускорить скорость амплификации [8].

Благодаря своей универсальности LAMP широко применяется для выявления различных патогенов. Модифицированная LAMP с обратной транскрипцией (RT-LAMP) позволяет эффективно диагностировать РНК-содержащие вирусы. RT-LAMP объединяет стадию обратной транскрипции РНК в ДНК с последующей амплификацией ДНК в одной пробирке, что делает его еще более удобным для использования в полевых условиях или при ограниченных ресурсах. RT-LAMP успешно применяется для диагностики различных РНК-вирусов, включая вирус гриппа, SARS-CoV-2, вирус лихорадки Денге и Западного Нила [5].

В связи с активным распространением гриппа птиц в мире все больше ученых занимаются разработкой более чувствительных праймеров и оптимизации условий амплификации для выявления общего гена М на грипп птиц, а также видоспецифических праймеров на разные типы данного вируса. На сегодняшний день опубликовано уже более 100 научных работ, посвященных модернизации и совершенствованию LAMP. Для диагностики вируса ГП в настоящее время существует несколько видов изотермической амплификации LAMP, каждый из которых имеет свои особенности и преимущества:

RT-LAMP (Reverse Transcription LAMP), объединяет обратную транскрипцию РНК вируса в к-ДНК и амплификацию к-ДНК в одной пробирке при постоянной температуре. Преимущества данного метода заключается в высокой скорости и чувствительности, простоте проведения реакции, а также подходит для применения в полевых условиях. Широко используется для обнаружения различных подтипов вируса ГП в образцах от птиц;

Multiplex LAMP позволяет одновременно амплифицировать несколько фрагментов ДНК/к-ДНК, что позволяет выявлять разные подтипы ВГП или дифференцировать ВГП от других вирусов в одном анализе. Плюсы данного метода заключаются в экономии времени и реагентов, а также в возможности комплексной диагностики, что позволяет быстро определить наличие или отсутствие разных подтипов вируса ГП в образце.

Real-Time LAMP. Для данного метода используются флуоресцентные интеркалирующие красители (например, SYBR Green, SYTO9), детектируемые специальным прибором – флуориметром, что позволяет отслеживать накопление продукта амплификации в режиме реального времени с помощью флуоресцентных красителей. Имеет высокую точность и возможность количественной оценки вирусной нагрузки;

LAMP с использованием CRISPR/Cas сочетает быструю амплификацию с высокой специфичностью системы CRISPR/Cas для распознавания целевой ДНК. Использование системы CRISPR/Cas улучшает специфичность и чувствительность реакции, снижает риск ложноположительных результатов. В настоящее время является перспективным направлением для создания высокоточных диагностических систем. В основе данной системы лежит способность про-

граммируемого комплекса Cas-crRNA специфически связываться с целевыми последовательностями ДНК или РНК. Для детекции в реакционную смесь CRISPR/Cas вводят репортерные молекулы, которые подвергаются расщеплению активированным белком Cas. При отсутствии целевой последовательности комплекс Cas-crRNA не активируется, и репортерные молекулы не разрезаются. Однако при связывании с мишенью белок Cas активируется и разрезает репортерные молекулы, генерируя детектируемый флуоресцируемый сигнал.

Как правило, для быстрой диагностики на месте необходимо узнать, присутствовала ли целевая последовательность патогена в исходном образце. Чтобы ответить на этот вопрос, достаточно установить, накопились ли продукты амплификации в смеси в ходе реакции. Для этого подойдет метод LAMP с детекцией по конечной точке. Результат можно оценить визуально (изменение цвета) или с помощью УФ-излучения после окончания реакции. Для использования данного метода необходим только обычный термостат. Метод подходит для массового скрининга образцов. Некоторые колориметрические наборы LAMP основаны на изменении pH во время реакции и связанной с этой сменой окраски индикаторов, таких как фенольный красный, креоловый красный, нейтрально красный, и т.д. При использовании индикатора пирофосфата магния, который синтезируется в ходе реакции полимеризации в качестве побочного продукта, результат так же будет виден невооруженным глазом или с использованием флуоресценции, которую можно выявить с помощью УФ света.

Выбор конкретного метода LAMP для диагностики вируса ГП зависит от конкретных задач, доступности оборудования и реагентов, а также от требуемой чувствительности и специфичности анализа [7].

**Заключение.** Разработанные методы LAMP демонстрируют высокую специфичность и чувствительность, сравнимую с анализом ПЦР, при выявлении вируса гриппа. Валидация разработанных методов проводилась на широком спектре вирусов гриппа, подтвердив свою эффективность и соответствие чувствительности эталонному методу ПЦР. Важным преимуществом LAMP является отсутствие необходимости в использовании сложного и дорогостоящего лабораторного оборудования, специально оборудованных и аккредитованных лабораторных помещений. Инкубация реакционной смеси возможна на водяной бане или нагревательном блоке, а результаты можно интерпретировать визуально.

Учитывая критическую важность ранней диагностики гриппа птиц для локализации вспышек, разработанные методы LAMP представляют собой эффективный инструмент для предварительного выявления высокопатогенных вирусов гриппа как в базовых лабораториях, так и в условиях ограниченных ресурсов. Более того, сочетание LAMP с недорогим флуориметром позволяет получать количественные данные о вирусной нагрузке, сопоставимые с результатами дорогостоящей ПЦР в режиме реального времени. Таким образом, анализ LAMP обладает значительным потенциалом для диагностики вирусов гриппа птиц сразу на месте как в лабораторных, так и в полевых условиях. LAMP остается перспективным методом быстрого скрининга вирусных инфекционных заболеваний, в том числе гриппа птиц, который может быть использован для быстрого обнаружения и дальнейшего подтверждения диагноза с помощью ПЦР в референтных лабораториях.

#### Список источников

1. King J, Harder T, Globig A, Stacker L, Günther A, Grund C, Beer M, Pohlmann A. Highly pathogenic avian influenza virus incursions of subtype H5N8, H5N5, H5N1, H5N4, and H5N3 in Germany during 2020-21. *Virus Evol.* 2022 Apr 13;8(1):veac035. doi: 10.1093/ve/veac035.

2. Śmietanka K, Świętoń E, Wyrostek K, Kozak E, Tarasiuk K, Styś-Fijoł N, Dziadek K, Niemczuk K. Highly Pathogenic Avian Influenza H5Nx in Poland in 2020/2021: a Descriptive Epidemiological Study of a Large-scale Epidemic. *J Vet Res.* 2022 Mar 25;66(1):1-7. doi: 10.2478/jvetres-2022-0017.

3. World Organisation for Animal Health. Wahis. [Internet]. (2024). Available online at: <https://www.woah.org/en/disease/avian-influenza>.

4. Shoham D, Jahangir A, Ruenphet S, Takehara K. Persistence of avian influenza viruses in various artificially frozen environmental water types. *Influenza Res Treat.* 2012;2012:912326. doi: 10.1155/2012/912326. Epub 2012 Oct 4.
5. Dinh DT, Le MT, Vuong CD, Hasebe F, Morita K. An Updated Loop-Mediated Isothermal Amplification Method for Rapid Diagnosis of H5N1 Avian Influenza Viruses. *Trop Med Health.* 2011 Mar;39(1):3-7. doi: 10.2149/tmh.2010-21. Epub 2011 Mar 24.
6. Notomi T, Okayama H, Masubuchi H, Yonekawa T, Watanabe K, Amino N, Hase T. Loop-mediated isothermal amplification of DNA. *Nucleic Acids Res.* 2000 Jun 15;28(12):E63. doi: 10.1093/nar/28.12.e63.
7. Cella LN, Blackstock D, Yates MA, Mulchandani A, Chen W. Detection of RNA viruses: current technologies and future perspectives. *Crit Rev Eukaryot Gene Expr.* 2013;23(2):125-37. doi: 10.1615/critreveukaryotgeneexpr.2013006974.
8. Nagamine K, Hase T, Notomi T. Accelerated reaction by loop-mediated isothermal amplification using loop primers. *Mol Cell Probes.* 2002 Jun;16(3):223-9. doi: 10.1006/mcpr.2002.0415.

### References

1. King J, Harder T, Globig A, Stacker L, Günther A, Grund C, Beer M, Pohlmann A. Highly pathogenic avian influenza virus incursions of subtype H5N8, H5N5, H5N1, H5N4, and H5N3 in Germany during 2020-21. *Virus Evol.* 2022 Apr 13;8(1):veac035. doi: 10.1093/ve/veac035.
2. Śmietanka K, Świętoń E, Wyrostek K, Kozak E, Tarasiuk K, Styś-Fijoł N, Dziadek K, Niemczuk K. Highly Pathogenic Avian Influenza H5Nx in Poland in 2020/2021: a Descriptive Epidemiological Study of a Large-scale Epidemic. *J Vet Res.* 2022 Mar 25;66(1):1-7. doi: 10.2478/jvetres-2022-0017.
3. World Organisation for Animal Health. Wahis. [Internet]. (2024). Available online at: <https://www.woah.org/en/disease/avian-influenza>.
4. Shoham D, Jahangir A, Ruenphet S, Takehara K. Persistence of avian influenza viruses in various artificially frozen environmental water types. *Influenza Res Treat.* 2012;2012:912326. doi: 10.1155/2012/912326. Epub 2012 Oct 4.
5. Dinh DT, Le MT, Vuong CD, Hasebe F, Morita K. An Updated Loop-Mediated Isothermal Amplification Method for Rapid Diagnosis of H5N1 Avian Influenza Viruses. *Trop Med Health.* 2011 Mar;39(1):3-7. doi: 10.2149/tmh.2010-21. Epub 2011 Mar 24.
6. Notomi T, Okayama H, Masubuchi H, Yonekawa T, Watanabe K, Amino N, Hase T. Loop-mediated isothermal amplification of DNA. *Nucleic Acids Res.* 2000 Jun 15;28(12):E63. doi: 10.1093/nar/28.12.e63.
7. Cella LN, Blackstock D, Yates MA, Mulchandani A, Chen W. Detection of RNA viruses: current technologies and future perspectives. *Crit Rev Eukaryot Gene Expr.* 2013;23(2):125-37. doi: 10.1615/critreveukaryotgeneexpr.2013006974.
8. Nagamine K, Hase T, Notomi T. Accelerated reaction by loop-mediated isothermal amplification using loop primers. *Mol Cell Probes.* 2002 Jun;16(3):223-9. doi: 10.1006/mcpr.2002.0415.

### Информация об авторах

А. А. Глазунова – заместитель руководителя группы;  
Т. А. Севских –руководитель;  
И. А. Титов – к.б.н., заведующий лабораторией.

### Information about the authors

A. A. Glazunova – deputy group leader;  
T. A. Sevskikh – head of the REC, Federal State Budgetary Institution FITsVIM;  
I. A. Titov – Ph.D., head of laboratory.

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.  
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.  
The authors declare no conflicts of interests.

## ВОССТАНОВЛЕНИЕ РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИИ КОРОВ ПОСЛЕ ЛЕЧЕНИЯ ЭНДОМЕТРИТА ПРЕПАРАТАМИ «ОКСИЛАТ» И «БИОСТИМУЛЬГИН»

**Четан Кумар Гонури<sup>1</sup>, Мурат Хамидуллович Баймишев<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Самарский государственный аграрный университет, Усть-Кинельский, Самарская область, Россия

<sup>1</sup>[gonoury.chetan@gmail.com](mailto:gonoury.chetan@gmail.com), <http://orcid.org/0000-0002-9247-4128>

<sup>2</sup>[baimishev\\_m@mail.ru](mailto:baimishev_m@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0002-3350-3187>

*Цель нашего эксперимента - оценить влияние доз препарата Оксилат при лечении послеродового катарального эндометрита коров на репродуктивные показатели коров и улучшение показатели воспроизводства коров с применением препарата «Биостимульгин». Для проведения исследования были выбраны коровы голштинской породы, у которых на 4-5 день после отела был диагностирован катаральный эндометрит. Было обнаружено что оптимальная доза препарата «Оксилат» - 0,03 мл/кг живой массы, который способствует выздоровление животного на  $6,10 \pm 0,27$  день. Дополнительно, добавление препарата «Биостимульгин» в объеме 30 мл к концу схемы лечения острого послеродового катарального эндометрита препаратом «Оксилат» позволяет сократить срок плодотворного осеменения на 11,94 дня с индексом осеменения 1,5.*

**Ключевые слова:** Эндометрит, оксилат, биостимульгин, оплодотворяемость, корова, голштинская.

**Для цитирования:** Гонури Ч. К., Баймишев М. Х. Восстановление репродуктивной функции коров после лечения эндометрита препаратами «оксилат» и «биостимульгин» Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии»: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 58-63.

### RESTORATION OF REPRODUCTIVE FUNCTION IN COWS AFTER TREATMENT OF ENDOMETRITIS WITH THE DRUGS "OXYLATUM" AND "BIOSTIMULGINUM"

**Chetan K. Gonuri<sup>1</sup>, Murat H. Baimishev<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Samara State Agrarian University, Ust-Kinelsky, Samara region, Russia

<sup>1</sup>[gonoury.chetan@gmail.com](mailto:gonoury.chetan@gmail.com), <http://orcid.org/0000-0002-9247-4128>

<sup>2</sup>[baimishev\\_m@mail.ru](mailto:baimishev_m@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0002-3350-3187>

The aim of our experiment is to evaluate the effect of different doses of the drug Oxylatum in the treatment of postpartum catarrhal endometritis in cows on their reproductive performance and to improve reproductive indicators using the drug "Biostimulginum". Holstein cows diagnosed with catarrhal endometritis on the 4th-5th day after calving were selected for the study. It was found that the optimal dose of the preparation "Oxylatum" is 0.03 ml/kg of body weight, which facilitates the animal's recovery on the  $6.10 \pm 0.27$  day. Additionally, the inclusion of the preparation "Biostimulginum" in a volume of 30 ml at the end of the treatment regimen for acute postpartum catarrhal endometritis with the drug "Oxylatum" allows for a reduction in the time to successful insemination by 11.94 days, with an insemination index of 1.5.

**Keywords:** Endometritis, oxylatum, biostimulginum, fertility, cattle, holstein.

**For citation:** Gonoury C.K., Baimishev M.X. Restoration of reproductive function in cows after treatment of endometritis with the drugs "Oxylatum" and "Biostimulginum". P. 58-63.

**Введение.** Эндометрит у высокопродуктивных коров представляет значительную проблему в ветеринарной медицине и животноводстве, так как приводит к серьезным экономическим потерям и снижению продуктивности стада. Высокопродуктивные коровы, из-за интенсивного метаболизма и повышенной нагрузки на организм, особенно подвержены развитию послеродовых осложнений, включая эндометрит. Воспаление эндометрия негативно влияет на репродуктивные функции, снижая показатели оплодотворяемости и увеличивая интервал между отелами. Кроме того, хронический эндометрит может привести к необратимым изменениям в репродуктивной системе, что требует выбраковки ценных племенных животных. Для эффективного управления этими рисками необходимо внедрение комплексных профилактических программ, включающих оптимизацию рациона, строгий контроль условий содержания, регулярный мониторинг состояния здоровья коров и своевременное лечение выявленных заболеваний [1, 2, 3].

Использование иммуномодуляторов и иммуностимуляторов в терапии эндометрита у коров становится все более актуальным подходом, направленным на повышение эффективности лечения и снижение рецидивов заболевания. Иммуномодуляторы способствуют активации иммунной системы животных, что помогает эффективнее бороться с инфекцией и воспалением в эндометрии. При введении иммуномодулирующих и иммуностимулирующих препаратов отмечается улучшение местного иммунного ответа, увеличение количества лейкоцитов и ускорение фагоцитоза патогенных микроорганизмов. Это приводит к более быстрому устранению воспалительного процесса и восстановлению нормального функционального состояния эндометрия [4, 5, 6].

Оплодотворение коров, перенесших эндометрит, представляет собой сложный и многогранный процесс, который требует особого внимания и тщательного наблюдения. После успешного лечения эндометрита важно учитывать возможные изменения в репродуктивной системе животных. Воспалительные процессы в эндометрии могут повлиять на его функциональное состояние, что требует проведения дополнительных диагностических процедур, таких как ультразвуковое исследование и оценка гормонального фона. Важно обеспечить оптимальные условия содержания и питания коров, чтобы способствовать восстановлению их репродуктивной функции [7, 8, 9, 10].

**Цель исследований** - оценить влияние доз препарата Оксилат при лечении послеродового катарального эндометрита коров на репродуктивные показатели коров и улучшение показатели воспроизводства коров с применением препарата «Биостимульгин». На основании поставленной цели была решена следующие задача.

**Задача исследования** – Сравнить воспроизводительные показатели коров после лечения послеродового катарального эндометрита препаратом «Оксилат» и результаты оплодотворения после использования препарата «Биостимульгин»

**Материалы и методы исследования.** Для проведения исследования были выбраны коровы голштинской породы, у которых на 4-5 день после отела был диагностирован катаральный эндометрит. В исследовании участвовали 30 коров, которые в соответствии с принципом аналогичности были разделены на три группы по 10 голов в каждой. Для лечения острого послеродового катарального эндометрита применялся препарат Оксилат, который вводили в область седалищно-прямокишечных ямок с интервалом 24 часа до достижения терапевтического эффекта. Дозировка «Оксилат» рассчитывалась исходя из живой массы коров, при этом первой опытной группе препарат вводили в дозе 0,02 мл на килограмм массы, второй опытной группе – в дозе 0,03 мл, а третьей опытной группе – в дозе 0,04 мл.

Для оценки эффективности действия препарата «Биостимульгин» на воспроизводственные показатели коров после лечения острого послеродового катарального эндометрита препаратом «Оксилат», нами было отобрано 30 коров с диагнозом острый послеродовый катаральный эндометрит. Лечение всех отобранных коров проводили оптимальной дозой препарата «Оксилат» и кратности введения установленных в процессе эксперимента. Далее из числа выздоровевших животных мы отобрали 20 коров и сформировали две группы (контрольная и опытная) по 10 голов в каждой. Опытная группа животных после окончания лечения острого послеродового катарального эндометрита оптимальной дозой препарата «Оксилат» дополнительно получала препарат «Биостимульгин» в день прекращения катарального выделения в дозе 30 мл в область средней трети шеи, 15 мл справа и 15 мл слева. Контрольной группе животных не вводили дополнительный препарат. Эффективность данных препаратов оценили по показателям оплодотворения коров.

**Результаты исследования.** При использовании препарата «Оксилат» подкожно в дозе 0,03 мл на килограмм живой массы, в области седалищно-прямокишечных ямок с интервалом 24 часа, у животных второй подопытной группы туго-эластичная консистенция матки восстановилась на  $3,44 \pm 0,16$  день после лечения. Этот срок был меньше, чем в первой и третьей опытных группах на 1,51 и 0,05 дней соответственно.

Препарат «Оксилат» прекратили вводить после того, как туго-эластичная консистенция матки восстановилась. Кратность введения препарата «Оксилат» при дозировке 0,02 мл/кг составляет 4,5 раз, а при дозировках 0,03 мл/кг и 0,04 мл/кг – 3,1 и 3,5 раз соответственно.

Таблица 1

Результативность лечения острого послеродового катарального эндометрита у исследуемых групп коров ( $M \pm m$ ,  $n = 10$ )

Градиенты	Подопытная-1	Подопытная-2	Подопытная-3
Количество голов	10	10	10
Туго-эластичная консистенция матки, дней	$4,95 \pm 0,45$	$3,44 \pm 0,16$	$3,49 \pm 0,15$
Кратность введения, раз	4,5	3,1	3,5
Прекращение катарального выделения, дней	$6,12 \pm 0,43$	$5,37 \pm 0,35$	$5,45 \pm 0,11$
Срок выздоровления с начала лечения, дней	$7,75 \pm 0,42$	$6,10 \pm 0,27^*$	$6,30 \pm 0,30^*$
Всего выздоровело коров	8	10	10
% выздоровления	80	100	100
Всего осеменялись голов, гол. / %	7/87,50	10/100	10/100
Индекс осеменения	2,70	2,00	2,20
Срок плодотворного осеменения, дней	$144,86 \pm 2,42$	$130,80 \pm 1,27^{**}$	$134,90 \pm 1,30^*$

Примечание: \* –  $P < 0,05$ ; \*\* –  $P < 0,01$  по сравнению с первой подопытной группой животных

Прекращение катарального выделения у коров первой подопытной группы наступало на  $6,12 \pm 0,43$  день после начала лечения. Это было больше, чем у второй и третьей подопытных групп на 0,75 и 0,67 дней соответственно.

Самым коротким средним сроком выздоровления с начала лечения был обнаружен во второй подопытной группе и составил  $6,10 \pm 0,27$  дней, которые были на 1,65 дней и 0,20 дней меньше, чем в первой и третьей подопытных группах соответственно.

В первой подопытной группе, из 10-и коров осеменялись 8 голов, а во второй и третьей подопытных групп, все животные были успешно осеменены.

Индекс осеменения первой опытной группы – 2,00, который являлся на 0,20 меньше, чем в третьей подопытной группе, и на 0,70 меньше, чем в первой подопытной группе. Самый короткий срок плодотворного осеменения во второй подопытной группе –  $130,80 \pm 1,27$  дней,

который являлся меньше, чем в первой и третьей подопытных группах на 14,06 дней и 4,10 дней соответственно.

Таблица 2

Восстановление репродуктивной функции у коров препаратом «Биостимульгин» после лечения острого послеродового катарального эндометрита препаратом «Оксилат» ( $M \pm m$ ,  $n = 10$ )

Показатель	Контрольная	Подопытная группа
Количество голов	10	10
Восстановление репродуктивной функции у исследуемых групп коров, гол.		
Всего осеменялись, гол. /%	9/90	10/100
Срок плодотворного осеменения	130,44±1,34	118,50±0,43**
Количество дней бесплодия, дней	100,44±1,34	88,50±0,43**
Индекс осеменения	2,10	1,50

Примечание: \*\* –  $P < 0,01$ ; по сравнению с контрольной группой животных

Из 10 коров, которым однократно вводили препарат «Биостимульгин» в дозе 30 мл на килограмм живой массы, все 10 голов (100%) пришли в охоту и были плодотворно осеменены от первого до третьего осеменения. В контрольной группе, где не применяли препарат «Биостимульгин», осеменялись всего 9 коров (90%).

При этом следует отметить, что количество дней бесплодия у коров контрольной группы составило 104,44±1,34 дня, что на 15,94 дня больше показателя опытной группы при индексе осеменения – 2,10.

**Заключение.** В результате исследования можно сделать вывод что самая оптимальная доза препарата «Оксилат» - 0,03мл на один килограмм живой массы, трехкратно с интервалом 24 часа. Использование такой дозировки способствует выздоровление животного на 6,10±0,27 день после начала лечения. Дополнительно, добавление препарата «Биостимульгин» в объеме 30 мл к концу схемы лечения острого послеродового катарального эндометрита препаратом «Оксилат» позволяет сократить срок плодотворного осеменения на 11,94 дня с индексом осеменения 1,5.

#### Список источников

1. Баймишев М. Х., Баймишев Х. Б., Мешков И. В., Пристяжнюк О. Н. Динамика показателей крови коров при коррекции эндометрита // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 3. С. 33-37.
2. Баймишев, М. Х. Еремин С. П., Баймишев Х. Б. Коррекция показателей метаболизма у высокопродуктивных коров иммуномодулятором в сухостойный период // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 1. С. 52-57.
3. Баймишев, М. Х. Еремин С. П., Баймишев Х. Б., Баймишева С. А. Гематологические показатели коров при использовании иммуномодулирующих препаратов. // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии 2019. № 1. С. 89-94.
4. Баймишев, Х. Б. Баймишев М. Х., Гонури Ч. К. Морфология крови и показатели естественной резистентности у коров перед отелом в зависимости от дозы препарата «Иммунофарм» // Инновационные достижения науки и техники АПК : сборник научных трудов. Кнелль: ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 73-78.
5. Гонури Ч. К. Динамика биохимических показателей крови коров больных катаральным эндометритом при терапии препаратом Оксилат // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2024. №2. С. 79-84. doi: 10.55170/1997-3225-2024-9-2-79-84
6. Гонури Ч. К., Баймишев М. Х. Показатели крови коров с послеродовым катаральным эндометритом до и после лечения препаратом Оксилат // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2024. №2. С. 66-71. doi: 10.55170/1997-3225-2024-9-2-66-71

7. Петухова Е.И. Динамика показателей крови коров при использовании в структуре рациона кормовой добавки Оптиген // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. №1. С.55-62.

8. Baimishev H. B., Baimishev M. H., Grigorev V. S., Khakimov I. N. Increase in reproductive ability of high-producing cows, and qualitative parameters of their offspring, under conditions of intensive milk production // Asian Pacific Journal of Reproduction. 2018. Vol. 7, No. 4. P. 167-171.

9. Baimishev M. H., Eremin S. P., Baimishev H. B. About the relationship between blood indicators in cows and their reproductive function // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. 2018. Vol. 10, No. 4. P. 819-823.

10. Baimishev M. H., Baimishev H. B., Gonuri Ch. K., Eremin S. P. The Combined Effect of STEMБ and Immunomodulatory Substance in the Blood Profile of Cows at the 15th Day Post-Partum // Biomedical and Pharmacology Journal. 2022. Vol. 15, No. 4. P. 2237-2242

### References

1. Baimishev, M. H., Baimishev, H. B., Meshkov, I. V. & Pristyazhnyuk, O. N. (2016). Dynamics of blood parameters during the treatment of endometritis. . Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi sel'skokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara state agricultural academy), 3, 33-37 (in Russ.).

2. Baimishev, M. H., Eremin, S. P. & Baimishev, H. B. (2021). Metabolism correction of highly productive cows during dry period by using an immunomodulator. Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi sel'skokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara state agricultural academy), 1, 52-57 (in Russ.).

3. Baymishev, M. H., Eremin, S. P., Baymishev, H. B. & Baymisheva, S. A. (2019). Hematological parameters of cows using immunomodulating drugs. Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi sel'skokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara state agricultural academy), 1, 89-94 (in Russ.).

4. Baimishev, H. B., Baimishev, M. H., & Gonuri, Ch. K. (2022). Morphology of blood and indicators of natural resistance in cows before calving, depending on the dose of the drug «Immunopharm». Innovative achievements of science and technology of the agroindustrial complex (pp. 73-78). (in Russ.).

5. Gonuri, C. K. (2024). Dynamics of biochemical parameters of cows' blood with catarrhal endo-metritis during therapy with oxytatum. Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi sel'skokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy), 2024, 2, 79-84. doi: 10.55170/1997-3225-2024-9-2-79-84

6. Gonuri, Ch. K. & Baymishev, M. H. (2024). Biochemical blood parameters and qualitative indicators of cow milk when using an immunomodulator in the dry period. Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi sel'skokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy), 2024, 2, 66-71. doi: 10.55170/1997-3225-2024-9-2-66-71

7. Petukhova, E. I. (2023). Dynamics of blood indicators of cows when using feed additive Optigen in the diet structure. Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi sel'skokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara state agricultural academy), 1, 55-62. (In Russ.).

8. Baimishev, M. H., Eremin, S. P. & Baimishev, H. B. (2018). About the relationship between blood indicators in cows and their reproductive function. Journal of Pharmaceutical Sciences and Research, 10, 4, 819-823.

9. Baimishev, H. B., Baimishev, M. H., Grigorev, V. S. & Khakimov, I. N. (2018). Increase in reproductive ability of high-producing cows, and qualitative parameters of their offspring, under conditions of intensive milk production. Asian Pacific Journal of Reproduction, 7, 4, 167-171.

10. Baimishev, M. H., Baimishev, H. B., Gonuri, Ch. K. & Eremin, S. P. (2022). The Combined Effect of STEMБ and Immunomodulatory Substance in the Blood Profile of Cows at the 15th Day Post-Partum. Biomedical and Pharmacology Journal, 2022, 15, 4, P. 2237-2242.

**Информация об авторах:**

Ч. К. Гонури – аспирант;

М. Х. Баймишев – доктор ветеринарных наук, профессор.

**Information about authors:**

Ch. K. Gonuri – postgraduate student;

M. H. Baimishev – Doctor of Veterinary Sciences, Professor.

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution** of the authors: all authors made an equivalent contribution to the preparation of the publication. The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья

УДК 619 (075)

### ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА МОЛОКА ПАСТЕРИЗОВАННОГО НЕКОТОРЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

**Оксана Олеговна Датченко<sup>1</sup>, Владимир Викторович Ермаков<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

<sup>1</sup> [roksalana511@mail.ru](mailto:roksalana511@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0001-6814-7998>

<sup>2</sup> [Vladimir\\_21\\_2010@mail.ru](mailto:Vladimir_21_2010@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0002-6683-0512>

*В статье отражены материалы исследования нескольких образцов молока пастеризованного, приобретенных в магазинах Самарской области. Представлен анализ данных, полученных в 2023 году, а также ранее проведенных исследований в 2021 году. Установили, что по органолептическим показателям исследуемые образцы соответствуют требованиям стандарта. В 2021 году нами установлено, что показатели белка, заявленные производителем на этикетке продукта, не соответствуют требованиям ГОСТ 31450-2013. Повторные исследования молока тех же производителей, проведенные через два года, указывают на снижение количества белка в молоке в сравнении с предыдущими данными. В свою очередь показатели жира тоже немного снизились, в сравнении с 2021 годом.*

**Ключевые слова:** ветеринарно-санитарная экспертиза, анализ, молоко, жир, белок, сухое вещество.

**Для цитирования:** Датченко О. О., Ермаков В. В. Экспертиза молока пастеризованного некоторых производителей // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии» : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 63-66.

### EXAMINATION OF PASTEURIZED MILK QUALITY SOME MANUFACTURERS

**Oksana O. Datchenko<sup>1</sup>, Vladimir V. Ermakov<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Samara State Agrarian University, Samara, Russia

<sup>1</sup> [roksalana511@mail.ru](mailto:roksalana511@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0001-6814-7998>

<sup>2</sup> [Vladimir\\_21\\_2010@mail.ru](mailto:Vladimir_21_2010@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0002-6683-0512>

The article reflects research materials on several samples of pasteurized milk purchased in stores in the Samara region. An analysis of data obtained in 2023, as well as previously conducted studies in 2021, is presented. It was established that the studied samples met the requirements of the standard in terms of organoleptic indicators. In 2021, we found that the protein indicators declared by the manufacturer on the product label do not meet the requirements of GOST 31450-2013. Repeated studies of milk from the same producers, carried out two years later, indicate a decrease in the amount of protein in milk compared to previous data. In turn, fat levels also decreased slightly compared to 2021.

**Keywords:** veterinary and sanitary examination, analysis, milk, fat, protein, dry matter.

**For citation:** Datchenko O. O., Ermakov V. V. Examination of pasteurized milk from some producers // National scientific and practical conference with international participation “Current problems of veterinary medicine and biotechnology”: collection. scientific tr. Kinel: ILC Samara State Agrarian University, 2024.P. 63-66.

Многолетними исследованиями установлено, что молоко является одним из важнейших продуктов в жизни человека. Было установлено много характеристик, определяющих молоко как качественный и полезный продукт в питании человека. В современное время с использованием различных добавок в кормлении, применением нанотехнологий обработки сырья и расфасовки возникает риск появления некачественных или фальсифицированных молочных продуктов. Чтобы определить качество продукта недостаточно лишь органолептических исследований, также необходимо лабораторными методами изучить его состав, и проверить на соответствие установленным государственным стандартам качества [1, 2, 3].

Молоко употребляют не только как источник питания, содержащий огромное количество полезных веществ, а также как защиту организма от заболеваний, для вывода вредных веществ, как косметологическое средство. Поэтому вопрос выбора качественного продукта как никогда актуален в связи с постоянной потребностью организма человека в полезных веществах, которые присутствуют только в молоке. Так как риск возникновения различных патологий системы пищеварения возрастает по мере потребления продуктов некачественных или низшего качества [4]. В связи с этим нами было проведено органолептическое и лабораторное исследование молока нескольких идентичных производителей с интервалом в два года.

**Цель** данного исследования – произвести ветеринарно-санитарную экспертизу молока, пастеризованного нескольких производителей, и сравнить результаты с ранее полученными нами в 2021 году по аналогичным показателям.

**Задачи** для достижения поставленной цели:

1. Провести сенсорную оценку молока;
2. Провести лабораторное исследование молока на анализаторе качества молока «Лактан<sup>TM</sup>»;
3. Провести сравнительный анализ показателей молока за 2021 и 2023 год.

**Методы исследования.** Опытная часть изысканий проведена в испытательной научно-исследовательской лаборатории ФГБОУ ВО Самарский ГАУ. Анализ и статистическая обработка данных проводилась на кафедре «Эпизоотология, патология и фармакология» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ.

Объектом исследования послужило четыре образца пастеризованного молока, приобретенных в магазинах Самарской области. Данные образцы приобретались в 2021 и в 2023 году, были идентичны по заявленным производителем параметрам. Сенсорные исследования проводились согласно общепринятым методикам. Лабораторные исследования проводились на анализаторе качества молока «Лактан<sup>TM</sup>» согласно инструкции.

**Результаты исследования.** По результатам органолептических исследований молока установили, что все образцы, исследуемые в 2021 и 2023 году, соответствуют требованиям ГОСТ.

При лабораторном исследовании молока в 2021 году нами установлено, что содержание жира в молоке различных производителей немного больше, чем заявлено на этикетке продукта. Однако, содержания белка у трех из четырех производителей оказалось меньше, чем заявлено (табл. 1).

В 2023 году мы повторили исследование, с образцами тех же производителей. Исследование проводили по ранее использованным нами методикам. Были получены следующие данные (табл. 2).

Из таблицы 2 видно, что показатель жира у всех производителей находятся в заявленных пределах. А вот показатели белка немного занижены.

Таблица 1

**Показатели молока 2021 год**

Показатель	Норма, не менее	№1	№2	№3	№4
Жир, %	2,8	4,58	3,43	4,30	3,67
СОМО, %,	8,2	9,48	8,25	8,26	8,41
СВ, %	11,3-14,5	14,06	11,68	12,56	12,08
Белок, %	3,0	3,0	2,66	2,51	2,64
Плотность		33,42	29,49	28,92	29,92
Вода, %	0	0	0	0	0
Лактоза, %	4,2	5,21	4,54	4,55	4,62

Таблица 2

**Показатели молока 2023 год**

Показатель	Норма, не менее	№1	№2	№3	№4
Жир, %	2,8	4,82	3,71	4,13	3,51
СОМО	8,2	8,45	8,02	8,04	8,11
СВ	11,3-14,5	13,27	11,73	12,17	11,62
Белок, %	2,8	2,78	2,56	2,51	2,56
Плотность		29,26	28,01	28,16	28,88
Вода, %	0	0	0	0	0
Лактоза	4,2	4,65	4,41	4,42	4,46

Анализируя данные, полученные нами в 2021 г. и в 2023 г., можно сделать вывод, что количество белка и СОМО у некоторых производителей снизилось. Причин данного явления многообразны и требуют более детального изучения.

**Заключение.** Таким образом, после проведенного исследования молока пастеризованного некоторых производителей можно сделать вывод, что основное отклонение от нормативных показателей прослеживается в отношении белка и СОМО, тогда как другие показатели не выходят за пределы установленных требований. Причем снижение данных показателей произошло в 2023 году, если сравнивать с 2021 г. На основании проведенных исследований можно сделать заключение о снижении качества выпускаемого молока одного и того же производителя.

**Список источников**

1. Датченко О.О., Ермаков В.В., Малахова О.А. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока некоторых производителей // В сборнике национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 70-летию Заслуженного деятеля науки РФ, доктора биологических наук, профессора Баймишева Х.Б. – Кинель, 2021. – С. 194-197.
2. Датченко О.О., Ермаков В.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока пастеризованного некоторых производителей // Инновационные достижения науки и техники АПК. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. – Кинель, 2022. – С. 130-133.

3. Ларионов Г.А., Петрова Ю.А., Никишина Э.К. Физические и химические свойства сырого и пастеризованного молока // «Технологии и продукты здорового питания». – Саратов, 2021. – С. 385-388.

4. Козликин А.В., Скрипин П.В., Дегтярь А.С. Качественные признаки молока при реализации // Вестник Донского государственного университета, 2021. – С. 97-102.

5. ГОСТ 31450-2013. Молоко питьевое. ТУ. Стандартиформ, 2004. – 12 с.

### References

1. Datchenko O.O., Ermakov V.V., Malakhova O.A. Veterinary and sanitary examination of milk from some producers // In the collection of the national scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 70th anniversary of the Honored Scientist of the Russian Federation, Doctor of Biological Sciences, Professor Kh.B. Baimishev. – Kinel, 2021. – pp. 194-197.

2. Datchenko O.O., Ermakov V.V. Veterinary and sanitary examination of pasteurized milk from some producers // Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex. Collection of scientific papers of the International Scientific and Practical Conference. – Kinel, 2022. – P. 130-133.

3. Larionov G.A., Petrova Yu.A., Nikishina E.K. Physical and chemical properties of raw and pasteurized milk // “Technologies and healthy food products”. – Saratov, 2021. – P. 385-388.

4. Kozlikin A.V., Skripin P.V., Degtyar A.S. Qualitative characteristics of milk during sales // Bulletin of the Don State University, 2021. – pp. 97-102.

5. GOST 31450-2013. Drinking milk. THAT. Standardinform, 2004. – 12 p.

### Информация об авторах

О. О. Датченко – кандидат биологических наук, доцент;

В. В. Ермаков – кандидат биологических наук, доцент.

### Information about the authors

O. O. Datchenko – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor;

V. V. Ermakov – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor.

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contributions of the authors:** All authors have made an equivalent contribution to the preparation of the publication.

The authors declare no conflict of interest.

Научная статья

УДК 615.81

## РАЗРАБОТКА НОВЫХ СПОСОБОВ ЛЕЧЕНИЯ КОЖНЫХ ПАТОЛОГИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ ФОРМ КИСЛОРОДА

Валерий Анатольевич Беляев<sup>1</sup>, Екатерина Юрьевна Рагулина<sup>2</sup>,

Аксинья Игоревна Дуденко<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Ставропольский государственный Аграрный Университет, Ставрополь, Россия

<sup>1</sup> [valstavvet@yandex.ru](mailto:valstavvet@yandex.ru)

<sup>2</sup> [CNAFE@yandex.ru](mailto:CNAFE@yandex.ru)

<sup>3</sup> [aksinya.dudenko@mail.ru](mailto:aksinya.dudenko@mail.ru)

*Перспективным направлением в использовании озонотерапии является частная ветеринарная дерматология, так как за последние годы заболевания кожи (дерматиты, язвенные поражения кожи и другие) считаются одними из самых широко распространенных среди домашних животных и несут в себе внесезонный характер, составляя около 8,4% от общего количества пациентов в Ставропольском крае. Применение озона в виде дисперсии (озонированный «холодный» гидроаэрозоль) с помощью нашей камеры, способствует повышению эффективности уже существующих методов лечения.*

**Ключевые слова:** озон, дерматология, стафилококк, камера, гидроаэрозоль.

**Для цитирования:** Беляев В. А., Рагулина Е. Ю., Дуденко А. И. Разработка новых способов лечения кожных патологий с использованием активных форм кислорода // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии» : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С.66-71.

## DEVELOPMENT OF NEW METHODS FOR THE TREATMENT OF SKIN PATHOLOGIES USING REACTIVE OXYGEN SPECIES

**Valery A. Belyaev**<sup>1</sup>, **Ekaterina Yu. Ragulina**<sup>2</sup>, **Aksinya I. Dudenko**<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russia

<sup>1</sup> [valstavvet@yandex.ru](mailto:valstavvet@yandex.ru)

<sup>2</sup> [CNAFE@yandex.ru](mailto:CNAFE@yandex.ru)

<sup>3</sup> [aksinya.dudenko@mail.ru](mailto:aksinya.dudenko@mail.ru)

An actual direction in the use of ozone therapy is private veterinary dermatology, since in recent years skin diseases (dermatitis, ulcerative skin lesions and others) are considered one of the most widespread among pets and carry an off-season character, accounting for about 8.4% of the total number of patients in the Stavropol Territory. The use of ozone in the form of dispersion (ozonated "cold" hydroaerosol) with the help of our camera helps to increase the effectiveness of existing treatment methods.

**Keywords:** ozone, dermatology, staphylococcus, camera, hydroaerosol.

**For citation:** Belyaev V.A., Ragulina E.Yu., Dudenko A.I. Development of new methods of treatment of skin pathologies using reactive oxygen species // National Scientific and practical conference with international participation "Actual problems of veterinary medicine and Biotechnology" : collection of scientific tr. Kinel : IBC Samara State University, 2024. S. 66-71.

### **Введение**

Озонотерапия, как метод немедикаментозного метода лечения, находит все больше применения в клинической практике. Озон, являясь неустойчивым соединением кислорода, при определенных условиях, способен оказывать лечебный эффект (как обеззараживание, так и ускорение восстановления поврежденных клеток). Благодаря этому, за последние годы проводится большое количество опытов и исследований, направленных на лечение большого спектра заболеваний озоном.

На сегодняшний день, перспективным направлением в использовании озонотерапии является частная ветеринарная дерматология, так как за последние годы заболевания кожи (дерматиты, язвенные поражения кожи и другие) считаются одними из самых широко распространенных в мире среди домашних животных.

Однако существуют еще не решенные проблемы, связанные с фиксацией животного, доставкой озона и достижения им терапевтической концентрации, а также в создании специальных условий, обеспечивающих защиту от токсического действия как самого животного, так и сотрудников, проводимых процедуру.

### Цели и задачи работы

Целью данной работы стало изучение существующих видов озонотерапии в ветеринарии, и разработка способа трансдермального введения лекарственных средств в виде гидроаэрозоля для кошек и собак.

Задачи:

- изучить эпизоотологические данные заболеваний кожных покровов у собак и кошек мелких пород;
- сконструировать устройство для введения  $O_3$  животным трансдермальным путем.
- изучить бактерицидную активность полученного гидроаэрозоля;

Заболевания кожи внесут в себе внесезонный характер и составляют около 8,4% от общего количества дерматологических пациентов.

Проведенная статистика с января по ноябрь 2023 года в Ставропольском крае (рис.2.) в количественном отношении, позволяет нам зафиксировать кожные поражения у кошек и собак, разной этиологии.

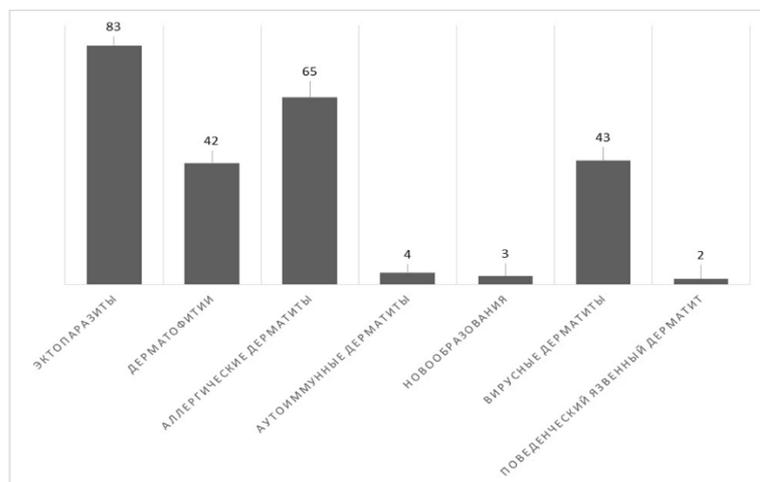


Рис.1. Зарегистрированные за 2023 год кожные патологии собак и кошек

Для трансдермального введения озона в необходимой концентрации была создана конструкция, позволяющая создать требуемую концентрацию  $O_3$ , представленной в виде озонированного гидроаэрозоля (25-32°C), не нарушая физиологическое состояние кожи и обладающего бактерицидным действием и способностью стимулировать регенераторные механизмы, а также позволяющей минимизировать риски травматизма пациента при проведении процедуры с помощью неполной фиксации(рис.2).



Рис.2. Осуществление подачи «холодного» тумана из нижнего в верхний отсек камеры

Комплекс работает по следующему принципу: животное погружают в камеру через крышку и фиксируют голову, надевая воротник. Затем заливают воду, покрывая ультразвуковые генераторы тумана не более чем на 30 миллиметров.

Подключаем озонатор и через силиконовую трубку озон барботирует воду в течение 5 минут, после чего, в работу запускаются генераторы тумана.

После образуется озонированный «холодный» гидроаэрозоль, проникающий через маленькие отверстия (сопла диаметром 5 мм) с температурой 25-32<sup>0</sup>С. Для его более интенсивного проникновения в верхний этаж камеры, в устройстве предусмотрен компрессор, обеспечивающий равномерное распределение гидроаэрозоля в камере.

Данная камера обладает следующими преимуществами:

- обеспечить экспозиционную выдержку для уничтожения патогенной микрофлоры, сохраняя при этом функции соматических клеток
- создавать требуемую концентрацию озона, тем самым повышая терапевтическую эффективность существующих методов лечения

### **Материалы и методы исследования**

Было проведено исследование бактерицидной активности озонированного гидроаэрозоля. Объектом исследования служила культура *Staphylococcus aureus*.

Экспериментальная работа по изучению направленного действия озонированного холодного тумана на культуру осуществлялась поэтапно.

В нашем опыте для каждой чашки Петри обозначали время воздействия озоном.

1 чашка - 5 минут

2 чашка - 10 минут

3 чашка – 15 минут

4 чашка – контроль

1. Культуру *Staphylococcus aureus* повторно суспендировали физиологическим раствором (с концентрацией 0, 85%) при помощи шпателя в стерильной зоне (над горящей спиртовкой).

2. Набрали культуру пастеровской пипеткой в стерильной зоне.

3. Затем высевали культуру по всем чашкам Петри, распределяя ее равномерно по агаровым пластинкам.

4. Поочередно перемещали каждую чашку Петри в стерильную зону (между двумя горящими спиртовками).

5. Подключили нашу камеру, и обеспечили подачу озонированного «холодного» гидроаэрозоля.

6. Открытую чашку Петри с культурой погрузили внутрь камеры и подвергли воздействию гидроаэрозолем, затем плотно закрыли крышку.

7. Чашки Петри, которые прошли обработку, были помещены в термостат суховоздушный, способный поддерживать температуру 37 (+1)<sup>0</sup>С.

#### **Результаты исследования**

По завершению опыта было установлено, что применение озонированного холодного тумана в течении 15 минут, оказывает бактерицидное действие.



Рис.3. Чашка Петри-контроль



Рис.4. Чашка Петри – 15 минут

#### **Заключение**

Проведенные исследования доказали, что озон может применяться в качестве противовоспалительного, антибактериального, противовирусного, обезболивающего средства. Также он способствует ускорению регенерации тканей и снабжению клеток кислородом.

#### **Список источников**

1. ДЕРМАТИТЫ КОШЕК В ГОРОДЕ СТАВРОПОЛЕ / Бушмина А. А., Оробец В. А. // Ветеринарная патология. — 2022. — № 2. — С. 22-29
2. ИССЛЕДОВАНИЕ БАКТЕРИЦИДНОГО ВЛИЯНИЯ ОЗОНО-ВОЗДУШНОЙ СМЕСИ, ВЫРАБОТАННОЙ ПОРТАТИВНЫМ ГЕНЕРАТОРОМ ОЗОНА, НА КУЛЬТУРУ BACILLUS CEREUS / В.А. Беляев, И.И. Науменко, Н.А. Ожередова [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. — 2019. — № 1. — С. 41-43.
3. Механизм запуска глюкозо-фосфатного шунта при внутрибрюшинном введении озono-воздушной смеси / В. А. Беляев, V. A. Belyaev, Н. А. Гвоздецкий [и др.] // Аграрный вестник Северного Кавказа. — 2023. — № 4 (52). — С. 4-8.

#### **Reference**

1. DERMATITIS OF CATS IN THE CITY OF STAVROPOL / Bushmina A. A., Orobets V. A. // Veterinary pathology. — 2022. — No. 2. — pp. 22-29
2. INVESTIGATION OF THE BACTERICIDAL EFFECT OF AN OZONE-AIR MIXTURE PRODUCED BY A PORTABLE OZONE GENERATOR ON THE CULTURE OF BACILLUS

CEREUS / V.A. Belyaev, I.I. Naumenko, N.A. Ozheredova [et al.] // Issues of regulatory regulation in veterinary medicine. — 2019. — No. 1. — pp. 41-43.

3. The mechanism of starting a glucose-phosphate shunt with intraperitoneal injection of an ozone-air mixture / V. A. Belyaev, V. A. Belyaev, N. A. Gvozdetsky [et al.] // Agrarian Bulletin of the North Caucasus. — 2023. — № 4 (52). — Pp. 4-8.

### **Информация об авторах**

В. А. Беляев – доктор ветеринарных наук, профессор;

Е. Ю. Рагулина – аспирант;

А. И. Дуденко – студент.

### **Information about the authors**

V. A. Belyaev – Doctor of Veterinary Sciences, Professor;

E. Y. Ragulina – student;

A. I. Dudenko – student.

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья

УДК 57:579:579.6:579.62

## **ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИНБИОТИКА «БАЦИЛЛУС 05» ПРИ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫХ ИНЕКЦИЯХ У КОЗЛЯТ**

### **Владимир Викторович Ермаков**

Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

[Vladimir\\_21\\_2010@mail.ru](mailto:Vladimir_21_2010@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0002-6683-0512>

*Создан новый синбиотик включающий в себя бациллярные сапрофитные штаммы микроорганизмов, в частности *Bacillus atyloliquefaciens*, антиоксиданты, селен. Этот синбиотик скармливали здоровым козлятам и молодняку коз с инфекционной патологией желудочно-кишечного тракта. У козлят в период с рождения по двухмесячный возраст, находящихся в одинаковых условиях содержания в хозяйстве и получающих основной рацион кормления, организм развивался стабильно и изученные параметры жизнедеятельности находились в пределах физиологически обусловленных рамок. Добавление же к основному рациону нового синбиотика «Бациллуc 05» позволило улучшить процесс пищеварения посредством активизации метаболических реакций в организме за счет жизнедеятельности полезной микрофлоры. Использование синбиотика при инфекционной патологии желудочно-кишечного тракта у козлят привело к более быстрому восстановлению жизненно необходимой микрофлоры, что обеспечило нивелирование действия и вытеснение патогенных штаммов *Escherichia coli* из организма животных.*

**Ключевые слова:** козлята, микроассоциация, желудочно-кишечный тракт.

**Для цитирования:** Ермаков В. В. Профилактическая эффективность синбиотика «Бациллуc 05» при желудочно-кишечных инфекциях у козлят // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии»: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 71-75.

## PREVENTIVE EFFECTIVENESS OF SYNBIOTICA “BACILLUS 05” FOR GASTROINTESTINAL INJECTIONS IN KIDS

**Vladimir V. Ermakov**

Samara State Agrarian University, Samara, Russia

Vladimir\_21\_2010@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-6683-0512>

A new synbiotic has been created that includes bacillary saprophytic strains of microorganisms, in particular *Bacillus amyloliquefaciens*, antioxidants, and selenium. This synbiotic was fed to healthy goats and young goats with infectious pathology of the gastrointestinal tract. In goat kids from birth to two months of age, being in the same conditions on the farm and receiving the basic feeding ration, the body developed stably and the studied vital parameters were within physiologically determined limits. Adding the new synbiotic “Bacillus 05” to the main diet made it possible to improve the digestion process by activating metabolic reactions in the body due to the vital activity of beneficial microflora. The use of a synbiotic for infectious pathology of the gastrointestinal tract in goat kids led to a more rapid restoration of vital microflora, which ensured the leveling of the effect and displacement of pathogenic strains of *Escherichia coli* from the animal’s body.

**Key words:** kids, microassociation, gastrointestinal tract.

**For citation:** Ermakov V.V. Preventive effectiveness of the synbiotic “Bacillus 05” for gastrointestinal infections in kids // National scientific and practical conference with international participation “Current problems of veterinary medicine and biotechnology”: collection. scientific tr. Kinel: ILC Samara State Agrarian University, 2024. P. 71-75.

В существующих реалиях сегодняшнего дня повышается значимость условно-патогенных энтеробактерий в развитии инфекционной патологии животных. Учитывая сложившуюся ситуацию изыскание новых средств, повышение эффективности и расширение спектра действия существующих препаратов для профилактики и лечения животных приобретает решающее значение [1, 2, 4]. Роль сельского хозяйства в развитии России и повышении благосостояния россиян неуклонно возрастает, увеличивается поголовье сельскохозяйственных животных, формируются перспективные направления развития животноводства с расширением рынка продажи готовой продукции. В связи с этим задачи по сохранению и преумножению поголовья сельскохозяйственных и промысловых животных, повышению их продуктивности, качества продукции обуславливают острую необходимость внедрения в жизнь новых препаратов различного происхождения [3, 5].

**Цель и задачи исследования.** Цель исследования – восстановление и повышение эффективности функциональной деятельности облигатной микрофлоры желудочно-кишечного тракта животных при инфекционной патологии.

Задачи исследования – анализ основных показателей крови козлят, идентификация микрофлоры желудочно-кишечного тракта козлят, выявление факторов патогенности и персистенции выявленной микрофлоры.

**Материал и методы исследования.** Создан новый синбиотик включающий в себя бациллярные сапрофитные штаммы микроорганизмов, в частности *Bacillus amyloliquefaciens*, антиоксиданты, селен. Этот синбиотик скармливали здоровым козлятам и молодняку коз с инфекционной патологией желудочно-кишечного тракта. Синбиотик вводили дополнительно к основному рациону кормления животных в расчете 10 мл на голову в сутки. Молодняк молочных коз в хозяйстве находился в одинаковых условиях. Для проведения эксперимента создали три группы животных, включающих по 10 голов в каждой. В контрольную группу входили здоровые козлята, имеющие основной рацион кормления. В первую опытную группу поместили здоровых животных, получающих дополнительно к основному рациону синбиотик. Во вторую опытную группу собрали козлят с инфекционной патологией желудочно-кишечного тракта. Диагноз у больных козлят устанавливали исходя из данных клинического, патологоанатомического, эпизоотологического и лабораторного исследования. Математическую

обработку полученных результатов осуществляли с помощью специальных компьютерных программ.

**Результаты исследования.** Исследование крови выявило тенденцию к повышению основных показателей в период с рождения по 30 дневный возраст у здоровых опытных животных. В то же время у козлят с инфекционной патологией желудочно-кишечного тракта наблюдалась стабилизация уровня показателей крови к тридцатидневному возрасту. Далее у этих животных происходило выравнивание показателей крови с аналогичными величинами у животных контрольной группы (табл. 1).

Таблица 1

Показатели крови козлят

Показатели	Период исследования, возраст животных (дни)		
	Контрольная группа	Первая опытная	Вторая опытная
	31-60	31-60	31-60
Эритроциты, $10^{12}/л$	13,06±0,24	17,55±0,34	12,16±0,18
Гемоглобин, г/л	92,64±0,94	99,24±1,18	91,12±0,44
Лейкоциты, $10^9/л$	10,68±0,74	12,64±0,28	10,08±0,42
Сегментоядерные нейтрофилы, $10^9/л$	4,34±0,08	6,40±0,04	4,08±0,03
Лимфоциты, $10^9/л$	5,34±0,10	6,22±0,03	5,72±0,06
Фагоцитарная активность нейтрофилов, %	38,86±1,56	50,46±0,26	36,22±1,08
Фагоцитарное число	1,38±0,08	2,62±0,04	1,14±0,04
Лизоцимная активность, %	35,68±0,42	43,16±0,48	34,12±0,30
Бактерицидная активность, %	45,18±0,34	52,64±1,06	44,18±0,38
Общий белок, г/л	63,08±1,46	67,06±0,86	62,28±0,70
Гамма-глобулины, г/л	7,84±0,32	8,34±0,16	7,14±0,10

В ходе лабораторного микробиологического исследования зафиксировано наличие в желудочно-кишечном тракте козлят облигатных и временных представителей микробного мира. В образцах, отобранных от здоровых опытных козлят, идентифицировано повышение количества микробных ассоциаций состоящих из энтерококков, бифидобактерий и лактобацилл. У козлят с дисфункцией желудочно-кишечного тракта в начале исследования превалировали патогенные штаммы *Escherichia coli*, что сопровождалось существенным снижением концентрации облигатных микроассоциаций. Затем по достижению тридцатидневного возраста произошла коррекция микробиоты желудочно-кишечного тракта. И уже двух месячному возрасту у переболевших козлят показатели облигатной микрофлоры достигли аналогов у сверстников контрольной группы (табл. 2).

Таблица 2

Микрофлора желудочно-кишечного тракта козлят

Показатели	Период исследования, возраст животных (дни)		
	Контрольная группа	Первая опытная	Вторая опытная
	31-60	31-60	31-60
<i>Enterococcus faecium</i>	$4,33 \times 10^8 \pm 0,54$	$6,52 \times 10^8 \pm 0,12$	$3,52 \times 10^8 \pm 0,22$
<i>Enterococcus faecalis</i>	$4,76 \times 10^8 \pm 0,14$	$6,58 \times 10^8 \pm 0,20$	$4,08 \times 10^8 \pm 0,08$
<i>Enterococcus flavescens</i>	$1,30 \times 10^8 \pm 0,06$	$2,46 \times 10^8 \pm 0,08$	$1,06 \times 10^8 \pm 0,04$
<i>Bacteroides fragilis</i>	$4,08 \times 10^6 \pm 0,46$	$3,14 \times 10^6 \pm 0,08$	$4,26 \times 10^6 \pm 0,16$
<i>Bifidobacterium bifidum</i>	$4,84 \times 10^{10} \pm 0,84$	$8,40 \times 10^{10} \pm 0,78$	$3,92 \times 10^{10} \pm 0,70$
<i>Bifidobacterium thermophilum</i>	$4,62 \times 10^{10} \pm 0,74$	$8,18 \times 10^{10} \pm 0,96$	$4,06 \times 10^{10} \pm 0,38$
<i>Lactobacillus delbrueckii</i>	$4,38 \times 10^{10} \pm 0,46$	$7,54 \times 10^{10} \pm 0,48$	$4,12 \times 10^{10} \pm 0,54$
<i>Lactobacillus acidophilus</i>	$4,62 \times 10^{10} \pm 0,28$	$7,38 \times 10^{10} \pm 0,74$	$4,20 \times 10^{10} \pm 0,33$
<i>Micrococcus luteus</i>	$4,08 \times 10^4 \pm 0,14$	$4,26 \times 10^4 \pm 0,08$	$4,63 \times 10^4 \pm 0,06$
<i>Escherichia coli</i>	$6,88 \times 10^6 \pm 0,72$	$5,16 \times 10^6 \pm 0,14$	$7,32 \times 10^6 \pm 0,42$
<i>Serratia marcescens</i>	$4,56 \times 10^4 \pm 0,66$	$4,42 \times 10^4 \pm 0,34$	$4,92 \times 10^4 \pm 0,54$

Микроассоциации, состоящие из облигатных энтерококков, бифидобактерий и лактобацилл формировали так называемые функциональные биопленки на слизистой желудочно-кишечного тракта животных с самого рождения. Этот процесс завершается у козлят к месячному возрасту. У здоровых животных опытной группы судя по специфическим показателям биопленкообразования складывались быстрее, чем у животных контрольной группы. Напротив, у представителей второй опытной группы данный процесс был нарушен сторонней патогенной микрофлорой, что иллюстрируют полученные показатели. И только в период с тридцатидневного по шестидесятидневный день жизни у переболевших козлят способность к биопленкообразованию достигла показателей животных контрольной группы (табл. 3).

Таблица 3

Биопленкообразование резидентной микробиотой в желудочно-кишечном тракте козлят

Показатели	Период исследования, возраст животных (дни)		
	Контрольная группа	Первая опытная	Вторая опытная
	31-60	31-60	31-60
<i>Enterococcus faecium</i>	22,68±0,48	32,18±0,34	22,54±0,30
<i>Enterococcus faecalis</i>	22,74±0,54	32,72±0,48	22,46±0,18
<i>Enterococcus flavescens</i>	22,56±0,38	33,26±0,66	22,38±0,44
<i>Bacteroides fragilis</i>	12,48±0,46	13,44±0,52	12,24±0,52
<i>Bifidobacterium bifidum</i>	46,14±0,68	63,34±0,88	42,34±0,76
<i>Bifidobacterium thermophilum</i>	46,08±0,86	63,16±0,76	40,18±0,78
<i>Lactobacillus delbrueckii</i>	46,38±0,78	64,28±0,64	44,28±0,86
<i>Lactobacillus acidophilus</i>	46,34±0,48	63,16±0,84	42,94±0,96
<i>Micrococcus luteus</i>	21,32±0,36	24,32±0,28	20,38±0,56
<i>Escherichia coli</i>	33,18±0,62	37,18±0,46	32,26±0,44
<i>Serratia marcescens</i>	26,84±0,74	28,14±0,36	22,38±0,24

Наряду с этим, величины показателей биопленкообразования у бифидобактерий и лактобацилл были наиболее высокими. Менее выражена была способность образовывать биопленки у бактероидов, серраций, эшерихий и других энтеробактерий.

**Заключение.** У козлят в период с рождения по двухмесячный возраст, находящихся в одинаковых условиях содержания в хозяйстве и получающих основной рацион кормления, организм развивался стабильно и изученные параметры жизнедеятельности находились в пределах физиологически обусловленных рамок. Добавление же к основному рациону нового синбиотика «Бацилус 05» позволило улучшить процесс пищеварения посредством активизации метаболических реакций в организме за счет жизнедеятельности полезной микрофлоры. Использование синбиотика при инфекционной патологии желудочно-кишечного тракта у козлят привело к более быстрому восстановлению жизненно необходимой микрофлоры, что обеспечило нивелирование действия и вытеснение патогенных штаммов *Escherichia coli* из организма животных.

**Список источников**

1. Ермаков, В. В., Молянова, Г. В. Применение телятам синбиотика «МИКРОБАЦИЛАБ» / В. В. Ермаков, Г. В. Молянова // Актуальные проблемы лечения, и профилактики болезней молодняка : мат. конф. – Витебск, 2021. – С. 229-234.
2. Ермаков, В. В. Биологические свойства представителей микробиоценоза домашних кошек и собак в г. Самара / В. В. Ермаков // Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения : сб. науч. тр. Кинель, 2016. – С. 194-198.
3. Ermakov V, Titov N. An innovative modification of the nutrient medium formulation for the isolation and differentiation of enterobacteriae. В сборнике: BIO Web conferences. Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources. Kazan, 2021. С. 00063.
4. Конищева, А. С. Микробиом кишечника телят при дисбактериозе / А. С. Конищева, В. И. Плешакова, Н. А. Лещева // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2021. – № 3 (43). – С. 70-77.

5. Самойленко, В. С. Влияние опытного образца синбиотического средства на микробиоценоз желудочно-кишечного тракта телят в раннем постнатальном онтогенезе / В. С. Самойленко, Н. А. Ожередова, Е. В. Светлакова // Ветеринарная патология. – 2021. – № 2 (76). – С. 53-58.

### References

1. Ermakov, V.V., Molyanova, G.V. Application of the synbiotic “MICROBACILAB” to calves / V.V. Ermakov, G.V. Molyanova // Current problems of treatment and prevention of diseases of young animals: mat. conf. – Vitebsk, 2021. – P. 229-234.

2. Ermakov, V.V. Biological properties of representatives of the microbiocenosis of domestic cats and dogs in Samara / V.V. Ermakov // Current problems of agricultural science and ways to solve them: collection of articles. scientific tr. Kinel, 2016. – pp. 194-198.

3. Ermakov V, Titov N. An innovative modification of the nutrient medium formulation for the iso-lation and differentiation of enterobacteriae. In the collection: BIO Web conferences. Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources. Kazan, 2021. P. 00063.

4. Konishcheva, A. S. Intestinal microbiome of calves with dysbacteriosis / A. S. Konishcheva, V. I. Pleshakova, N. A. Lescheva // Bulletin of the Omsk State Agrarian University. – 2021. – No. 3 (43). – P. 70-77.

5. Samoilenko, V. S. The influence of a prototype of a synbiotic agent on the microbiocenosis of the gastrointestinal tract of calves in early postnatal ontogenesis / V. S. Samoilenko, N. A. Ozheredova, E. V. Svetlakova // Veterinary pathology . – 2021. – No. 2 (76). – pp. 53-58.

### Информация об авторах

В. В. Ермаков – кандидат биологических наук, доцент.

### Author information

V. V. Ermakov – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor.

**Вклад авторов** : все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Author Contributions** : All authors made an equivalent contribution to the publication. The authors declare no conflict of interest.

Научная статья

УДК 619:616-091-079.4:636.5

## СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ПОЧКАХ КУР ПРИ СПОНТАННОМ ХРОНИЧЕСКОМ ПОЛИМИКОТОКСИКОЗЕ

**Денис Олегович Журов**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

zhurovd@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1438-4183>

*При спонтанном хроническом полимикотоксикозе у кур в патологический процесс вовлекаются мочеобразующие канальцы разных отделов почек, приводя к развитию тяжелых деструктивных процессов в органе – зернистой, гиалиново-капельной и вакуольной дистрофии, формированию оксифильных и базофильных цилиндров в просветах канальцев и собирающих трубочек, некрозу эпителия извитых канальцев.*

**Ключевые слова:** куры, полимикотоксикоз, почки, гистологическое исследование.

**Для цитирования:** Журов Д. О. Структурные изменения в почках кур при спонтанном хроническом полимикотоксикозе // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии»: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 75-78.

## STRUCTURAL CHANGES IN CHICKEN KIDNEYS WITH SPONTANEOUS CHRONIC POLYMYCOTOXICOSIS

**Denis Olegovich Zhurov**

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus  
[zhurovd@mail.ru](mailto:zhurovd@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-1438-4183>

In spontaneous chronic polymycotoxicosis in chickens, the pathological process involves the urinary tubules of different parts of the kidneys, leading to the development of severe destructive processes in the organ – granular, hyaline-droplet and vacuolar dystrophy, the formation of oxyphilic and basophilic casts in the lumens of the tubules and collecting ducts, necrosis of the convoluted tubule epithelium.

**Keywords:** chickens, polymycotoxicosis, kidneys, histological examination.

**For citation:** Zhurov D.O. Structural changes in the kidneys of chickens with spontaneous chronic polymycotoxicosis // National scientific and practical conference with international participation “Current problems of veterinary medicine and biotechnology”: collection. scientific tr. Kinel: ILC Samara State Agrarian University, 2024. P. 75-78.

**Введение.** Проблема микотоксикозов является одной из самых актуальных и сложных в промышленном птицеводстве. Птицеводство является той отраслью, для которой проблема, связанная с загрязнением кормов микотоксинами, особенно остра, так как основу рациона птиц составляют зерно и кукуруза, являющиеся основными источниками микромицетов [3, 4]. Кроме того, поголовье птицы на порядок превышает численность всех остальных видов сельскохозяйственных животных, содержащихся на промышленной основе.

На сегодняшний день известны более 300 микотоксинов, большинство из которых проявляют токсическое действие в отношении птицы. Наиболее изучены свойства афлатоксина, охратоксина, фумонизинов, некоторых микотоксинов из группы трихотеценов, зеараленона. Попав в организм птицы, они вызывают патологические изменения в органах и тканях, что сопровождается специфическими симптомами и снижением потребления корма, яйценоскости, прироста массы тела, угнетением иммунной системы, повышением восприимчивости к заразным заболеваниям [1, 2].

**Цель и задачи исследования.** Целью работы явилось описание структурных изменений в почках кур при спонтанном хроническом полимикотоксикозе.

**Материал и методы исследования.** Материалом для исследования служили трупы разновозрастных групп птицы из птицефабрик, где наблюдали высокий уровень поражения почек. Исследования по выявлению микотоксинов (охратоксин, афлотоксин, ДОН, Т-2, фумонизины) проводили в условиях НИИ и Б УО ВГАВМ (тест-система «Ridascreen» ИФА), а патоморфологические исследования – в лаборатории кафедры патологической анатомии и гистологии УО ВГАВМ. Для проведения гистологического исследования кусочки почек фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина. Приготовление гистологических срезов осуществляли по общепринятой методике [6]. Окрашивание гистологических срезов производили гематоксилином и эозином. Гистологическое исследование проводили с помощью све-

тового микроскопа «Биомед-6». Полученные данные документировали микрофотографированием с использованием цифровой системы считывания и ввода видеоизображения «ДСМ-510», а также программы «ScopePhoto».

**Результаты исследования.** При проведении исследований установлено увеличение в 1,3-1,8 раз ПДК микотоксинов (охратоксин, афлотоксин, ДОН, Т-2, фумонизины) в кормах [5].

При макроскопическом исследовании почек цыплят и молодняка кур в возрасте 20-140-дневного возраста, павших вследствие хронического сочетанного полимикотоксикоза, нами выявлены сходные изменения: орган резко увеличен в объеме, почки выступают из углублений пояснично-крестцовой кости и подвздошной ямки подвздошной кости. Набухшие долики придают поверхности почек форму мозговых извилин или ягоды малины. Цвет органа серо-коричневый или желтый, консистенция дряблая.

При гистологическом исследовании участки микотоксических поражений характеризовались тотальной зернистой и вакуольной дистрофией мочеобразующих канальцев и собирательных трубочек (наиболее частый вариант, рисунок 1), некрозом и лизисом (белково-некротический нефроз, более редкий вариант). При этом в части мочеобразующих канальцев с некротизированным и лизированным эпителием выявлялись строго оксифильные цилиндры, окруженные базальной мембраной. Иногда эпителий мочеобразующих канальцев подвергался крупнокапельной жировой дистрофии. Эпителиальные клетки мочеобразующих канальцев и собирательных трубочек и их ядра набухшие, либо в состоянии пикноза, просвет канальцев сужен. При зернистой дистрофии в цитоплазме эпителиоцитов выявлялась очень мелкая белковая розовая зернистость. При вакуольной дистрофии цитоплазма и ядра лизировались полностью.

Некротический нефроз сопровождался некрозом и лизисом нефроцитов (рисунок 2). Выявлялись спавшиеся канальцы, их контуры обозначались лишь тонкой базальной мембраной. Указанный процесс сопровождался развитием воспалительной инфильтрации, где выявлялись в основном гистиоциты, эозинофилы и лимфоциты.

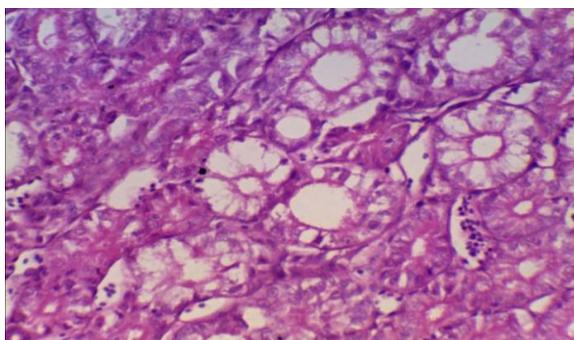


Рис. 1. Микрофото. Вакуольная дистрофия клеток мочеобразующих канальцев почек курицы. Гематоксилин и эозин. Биомед-6. Ув.:  $\times 480$ .

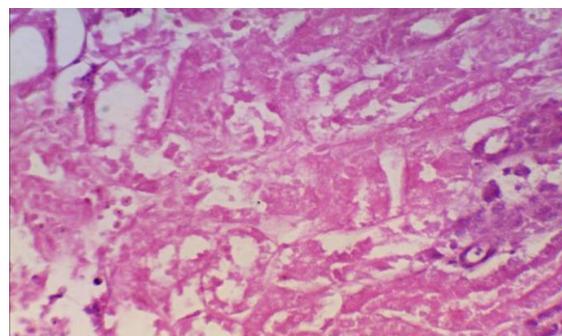


Рис. 2. Микрофото. Некротический нефроз канальцев почек курицы. Гематоксилин и эозин. Биомед-6. Ув.:  $\times 480$ .

Также в почках птиц отмечались венозная гиперемия, серозный отек, базофильные скопления уратов в просвете мочеобразующих канальцев и строме сосудистых клубочков с разрастанием соединительной ткани между канальцами и в сосудистых клубочках с атрофией последних; переполнение собирательных трубочек белковой оксифильной массой с атрофией выстилающего эпителия; местами – очаговый некроз, некробиоз и лизис клеток мочеобразующих канальцев и собирательных трубочек; очаговые отложения кристаллов уратов в канальцах. Установлены также склероз, гиалиноз и атрофия большинства сосудистых клубочков почек птиц.

**Заключение.** Таким образом, при спонтанном хроническом полимикотоксикозе у кур, в патологический процесс вовлекаются мочеобразующие канальцы разных отделов почек, приводя к развитию тяжелых деструктивных процессов в органе – зернистой, гиалиново-капельной и вакуольной дистрофии, формированию оксифильных и базофильных цилиндров в просветах канальцев и собирательных трубочек, некрозу эпителия извитых канальцев.

### Список источников

1. Журов, Д. О. Болезни почек кур: монография / Д. О. Журов, И. Н. Громов ; Учреждение образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины". – Витебск : УО ВГАВМ, 2022. – 167 с.
2. Журов, Д. О. Влияние вируса инфекционного бронхита на структурную организацию почек цыплят / Д. О. Журов, И. Н. Громов, И. В. Клименкова // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2016. – № 1. – С. 32-37.
3. Кутищева, Т. Г. Сочетанные микотоксикозы кур в Краснодарском крае : спец. 06.02.02 "Ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология" : дисс. ... канд. ветеринарных наук / Т. Г. Кутищева. – Краснодар, 2005. – 163 с.
4. Патоморфологическая диагностика микотоксикозов птиц : рекомендации / И. Н. Громов [и др.] ; Витебск : УО ВГАВМ, 2016. – 24 с.
5. Постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь «О внесении изменения в постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 10 февраля 2011 г. № 10 «Об утверждении Ветеринарно-санитарных правил обеспечения безопасности кормов, кормовых добавок и сырья для производства комбикормов»». Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W21429113p>. Дата доступа: 31.05.2024 г.
6. Саркисов Д. С. Микроскопическая техника : рук. для врачей и лаборантов ; под ред. Д. С. Саркисова, Ю. Л. Петрова. – М.: Медицина, 1996. – 544 с.

### References

1. Zhurov, D. O., Gromov I. N. (2022). Kidney diseases of chickens: monograph. Educational institution "Vitebsk Order of the Badge of Honor" State Academy of Veterinary Medicine." – Vitebsk. (in Russ.).
2. Zhurov, D. O. (2016). The influence of the infectious bronchitis virus on the structural organization of the kidneys of chickens. Animal husbandry and veterinary medicine. – No. 1. – P. 32-37 (in Russ.).
3. Kutishcheva, T. G. (2005). Combined mycotoxicoses of chickens in the Krasnodar region: special. 06.02.02 "Veterinary microbiology, virology, epizootology, mycology with mycotoxicology and immunology": dissertation. ...cand. veterinary sciences / T. G. Kutishcheva. – Krasnodar, – 163 p. (in Russ.).
4. Gromov I.N. [et al.] (2016)/ Pathomorphological diagnosis of mycotoxicosis in birds: recommendations / I. N. Gromov [et al.]; Vitebsk: OU VGAVM – 24 p. (in Russ.).
5. Resolution of the Ministry of Agriculture and Food of the Republic of Belarus “On amendments to the Resolution of the Ministry of Agriculture and Food of the Republic of Belarus dated February 10, 2011 No. 10 “On approval of Veterinary and Sanitary Rules for Ensuring the Safety of Feed, Feed Additives and Raw Materials for the Production of Compound Feeds” " Access mode: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W21429113p>. (in Russ.).
6. Sarkisov D. S., Petrova Yu. L. (1996). Microscopic technology: hand. for doctors and laboratory technicians; edited by D. S. Sarkisova,. – М.: Medicine – 544 p. (in Russ.).

### Информация об авторах

Д. О. Журов – кандидат ветеринарных наук, доцент.

### Information about the authors

D. O. Zhurov – Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor.

**Вклад авторов:** автор сделал эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the author contributed equally to this article.

The author declare no conflicts of interests.

## ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ И ЗДОРОВЬЯ СОБАКИ НА ЕЕ ПРОФЕССИИ

Кора Александровна Зарубова<sup>1</sup>, Дарья Юрьевна Шарипова<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

<sup>1</sup>[homakora369@gmail.com](mailto:homakora369@gmail.com) <https://orcid.org/0009-0001-6144-4957>

<sup>2</sup>[daryasharipova27@gmail.com](mailto:daryasharipova27@gmail.com) <https://orcid.org/0000-0001-5552-0909>

*Физическая подготовка и здоровье собаки имеют огромное влияние на ее профессиональные навыки и способности. Собаки, которые находятся в отличной форме и имеют хорошее здоровье, обычно проявляют выдающиеся результаты в своей профессии. Хорошая физическая подготовка помогает собаке быстро и точно выполнять команды, улучшает ее координацию и выносливость. Здоровая собака имеет высокий уровень энергии и улучшенное настроение, что влияет на ее эффективность и успех в работе. Поэтому владельцам собак важно уделять должное внимание физической подготовке и здоровью своих питомцев, чтобы обеспечить им максимальные возможности для профессионального роста и достижения целей.*

**Ключевые слова:** физическая подготовка, здоровье собаки, собака, команды, профессиональная деятельность, питание.

**Для цитирования:** Зарубова К. А., Шарипова Д. Ю. / Влияние физической подготовки и здоровья собаки на ее профессии // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии»: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 79-81.

## INFLUENCE OF PHYSICAL TRAINING AND HEALTH OF A DOG ON ITS PROFESSION

Kora A. Zarubova<sup>1</sup>, Daria Yu. Sharipova<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Samara State Agrarian University, Samara, Russia

<sup>1</sup>[homakora369@gmail.com](mailto:homakora369@gmail.com)

<sup>2</sup>[daryasharipova27@gmail.com](mailto:daryasharipova27@gmail.com)

A dog's physical fitness and health have a huge impact on its professional skills and abilities. Dogs that are in excellent shape and in good health usually perform outstandingly in their profession. Good physical training helps the dog quickly and accurately carry out commands, improves its coordination and endurance. A healthy dog has high energy levels and an improved mood, which affects his efficiency and success at work. Therefore, it is important for dog owners to pay due attention to the physical fitness and health of their pets to provide them with maximum opportunities for professional growth and achievement of goals.

**Keywords:** physical training, dog health, dog, teams, professional activity, nutrition.

**For citation:** Zarubova K.A., Sharipova D.Yu. / The influence of a dog's physical training and health on its profession // National scientific and practical conference with international participation "Current problems of veterinary medicine and biotechnology": collection. scientific tr. Kinel: ILC Samara State Agrarian University, 2024. P. 79-81.

Сегодня все больше собак применяются в различных сферах деятельности, таких как служебная и охранная деятельность, поиск и спасение, терапевтическая помощь и спортивные соревнования. Однако влияние физической подготовки и здоровья собак на их успешное выполнение профессиональных обязанностей остается недостаточно изученным. Поэтому проведение исследования в этой области представляет актуальную научную проблему, которая способствует повышению эффективности работы служебных собак и улучшению их благосостояния.

В данном исследовании был проведен анализ влияния физической подготовки и здоровья собаки на ее профессиональную деятельность. Для этого был использован комплексный подход, включающий в себя следующие методы исследования:

– Наблюдение за поведением и работоспособностью собак в течение определенного периода времени.

– Анализ физического состояния собак, включая физиологические показатели и физическую активность.

– Сравнительный анализ результатов профессиональной деятельности собак с учетом их физической подготовки и здоровья.

Проведённое исследование позволило выявить прямую зависимость между физической подготовкой и здоровьем собаки и ее профессиональной успешностью. Одновременно здоровье собаки оказывает значительное влияние на ее выносливость, способность сосредоточиться на задаче, а также на скорость восстановления после физических и эмоциональных нагрузок. Регулярные медицинские осмотры, правильное питание и уход за здоровьем способствуют улучшению показателей профессиональной деятельности собаки. Собаки, находящиеся в хорошей физической форме и имеющие высокий уровень здоровья, более успешно справляются со сложными задачами и демонстрируют улучшенные результаты в своей деятельности. Кроме того, здоровье собаки оказывает влияние на её долговечность и способность работать в течение длительного времени без перерывов.

Исходя из проведённого исследования, можно сделать вывод о том, что физическая подготовка и здоровье собаки играют важную роль в ее профессиональной деятельности. Регулярные тренировки, поддержание оптимального физического состояния и внимание к здоровью питомца способствуют улучшению показателей работоспособности и эффективности собаки в различных областях применения.

Данное исследование позволяет не только лучше понять влияние физической подготовки и здоровья на профессиональную деятельность собак, но и разработать рекомендации по улучшению условий их труда и жизни. Однако для полного понимания данной проблемы требуются дальнейшие исследования, включающие более широкий круг факторов и параметров.

#### **Список источников**

1. Смит А., Джонс Б. Влияние физической подготовки на рабочих собак. Журнал здоровья собак. 2018.
2. Браун К., Уилсон Д. Здоровье и продуктивность рабочих собак: обзор текущих исследований. Международный журнал исследований рабочих собак. 2020.
3. Джонсон Э., Паркер Ф. Значение фитнеса собак в профессиональной деятельности. Отчеты ветеринарной медицины. 2019.
4. Блинов, Д.В. О роли физической активности в жизни собаки [Электронный ресурс] / Д.В. Блинов // Журнал «Ветеринария». – 2018. – № 3.
5. Гришина, Д.Ю. Цитологическое исследование влагилищного мазка у собак / Д.Ю. Гришина, Л.А. Минюк / Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). 2014. № 4 (33). С. 134-137.
6. Мещерякова, А.О. Определение фертильного периода у собак методом цитологии / О.А. Мещерякова, Д.Ю. Гришина, Л.А. Минюк / В сборнике: Вклад молодых ученых в аграрную науку. материалы Международной научно-практической конференции. 2015. С. 163-168.

## References

1. Smith A., Jones B. (2018). Effects of physical training on working dogs. Dog Health Journal.
2. Brown K., Wilson D. (2020). Health and productivity of working dogs: a review of current research. International Journal of Working Dog Research.
3. Johnson E., Parker F. (2019). The importance of dog fitness in professional activities. Veterinary Medicine Reports.
4. Blinov, D.V. On the role of physical activity in the life of a dog [Electronic resource] / D.V. Blinov // Journal "Veterinary Science". – 2018. – № 3.
5. Grishina, D.Yu. Cytological examination of vaginal smear in dogs / D.Yu. Grishina, L.A. Minyuk / Bulletin of NSAU (Novosibirsk State Agrarian University). 2014. No. 4 (33). pp. 134-137.
6. Meshcheryakova, A.O. Determination of the fertile period in dogs using cytology / O.A. Meshcheryakova, D.Yu. Grishina, L.A. Minyuk / In the collection: The contribution of young scientists to agricultural science. materials of the International Scientific and Practical Conference. 2015. pp. 163-168.

### Информация об авторах

Шарипова Д. Ю. – к.б.н., доцент;

Зарубова К. А. – студентка.

### Author information

Sharipova D. Y. – Ph.D., Associate Professor;

Zarubova K. A. – student.

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья

УДК 636.2. 619:615

## ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА «ТканестимВет» НА МАССУ ТЕЛА МЫШЕЙ И КРОЛИКОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ХРОНИЧЕСКОЙ ТОКСИЧНОСТИ

Екатерина Максимовна Зотова<sup>1</sup>, Евгений Михайлович Марьин<sup>2</sup>,

Наталья Валерьевна Шаронина<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Ульяновский государственный аграрный университет, Ульяновск, Россия

<sup>1</sup> Зотова Екатерина Максимовна, <https://orcid.org/0000-0003-2770-1192>

<sup>2</sup> Марьин Евгений Михайлович, <https://orcid.org/0000-0002-5909-2371>

<sup>3</sup> Шаронина Наталья Валерьевна, <https://orcid.org/0009-0006-7677-416X>

*Работа посвящена изучению интегрального показателя – изменение массы тела лабораторных животных при определении параметров хронической токсичности нового комплексного препарата «ТканестимВет» на белых мышцах и кроликах. Исследования проведены в условиях вивария на кафедре хирургии, акушерства, фармакологии и терапии ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ. Отклонения в потере массы тела мышцей и кроликов установлены не были. Показатели финальной средней масса тела кроликов и мышцей соответствовали физиологическим нормам.*

**Ключевые слова:** токсичность, доза, мышцы, кролики, масса тела, препарат.

**Для цитирования:** Зотова Е. М., Марьин Е. М., Шаронина Н. В. Влияние препарата «ТканестимВет» на массу тела мышей и кроликов при изучении хронической токсичности // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии»: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024.С. 81-84.

## THE EFFECT OF THE DRUG "FabricitimVet" ON THE BODY WEIGHT OF MICE AND RABBITS IN THE STUDY OF CHRONIC TOXICITY

Ekaterina M. Zotova<sup>1</sup>, Evgeny M. Marin<sup>2</sup>, Natalia V. Sharonina<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Ulyanovsk State Agrarian University, Ulyanovsk, Russia

<sup>1</sup> Zotova Ekaterina Maksimovna, <https://orcid.org/0000-0003-2770-1192>

<sup>2</sup> Marin Evgeny Mikhailovich, <https://orcid.org/0000-0002-5909-2371>

<sup>3</sup> Sharonina Natalia Valeryevna, <https://orcid.org/0009-0006-7677-416X>

The work is devoted to the study of an integral indicator – the change in body weight of laboratory animals in determining the parameters of chronic toxicity of a new complex drug "Tissue Stimvet" in white mice and rabbits. The research was conducted in a vivarium at the Department of Surgery, Obstetrics, Pharmacology and Therapy of the Ulyanovsk State Medical University. Deviations in body weight loss in mice and rabbits were not established. The indicators of the final average body weight of rabbits and mice corresponded to physiological norms.

**Keywords:** toxicity, dose, mice, rabbits, body weight, drug.

**For citation:** Zotova E.M., Marjin E.M., Sharonina N.V. The effect of the drug "Tissue Stimvet" on the body weight of mice and rabbits in the study of chronic toxicity // National scientific and practical conference with international participation "Actual problems of veterinary medicine and biotechnology": collection of scientific tr. Kinel: IBC Samara GAU, 2024.С. 81-84.

**Введение.** В условиях промышленного ведения животноводства и птицеводства большое значение приобретает вопрос повышения общей резистентности организма животных путем применения неспецифических стимулирующих препаратов.

Среди неспецифических препаратов наибольшее распространение получили тканевые препараты В.П. Филатова, которые безвредны и содержат природные физиологически активные соединения, как органические кислоты, в том числе и незаменимые, комплекс витаминов, микроэлементов, кислот неопределенного жирного ряда и др.

Доклинические исследования занимают важное место в ходе разработки и изучения новых тканевых препаратов. При изучении хронической токсичности важное значение имеют интегральные показатели – это внешний вид, поведение, симптомы интоксикации, масса тела, суточное потребление корма и воды[1,2,3].

**Цель исследований** – выяснить влияние тканевого препарата «ТканестимВет» на динамику веса лабораторных животных при изучении параметров хронической токсичности.

**Материал и методы исследования.** Для проведения исследования использовали препарат «ТканестимВет» серии № 00010423. В состав биогенного препарата входит экстракт плаценты, возгонка лещины и облепихи. Токсикологическое исследование выполнено на белых беспородных мышках обоего пола массой тела 21..30 г и кроликах породы шиншилла начальной массой 0,8...1,1 кг.

Все лабораторные животные были получены из сертифицированных питомников и содержались в условиях вивария на кафедре хирургии, акушерства, фармакологии и терапии ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ. Животные находились в специальных клетках в соответствии с правилами группового содержания и обеспечивались полноценным двухразовым питанием, состоящим из кормовой смеси (зернобобовых и злаковых культур, сырые овощи, серый хлеб,

витаминовые добавки). Доступ к воде не ограничивался на протяжении всего исследовательского периода [4,5,6].

В исследование было введено 30 мышей и 9 кроликов. В ходе опыта беспородным белым мышам и кроликам породы шиншилла кусочки хлеба пропитывали препаратом в соответствующих дозировках и давали орально на голодный желудок 1 раз в день каждому животному в течение 14 дней. Статистический анализ был проведен в программе Statistica 8.0.

**Результаты исследований.** На протяжении всего опыта мыши и кролики находились под ежедневным наблюдением. Учитывали потребление корма и воды, состояние шерстного покрова и слизистых оболочек, поведение животных. Один раз в неделю животных взвешивали, предварительно проведя маркировку лабораторных животных. В течение 14 дней было проведено 3 взвешивания: контрольное (в начале опыта), через 7 дней и в конце опыта.

Анализ динамики массы тела мышей (таблица 1) выявил наибольший прирост у животных второй опытной группы, который составил в среднем  $3,49 \pm 0,65$  г или 12,6% относительно начальных показаний, это на 4,2% (или на 1,03 г) выше по отношению к контролю.

Прирост массы тела животных первой опытной группы составил  $2,84 \pm 0,73$  г. В 1 группе мышей, получавшей наименьшую дозировку препарата 0,1 мл/на голову и в группе контрольных аналогов, значения прироста массы тела составило 9,8 и 8,4% к фону.

Прирост массы тела кроликов (таблица 1) в 1 и 2 опытных группах составил 42% и 43,5% по отношению к фону. Финальная средняя масса тела кроликов по отношению к контролю в 1 первой группе меньше на 80 г (16%), а в 2 группе на 30 г (6%).

Таблица 1

Динамика массы тела белых мышей и кроликов породы шиншилла при энтеральном введении препарата «ТканестимВет» ( $M \pm m$ )

Группы	Масса тела			Прирост за период токсикологического исследования	
	фон	7 дней	14 дней	гр	%
мыши (гр)					
контрольная	$29,1 \pm 9,2$	$30,5 \pm 3,8$	$31,56 \pm 2,6$	$2,46 \pm 0,48$	8,4
1 опытная	$28,9 \pm 5,4$	$29,2 \pm 4,2$	$31,74 \pm 4,1$	$2,84 \pm 0,73$	9,8
2 опытная	$27,46 \pm 4,2$	$28,5 \pm 2,8$	$30,95 \pm 1,7$	$3,49 \pm 0,65$	12,6
кролики (кг)					
контрольная	$0,9 \pm 0,25$	$0,9 \pm 3,8$	$1,4 \pm 0,2$	$0,5 \pm 0,2$	55,5
1 опытная	$1,0 \pm 6,6$	$1,0 \pm 3,2$	$1,42 \pm 3,12$	$0,42 \pm 4,52$	42
2 опытная	$1,08 \pm 1,2$	$1,08 \pm 2$	$1,55 \pm 7,62$	$0,47 \pm 1,2$	43,5

**Заключение.** Таким образом, несмотря на ежедневные манипуляции, связанные с фиксацией, осмотром шерстного покрова и слизистых оболочек, отклонений в потере массы тела мышей и кроликов выявлено не было. Показатели финальной средней масса тела кроликов и мышей соответствовали физиологическим нормам

#### Список источников

1. Авдеева Ж.И. Особенности доклинических исследований биотехнологических лекарственных препаратов// Ж.И.Авдеева, Н.А.Алпатов, А.А. Солдатов и др.// Иммунология. № 5. 2015. С. 306-312.
2. Миронов А.Н. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств / ред. А.Н. Миронов, Н.Д. Бунатян, А.С. Васильев и др. М., 2012. 944 с.
3. Хабриев Р.У. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / Под общ. редакцией члена-корреспондента РАМН, профессора Р.У. Хабриева. М.: Изд-во «Медицина», 2005. 832 с.
4. Ланец О.В. Определение параметров токсичности нового препарата при длительном

воздействии на организм крыс / О.В. Ланец, М.П. Семенов, Е.А. Рудь // Сборник научных трудов краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии, 2020. Т. 9. № 1. С. 362-365.

5. Марьин Е.М. Изучение хронической токсичности готовой лекарственной формы Тканестим-Вет на белых мышах и кроликах/ Е.М. Марьин, В.А. Ермолаев, Н.В. Шаронина, О.Н. Марьина, Е.М. Зотова, Н.Ю. Терентьева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2023. № 6 (104). С. 256-262.

6. Салмина Е.С. Определение хронической токсичности пробиотика BACILLUS COAGULANS /Салмина Е.С., Шаронина Н.В., Мухитов А.З., Мерчина С.В., Феоктистова Н.А. // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. 2022. Т. 252. № 4. С. 210-215.

7. Силова, Н. В. Токсико-фармакологическая характеристика лерстила: автореф. дис. ...к.б.н.: 16.00.04 /Н.В. Силова. - Ульяновск, 2007. – 21 с.

### References

1. Avdeeva, Zh.I. Features of preclinical studies of biotechnological drugs// Zh.I. Avdeeva, N.A. Alpatova, A.A. Soldatov, et al. // Immunology. 2015. No. 5. (pp. 306-312)

2. Mironov A.N. Guidelines for conducting preclinical studies of medicines / ed. A.N. Mironov, N.D. Bunatyan, A.S. Vasiliev and others M., 2012. 944 p.

3. Khabriev R.U. Guidelines for the experimental (preclinical) study of new pharmacological substances / Under the total. edited by corresponding member of the Russian Academy of Medical Sciences, Professor R.U. Khabriev. M.: Publishing house "Medicine", 2005. 832 p.

4. Lanets O.V. Determination of the toxicity parameters of a new drug with prolonged exposure to the body of rats / O.V. Lanets, M.P. Semenenko, E.A. Rud // Collection of scientific papers of the Krasnodar Scientific Center for Animal Science and Veterinary Medicine, 2020. Vol. 9. No. 1. (pp. 362-365).

5. Mar'in E.M. The study of the chronic toxicity of the finished dosage form of tissue in white mice and rabbits/ Е.М. Mar'in, V.A. Ermolaev, N.V. Sharonina, O.N. Mar'ina, E.M. Zotova, N.Yu. Terentyeva // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. 2023. No. 6 (104). (pp. 256-262).

6. Salmina E.S. Determination of chronic toxicity of probiotic BACILLUS COAGULANS /Salmina E.S., Sharonina N.V., Mukhitov A.Z., Merchina S.V., Feoktistova N.A. // Scientific notes of the Bauman KGAVM. 2022. Т. 252. No. 4.9 (pp. 210-215).

7. Silova, N.V. Toxicopharmacological characteristics of lerstil: abstract of the thesis ... PhD: 16.00.04 / N.V. Silova. Ulyanovsk, 2007. 21 p.

### Информация об авторах

Е. М. Зотова – аспирант;

Е. М. Марьин – доктор ветеринарных наук, доцент;

Н. В. Шаронина – кандидат биологических наук, доцент.

### Information about the authors

E. M. Zotova is a graduate student;

E. M. Maryin – Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor;

N. V. Sharonina – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor.

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья  
УДК 57.085.23

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДНЫХ ПИРАЗОЛОВ ПРИ ПОМОЩИ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО БИОСЕНСОРА

Николай Андреевич Зыков<sup>1</sup>, Светлана Сергеевна Зыкова<sup>2</sup>, Анна Викторовна Эюбова<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>ФГКВУ ВО Пермский военный институт войск национальной гвардии России, Пермь, Россия

<sup>3</sup>ФГБОУ ВО Пермская государственная фармацевтическая академия Минздрава России, Пермь, Россия

<sup>1,2,3</sup>[zykova.sv@rambler.ru](mailto:zykova.sv@rambler.ru), <https://orcid.org/0000-0002-7395-4951>

*Антиоксидантная активность является одной из самых важных биологических активностей, а производные пиразола являются перспективными синтонами. Определена антирадикальная активность соединений в методе связывания хромоген-радикала дифенилпикрилгидразила (ДФПГ). Определение антиоксидантной активности производных пиразолов осуществлялось при помощи микробиологического теста моделирования окислительного стресса с использованием биосенсора E.coli штамм Эколум. Установлено, что изученные соединения являются перспективными антиоксидантными средствами с высоким профилем безопасности.*

**Ключевые слова:** пиразолы, антиоксидантная активность, биосенсор, E.coli.

**Для цитирования:** Зыков Н. А., Зыкова С. С., Эюбова А. В. Определение антиоксидантной активности производных пиразолов при помощи микробиологического биосенсора // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии»: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024.С. 85-88.

## DETERMINATION OF ANTIOXIDANT ACTIVITY OF PYRAZOLE DERIVATIVES USING A MICROBIOLOGICAL BIOSENSOR

Nikolai A. Zykov<sup>1</sup>, Svetlana S. Zykova<sup>2</sup>, Anna V. Eyubova<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>FGKVOU VO Perm Military Institute of the Russian National Guard Troops, Perm, Russia

<sup>3</sup>Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Perm State Pharmaceutical Academy of the Ministry of Health of Russia, Perm, Russia

<sup>1,2,3</sup>[zykova.sv@rambler.ru](mailto:zykova.sv@rambler.ru), <https://orcid.org/0000-0002-7395-4951>

Antioxidant activity is one of the most important biological activities, and pyrazole derivatives are promising synthons. The antiradical activity of the compounds was determined using the method of binding the chromogen radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH). The determination of the antioxidant activity of pyrazole derivatives was carried out using a microbiological test for modeling oxidative stress using the biosensor E. coli strain Ekolum. It has been established that the studied compounds are promising antioxidant agents with a high safety profile.

**Keywords:** pyrazoles, antioxidant activity, biosensor, E. coli.

**For citation:** Zykov N.A., Zykova S.S., Eyubova A.V. Determination of the antioxidant activity of pyrazole derivatives using a microbiological biosensor // National scientific and practical conference with international participation “Current problems of veterinary medicine and biotechnology”: collection. scientific tr. Kinel: ILC Samara State Agrarian University, 2024.P. 85-88.

**Введение.** Антиоксидантная активность реализуется в организме через несколько механизмов. Наиболее распространенным является связывание радикалов другими свободно-радикальными частицами, т.н. «scavengers» - от англ. «мусорщики». Этот механизм присутствует как в клетках, где источником свободных радикалов эндогенного происхождения являются митохондрии, которые в условиях гипоксии продуцируют до 20% свободно-радикальных частиц в виде активных форм кислорода (вместо 2% в условиях нормы). Свободно-радикальные частицы характеризует высокая химическая активность, которая связана с наличием валентного электрона, либо подвижного протона в молекуле. В основе классификации радикалов используется принцип формирования по основному атому – активные формы кислорода, активные формы азота [1].

АФК все чаще признаются критическими детерминантами клеточной передачи сигналов. Редокс-гомеостаз состоит в необходимости поддерживать строгий баланс уровней АФК, чтобы обеспечить правильное функционирование и выживание клеток.

Не менее актуальным является хелатирование металлов с переменной валентностью (медь, железо, кобальт, хром, молибден). Этот механизм важен для оценки роли подобных металлов в качестве катализаторов, индуцирующих образование перекисных соединений в реакции Фентона [2]. Хелатирование металлов – механизм, характерный для полифенольных соединений растительного сырья [3].

Система антиоксидантной защиты включает ферментативные и неферментативные компоненты. Важнейшую антиоксидантную функцию выполняют антиоксидантные ферменты: каталаза, супероксиддисмутаза, глутатионпероксидаза [4].

Среди ферментативных систем супероксиддисмутазы являются первыми и наиболее важными антиоксидантными металлоферментами. В семействе СОД были обнаружены четыре различных типа металлических центров, которые делят это семейство на Cu/Zn, Ni, Mn и Fe-СОД. АФК включают свободные радикалы, такие как супероксидный анион ( $O_2^{\bullet-}$ ) и гидроксильный радикал ( $HO^{\bullet}$ ), а также нерадикальные молекулы, такие как перекись водорода ( $H_2O_2$ ) [5].

Исследование антиоксидантной активности гетероциклических соединений – производных пиразолов [3].

**Цель и задачи исследования:** изучение антиоксидантной активности производных пиразола (рис.1) в тесте моделирования окислительного стресса в присутствии микробиологического сенсора – культуры *E.coli* штамма Эколюм. Задачи исследования состояли в сравнении антирадикальной и антиоксидантной активности.

#### **Материал и методы исследования:**

Ранее было проведено изучение радикалсвязывающей активности пиразолов методом связывания хромоген-радикала в тесте с дифенилпикрилгидразилом. Данный метод позволяет установить только один из возможных механизмов, основанный на связывании радикалов, образующихся в результате потери или электрона, либо протона. Соединения показали низкую антирадикальную активность.

Антиоксидантная активность включает в себя несколько механизмов: ферменты - антиоксиданты (супероксиддисмутаза, каталаза, глутатион), связывание металлов с переменной валентностью (играют роль катализаторов образования свободных радикалов), мембранопротекция. И каждый из этих механизмов реализуется с определенными особенностями. На модели изучения антиоксидантной активности, созданной при помощи раствором пероксида водорода в условиях тест-системы *E.coli* штамм Эколюм, был воспроизведен окислительный стресс. Объектами стали 5 соединений из группы пиразолов. [5].

Особенностью генома *E.coli* штамм Эколюм является наличие флуоресцентной «метки» [6]. Антиоксидантную активность определяли по степени ингибирования флуоресцентной активности при окислительном стрессе биосенсора «Эколюм» в присутствии перекиси водорода. Эталонном антиоксидантом был выбран тролокс [7]. Основой методики является

способность биосенсора формировать аналитический сигнал, детектируемый флуориметрически, интенсивность которого количественно снижается при токсическом воздействии на биосенсор. В лунку планшета помещались 100 мкл. бульона LB по Ленноксу, 50 мкл культуры клеток биосенсора «Эколюм», 25 мкл раствора исследуемого вещества в ДМСО (5 мг вещества растворялось в 1 мл ДМСО), либо раствор эталона сравнения, тролокса. После инкубации культуры в течение 40 минут при 37 °С в лунку вносились 25 мкл 3% раствора перекиси водорода. Определение флуоресценции проводили после экспозиции 40 мин. при температуре 37 °С при длине волны возбуждения 490 нм и длине волны флуоресценции 585 нм ридером для микропланшет Synergy H1. Определялось среднее значение трёх повторностей, полученные значения использовались в формуле:

$$\text{ИФА} = \frac{X_1 - X_2}{X_1} \times 100\%$$

где  $X_1$  – флуоресценция лунки контроля ДМСО,  $X_2$  – флуоресценция лунки с исследуемым веществом.

**Результаты исследования.** Определение степени окислительного повреждения в виде ингибирования флуоресцентной активности (ИФА,%) и сравнение с антирадикальной активностью в виде убыли радикалов (в %) приведены в таблице.

Таблица 1

**Результаты антирадикальной и антиоксидантной активности пиразолов**

Соединения	Антирадикальная активность, %	ИФА, %
T-203	10,02±0,70	2,22
T-204	18,42±0,22	1,69
T-205	7,71±0,49	-0,07
T-206	20,27±0,16	-3,83
T-207	15,56±0,31	2,31
Тролокс	83,60±0,24	-1,12

**Заключение.** Необходимость в поисках антиоксидантов связано с распространением свободно-радикального окисления в качестве звена патогенеза большинства заболеваний. Антиоксиданты оказывают иммуномодулирующие, противовоспалительное, гиполипидемическое действие. Производные пиразола являются перспективными антиоксидантами, у которых наблюдается, предположительно, антиоксидантная активность за счет ферментов - антиоксидантов. Определение антиоксидантной активности при помощи микробиологической тест-системы является экономически целесообразным и доступным методом для различных объектов.

**Список источников**

1. Wang, R.; Zhou, S.; Li, S. Cancer therapeutic agents targeting hypoxia-inducible factor-1. *Curr. Med. Chem.* 2011, 18, 3168–3189.
2. Пискарев И. М., Иванова И. П. Оценка окислительной и антиоксидантной способности биологических субстратов по хемилюминесценции, индуцированной реакцией Фентона // *Современные технологии в медицине.* – 2016. – Т. 8. – №. 3. – С. 16-26.
3. Зверев Я. Ф. Флавоноиды глазами фармаколога. Антиоксидантная и противовоспалительная активность // *Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии.* – 2017. – Т. 15. – №. 4. – С. 5-13.
4. Чанчаева Е. А., Айзман Р. И., Герасев А. Д. Современное представление об антиоксидантной системе организма человека // *Экология человека.* – 2013. – №. 7. – С. 50-58.

5. Панфилова И.В., Ашихмина Т.Я., Шулятьева Н.А. Использование методики определения острой интегральной токсичности проб с применением тест-системы «Эколюм» // Проблемы региональной экологии в условиях устойчивого развития. – 2007. – С. 220-223.

6. Lipinski, C. A., Lombardo, F., Dominy, B. W., & Feeney, P. J. Experimental and computational approaches to estimate solubility and permeability in drug discovery and development settings. *Advanced drug delivery reviews*, 2001, 46(1-3), 3–26. [https://doi.org/10.1016/s0169-409x\(00\)00129-0](https://doi.org/10.1016/s0169-409x(00)00129-0).

7. Molyneux, P. The Use of Stable Free Radical Diphenilpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity / P. Molyneux // *The Songklanakarin Journal of Science and Technology*. – 2004. – Vol. 26. – № 2. – P. 211–219.

### References

1. Wang, R.; Zhou, S.; Li, S. Cancer therapeutic agents targeting hypoxia-inducible factor-1. *Curr. Med. Chem.* 2011, 18, 3168–3189.

2. Piskarev I.M., Ivanova I.P. (2016). Assessment of the oxidative and antioxidant capacity of biological substrates by chemiluminescence induced by the Fenton reaction // *Modern technologies in medicine*. – Т. 8. – No. 3. – pp. 16-26. (in Russ.).

3. Zverev Ya. F. Flavonoids through the eyes of a pharmacologist. Antioxidant and anti-inflammatory activity // *Reviews on clinical pharmacology and drug therapy*. – 2017. – Т. 15. – No. 4. – pp. 5-13. (in Russ.).

4. Chanchaeva E. A., Aizman R. I., Gerasev A. D. (2013) Modern understanding of the antioxidant system of the human body // *Human Ecology*. – No. 7. – pp. 50-58. (in Russ.).

5. Panfilova I.V., Ashikhmina T.Ya., Shulyatyeva N.A. (2007) Using the methodology for determining the acute integral toxicity of samples using the Ekolum test system // *Problems of regional ecology in conditions of sustainable development*. – P. 220-223. (in Russ.).

6. Lipinski, C. A., Lombardo, F., Dominy, B. W., (2001), & Feeney, P. J. Experimental and computational approaches to estimate solubility and permeability in drug discovery and development settings. *Advanced drug delivery reviews*, 46(1-3), 3–26. [https://doi.org/10.1016/s0169-409x\(00\)00129-0](https://doi.org/10.1016/s0169-409x(00)00129-0).

7. Molyneux, P. (2004) The Use of Stable Free Radical Diphenilpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity // *The Songklanakarin Journal of Science and Technology*. – Vol. 26. – № 2. – P. 211–219.

### Информация об авторах

Н. А. Зыков – магистрант;

С. С. Зыкова – доктор биологических наук, доцент;

А. В. Эюбов – кандидат химических наук, доцент.

### Information about the authors

N. A. Zykov – master student;

S. S. Zyкова – Doctor of Biological Sciences, Assistant Professor;

A. V. Eubova – graduate student.

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

**ПЕРСПЕКТИВНЫЕ КЛАССЫ АНТИГЕЛЬМИНТНЫХ СРЕДСТВ,  
ЗАМЕЩЕННЫХ ЦИННАМИЛТИО-1,2,4-ТРИАЗОЛА  
И 5-ФЕНИЛ-1Н-ПИРАЗОЛ-3-АМИНА**

**Светлана Сергеевна Зыкова<sup>1</sup>, Роман Викторович Слободяник<sup>2</sup>,  
Сергей Владимирович Попков<sup>3</sup>, Григорий Валерьевич Цаплин<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО Пермская государственная фармацевтическая академия, Пермь, Россия

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский университет ветеринарной медицины, Санкт-Петербург, Россия

<sup>3,4</sup> ФГБОУ ВО Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева, Москва, Россия

<sup>1,2</sup> [zykova.s.v@rambler.ru](mailto:zykova.s.v@rambler.ru), <https://orcid.org/0000-0002-7395-4951>.

<sup>3</sup> [popkov.s.v@muctr.ru](mailto:popkov.s.v@muctr.ru), <https://orcid.org/0000-0002-7699-9637>

<sup>4</sup> [tsaplin.g.v@muctr.ru](mailto:tsaplin.g.v@muctr.ru), <https://orcid.org/0000-0001-9469-2682>

*На примере наиболее распространенного гельминтоза – токсокароза собак проведены исследования антигельминтной активности замещенных циннамилтио-1,2,4-триазола и 5-фенил-1Н-пиразол-3-амина. Определена острая токсичность соединений (IV класс). Установлено, что у собак пород бельгийская и немецкая овчарка соединения в дозе 10 мг/кг обладают значимой антигельминтной активностью на уровне препарата альбендазола (50 мг/кг). Изученные соединения являются перспективными антигельминтными средствами с высоким профилем безопасности.*

**Ключевые слова:** антигельминтные средства, пиразол-3-амин, 1,2,4-триазол, собаки, *T. canis*.

**Для цитирования:** Зыкова С. С., Слободяник Р. В., Попков С. В., Цаплин Г. В. Перспективные классы антигельминтных средств замещенных циннамилтио-1,2,4-триазола и 5-фенил-1Н-пиразол-3-амина // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии»: сб. науч. тр. Ки-нель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 89-93.

**PROMISING CLASSES OF ANTIHELMINTH DRUGS SUBSTITUTED  
CINNAMYLTHIO-1,2,4-TRIAZOLE AND 5-PHENYL-1H-PYRAZOL-3-AMINE**

**Svetlana S. Zykova<sup>1</sup>, Roman V. Slobodyanik<sup>2</sup>, Sergey V. Popkov<sup>3</sup>, Grigory Valerievich Tsaplin<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Perm State Pharmaceutical Academy, Perm, Russia

<sup>2</sup> FGBOU HE St. Petersburg University of Veterinary Medicine, St. Petersburg, Russia

<sup>3,4</sup> FGBOU HE Russian Chemical-Technological University named after D.I. Mendeleev, Moscow, Russia

<sup>1,2</sup> [zykova.s.v@rambler.ru](mailto:zykova.s.v@rambler.ru), <https://orcid.org/0000-0002-7395-4951>.

<sup>3</sup> [popkov.s.v@muctr.ru](mailto:popkov.s.v@muctr.ru), <https://orcid.org/0000-0002-7699-9637>

<sup>4</sup> [tsaplin.g.v@muctr.ru](mailto:tsaplin.g.v@muctr.ru), <https://orcid.org/0000-0001-9469-2682>

Using the example of the most common helminthiasis, toxocariasis in dogs, studies of the anthelmintic activity of substituted cinnamylthio-1,2,4-triazole and 5-phenyl-1H-pyrazol-3-amine were conducted. The acute toxicity of the compounds was determined (class IV). It has been established that in dogs of the Belgian and German Shepherd breeds, the compounds at a dose of 10 mg/kg have significant anthelmintic activity at the level of the drug albendazole (50 mg/kg). The studied compounds are promising anthelmintics with a high safety profile.

**Keywords:** anthelmintics, pyrazol-3-amine, 1,2,4-triazole, dogs, *T. canis*.

**For citation:** Zykova S.S., Slobodyanik R.V., Popkov S.V., Tsaplin G.V. Promising classes of anthelmintic drugs substituted with cinnamylthio-1,2,4-triazole and 5-phenyl-1*H*-pyrazole-3-amine // National scientific and practical conference with international participation “Current problems of veterinary medicine and biotechnology”: collection. scientific tr. Kinel: ILC Samara State Agrarian University, 2024. P. 89-93.

**Введение.** Возбудитель токсокароза — *Toxocara canis* - относится к типу *Nemathelminthes*, отряду *Nematoda* (Rudolphi, 1809), подотряду *Ascaridata* (Skrjabin, 1915), семейства *Anisakidae* (Skrjabin et Korokhin, 1945), роду *Toxocara* (Stiles, 1905) [1]. Опасность распространения токсокароза состоит в альтерации внутренних органов, аллергических реакциях, повышении аутоинтоксикации вплоть до развития судорожной активности [2].

Авторами было проведено исследование по изучению антигельминтной активности гетероциклических соединений – антигельминтных препаратов на основе гетероциклических соединений – замещенного циннамилтио-1,2,4-триазола, а именно - N<sup>4</sup>-бензил-3-циннамилтио-5-(1,2,4-триазол-1-илметил)-1,2,4-триазола (I), а также замещенного 5-фенил-1*H*-пиразол-3-амин, а именно 5-(4-метилфенил)-1*H*-пиразол-3-амин (II) (рис.1) [3].

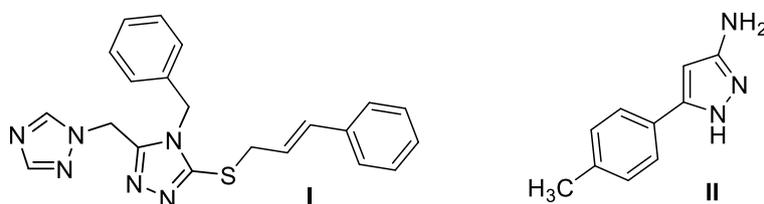


Рис.1

**Цель и задачи исследования:** применение новых средств – замещенных циннамилтио-1,2,4-триазола, а именно - N<sup>4</sup>-бензил-3-циннамилтио-5-(1,2,4-триазол-1-илметил)-1,2,4-триазола (рис.1), а также замещенных 5-фенил-1*H*-пиразол-3-аминов, а именно 5-(4-метилфенил)-1*H*-пиразол-3-амин в качестве эффективных антигельминтных средств. Задачи исследования состояли в определении активности антигельминтных средств в условиях содержания собак в домохозяйствах и питомников.

#### **Материал и методы исследования:**

Ранее были проведены доклинические исследования на модели антигельминтной активности на личинках на европейского ночного выползка – *Dandrobaena veneta* (семейство *Lumbricidae*) N<sup>4</sup>-бензил-3-циннамилтио-5-(1,2,4-триазол-1-илметил)-1,2,4-триазола (I), а также 5-(4-метилфенил)-1*H*-пиразол-3-амин (II) были изучены в тесте острой и субхронической токсичности. Острая токсичность соединения I составляет 1280 - 1660 мг/кг, а LD<sub>50</sub> соединения II при пероральном введении у мышей составляет 1400 – 1720 мг/кг при пероральном введении у мышей, что соответствует 4 классу токсичности [4,5].

У исследованных собак в г. Ереване установлена зараженность гельминтами у 37,5% животных. Обнаружено 7 видов гельминтов, наиболее распространенными из которых являлись *Toxocara canis* и *Toxascaris leonina* [6]. В соответствии с методическими рекомендациями для определения антигельминтной активности соединения 5-(4-метилфенил)-1*H*-пиразол-3-амин проводилось изучение *in vivo* на спонтанно инвазированных животных [7]. Аналогом антигельминтного средства для лечения токсокароза является альбендазол [8].

С целью подтверждения антигельминтного действия соединения были проведены исследования в кинологическом питомнике на территории Пермского края [9]. С целью обнаружения токсокароза проведены скрининговые тесты иммуно – ферментного анализа. Была сформирована группа собак из 40 собак пород немецкая овчарка и бельгийская овчарка в возрасте от 4 до 6 месяцев, у которых был обнаружен положительный тест. Далее собаки были

разделены по группам по методу пар-аналогов: 1 и 2 группы - опыт, 3 группа - альбендазол, 4 группа - контроль по 10 голов обоих полов в каждой группе. В качестве эталона сравнения применяли аналог антигельминтиков альбендазол в дозе 50 мг/кг, соединения **I** и **II** давали в дозе 10 мг/кг. В течение 5 дней препараты были даны в день 1 (1 прием), 2 день (2 прием), 3 день (3 прием) и 4 день (4 прием) собакам, у которых были установлены разная степень инвазивности *Toxocara canis*.

**Результаты исследования.** Определение степени инвазии *T.canis* определяли методом Фюллеборна с последующей копроовоскопией фекальных масс [10]. Общую антигельминтную активность рассчитывали исходя из числа яиц, обнаруженных при копрологическом анализе, проведенном после применения препарата на 2-е сутки после приема, на 3 сутки, на 4 сутки, на 5 сутки. Таким образом, в сравнении с прототипом альбендазолом, соединение **I** показало снижение степени инвазии после 1 приема на 75,74% (у прототипа – на 66,88%), после 2 приема – уменьшение степень инвазии составило 92,89% (у прототипа – 88,54%). На 4 и 5 день яиц токсокар при копроовоскопическом анализе обнаружено не было.

Результаты антигельминтной активности приведены в таблице 1.

Таблица 1

**Результаты антигельминтной активности в отношении *T.canis***

Соединения	Кол. собак	Интенсивность инвазии – количество яиц гельминтов в 1 г фекалий				
		до	после 1 приема	после 2 приема	после 3 приема	после 4 приема
Альбендазол	10	3140	1040	360	0	0
<b>I</b>	10	3380	820	240	0	0
<b>II</b>	10	3230	880	400	0	0
Контроль	10	3200	3160	3340	3380	3400

**Заключение.** Широкое распространению токсокароза служит отсутствие контроля за местами выгулов собак, необходимость своевременной дегельминтизации. Существующие антигельминтные средства вызывают у гельминтов резистентность, что делает поиск новых средств актуальным. Замещенные циннамилтио-1,2,4-триазолы и 5-фенил-1*H*-пиразол-3-амины являются перспективными антигельминтиками в отношении возбудителей токсокароза, обладающие высоким профилем безопасности.

**Список источников**

1. Березина Е.С. Особенности распространения токсокароза в популяции собак и человека // Ветеринарная патология. 2006. № 3 (18). С.45-56.
2. Архипов И. А. Этапы создания антигельминтиков и перспективы развития экспериментальной терапии гельминтозов животных в России // Российский паразитологический журнал. – 2007. – № 1. – 67–73.
3. Цаплин Г.В.; Попков С.В. Синтез N4-(бензил)- и N4-(циклогексил)-N1-(1,2,4-триазол-1-илацетил)тиосемикарбазидов и продуктов их циклоконденсации в кислой и основной среде.// Успехи в химии и хим. технологии: сб. науч. тр. Том XXX, №11, М: РХТУ им. Д. И. Менделеева . - 2016. -С. 91-93.
4. Патент № 2793284 С1 Российская Федерация, МПК А61К 31/4196, С07D 403/06, А61Р 33/00. Применение производного циннамилтио-1,2,4-триазола в качестве антигельминтного и ларвицидного средств : № 2022118150 : заявл. 04.07.2022 : опубл. 30.03.2023 / С. С. Зыкова, О. Б. Суханов, Р. В. Слободяник [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Пермская государственная фармацевтическая академия" Министерства здравоохранения Российской Федерации. – EDN UZQQSH.

5. Патент № 2811244 C1 Российская Федерация, МПК А61К 31/415, А61Р 33/00, А61Р 33/10. Применение производного 5-(4-метилфенил)-1Н-пиразол-3-амин в качестве антигельминтного и ларвицидного средства : № 2023112720 : заявл. 17.05.2023 : опубл. 11.01.2024 / С. С. Зыкова, О. Б. Суханов, Р. В. Слободяник [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Пермская государственная фармацевтическая академия Министерства здравоохранения Российской Федерации. – EDN PXFWEG.

6. Нагашян О.З. Гельминтозы собак в городе Ереван / Нагашян О.З., Щербаков О.В. // Известия Армянской сельскохозяйственной академии. – 2005. - № 1. – С. 39-41.

7. Миронов А.Н., Бунатян Н.Д. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. М.: Гриф и К. 2012. – 944с.

8. Инструкция по применению препарата для ветеринарного применения альбендазол / Электронный ресурс: <https://www.vidal.ru/veterinar/albendazol-10-27929>. (дата обращения: 03.05.2024).

9. Сивкова Т.Н., Хазова М.В. Зараженность почвы кинологических центров МВД России по Пермскому краю яйцами гельминтов и способ ее дезинвазии // Российский паразитологический журнал. 2017. №2 (40). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zarazhennost-pochvy-kinologicheskikh-tsentrov-mvd-rossii-po-permskomu-krayu-yaytsami-gelmintov-i-sposob-ee-dezinvazii> (дата обращения: 03.05.2024).

### References

1. Berezina, E.S. (2006). Features of the spread of toxocariasis in the population of dogs and humans // Veterinary pathology. No. 3 (18). P.45-56. (in Russ.).

2. Arkhipov, I.A. (2007). Stages of creating anthelmintics and prospects for the development of experimental therapy for animal helminthiasis in Russia // Russian Journal of Parasitology. No. 1. – 67–73. (in Russ.).

3. Tsaplin, G.V., Popkov S.V. (2016). Synthesis of N4-(benzyl)- and N4 (cyclohexyl)-N1-(1,2,4-triazol-1-ylacetyl)thiosemicarbazides and their cyclocondensation products in acidic and basic media. // Advances in chemistry and chemistry. technology: Sat. scientific tr. Volume XXX, No. 11, M: RKhTU im. D. I. Mendeleev. -S. 91-93. (in Russ.).

4. Patent No. 2793284 C1 Russian Federation, IPC A61K 31/4196, C07D 403/06, A61P 33/00. The use of cinnamylthio-1,2,4-triazole derivative as an anthelmintic and larvicidal agent: No. 2022118150: application. 07/04/2022: publ. 03.30.2023 / S. S. Zykova, O. B. Sukhanov, R. V. Slobodyanik [etc.] ; applicant Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Perm State Pharmaceutical Academy" of the Ministry of Health of the Russian Federation. – EDN UZQQSH. (in Russ.).

5. Patent No. 2811244 C1 Russian Federation, IPC A61K 31/415, A61P 33/00, A61P 33/10. Use of 5-(4-methylphenyl)-1H-pyrazol-3-amine derivative as an anthelmintic and larvicidal agent: No. 2023112720: application. 05/17/2023: publ. 01/11/2024 / S. S. Zykova, O. B. Sukhanov, R. V. Slobodyanik [etc.] ; applicant Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Perm State Pharmaceutical Academy of the Ministry of Health of the Russian Federation. – EDN PXFWEG. (in Russ.).

6. Nagashyan O.Z., Shcherbakov O.V.(2005). Helminth infections of dogs in the city of Yerevan // News of the Armenian Agricultural Academy.- No. 1. – P. 39-41.

7. Mironov A.N., Bunatyan N.D. Guidelines for conducting preclinical studies of drugs. M.: Grif and K. 2012. – 944 p.

8. Instructions for use of the drug for veterinary use albendazole / Electronic resource: <https://www.vidal.ru/veterinar/albendazol-10-27929>.

9. Sivkova T.N., Khazova M.V. (2017). Infection of the soil of the cynological centers of the Ministry of Internal Affairs of Russia in the Perm region with helminth eggs and the method of its

disinfestation // Russian Journal of Parasitology. No. 2 (40). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zarazhennost-pochvy-kinologicheskikh-tsentrov-mvd-rossii-po-permskomu-krayu-yaytsami-gelmintov-i-sposob-ee-dezin vazii> (in Russ.).

### **Информация об авторах**

С. С. Зыкова – доктор биологических наук, доцент;  
Р. В. Слободяник – кандидат ветеринарных наук, аспирант.  
С. В. Попков – кандидат химических наук, доцент;  
Г. В. Цаплин – ассистент.

### **Information about the authors**

S. S. Zyкова – Doctor of Biological Sciences, Assistant Professor;  
R. V. Slobodyanik – Candidate of Veterinary Sciences, doctoral student  
S. V. Popkov – PhD, Associate Professor;  
G. V. Tsaplin – assistant.

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.  
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.  
The authors declare no conflicts of interests.

Дискуссионная статья  
УДК 378.147.31

## **ВЕТЕРИНАРНЫЕ ПРАВИЛА, РЕГУЛИРУЮЩИЕ ПРОФИЛАКТИКУ И ЛИКВИДАЦИЮ ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ СВИНЕЙ**

### **Наталья Александровна Кудачева**

Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия  
[NAAlmakaeva@yandex.ru](mailto:NAAlmakaeva@yandex.ru), <http://orcid.org/0000-0003-3361-4458>

*В статье рассматривается правовое обеспечение в области ветеринарии, в частности осуществления профилактических, диагностических, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов инфекционных болезней свиней. Проанализированы требования к территориальной градации, указанные в ветеринарных правилах при ликвидации инфекций, в том числе в хозяйствах, отнесенных к компартментам III и IV.*

**Ключевые слова:** неблагополучный пункт, угрожаемая зона, зона наблюдения, ветеринарное законодательство, ветеринарные правила.

**Для цитирования:** Кудачева Н. А. Ветеринарные правила, регулирующие профилактику и ликвидацию инфекционных болезней свиней // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии»: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024.С. 93-98.

## VETERINARY RULES GOVERNING PREVENTION AND THE ELIMINATION OF INFECTIOUS DISEASES OF PIGS

**Natalia A. Kudacheva**

Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

[NAlmakaeva@yandex.ru](mailto:NAlmakaeva@yandex.ru), <http://orcid.org/0000-0003-3361-4458>

The article discusses legal support in the field of veterinary medicine, in particular the implementation of preventive, diagnostic, restrictive and other measures, the establishment and lifting of quarantine and other restrictions aimed at preventing the spread and elimination of foci of infectious diseases of pigs. The requirements for territorial gradation specified in the veterinary rules for the elimination of infections, including in farms classified as compartments III and IV, are analyzed.

**Keywords:** dysfunctional point, threatened zone, surveillance zone, veterinary legislation, veterinary rules.

**For citation:** Kudacheva, N. A. (2024). Veterinary rules governing prevention and the elimination of infectious diseases of pigs // National scientific and practical conference with international participation "Actual problems of veterinary medicine and biotechnology" : collection of scientific tr. Kinel : IBC Samara State Agrarian University, 2024. P. 93-98.

Болезни свиней имеют сложную этиологическую и патогенетическую природу. В этом сложном процессе участвуют различные бактерии, вирусы, грибы и простейшие [1]. Заразные болезни требуют постоянного контроля, с последующим анализом особенностей их распространения и ликвидации. При большинстве болезней не разработаны достаточно эффективные комплексные системы контроля эпизоотического процесса, особенно массовых инфекционных пневмо-гастроэнтеритов поросят, применительно к крупным комплексам и специализированным фермам с поточной технологией круглогодичного получения и выращивания поросят. [2]. Наиболее распространенные инфекционные болезни у свиней: колибактериоз, пастереллез, вирусный трансмиссивный гастроэнтерит, репродуктивно-респираторный синдром, цирковирусная инфекция, ротавирусная болезнь, энтеровирусный пневмоэнтерит, парвовирусная болезнь, классическая чума, сальмонеллез, дизентерия, микоплазмоз (энзоотическая пневмония), гемофиллезный полисерозит, энтерококковая инфекция (стрептококкоз), актинобактериальная плевропневмония и др [3]. Проведение противоэпизоотических мероприятий в свиноводческих хозяйствах регламентированы ветеринарными правилами, которые являются основным нормативно-правовым документом, где указаны обязательные для исполнения физическими лицами и юридическими лицами требования при осуществлении профилактических, диагностических, лечебных, ограничительных и иных мероприятий [4, 5]. Выполнение противоэпизоотических мероприятий позволяет сохранить устойчивое благополучие территорий и обеспечивает эпизоотическую безопасность [6]. Цель – изучить особенности проведения противоэпизоотических мероприятий при инфекционных заболеваниях свиней в соответствии с нормами ветеринарного законодательства, в частности ветеринарными правилами, регулирующими профилактику и ликвидацию заболеваний животных.

Инфекционные болезни свиней могут быть классифицированы в зависимости от поражаемых видов животных, по степени опасности, с учетом восприимчивости человека к тем или иным инфекционным болезням, основным источником возбудителя которых являются свиньи.

В Российской Федерации в настоящее время ведется работа по совершенствованию нормативных правовых актов в области ветеринарии. Нормативно-правовое регулирование предусматривает актуализацию перечня заразных болезней, в отношении которых предусмотрены противоэпизоотические мероприятия, в том числе установление карантина и иных огра-

нительных мероприятий. При проведении противоэпизоотических мероприятий для ветеринарных специалистов утвержден перечень заразных болезней животных, в том числе особо опасных болезней животных, при которых ветеринарное законодательство требует установления ограничительных мероприятий (карантина) в свиноводческих хозяйствах или предприятиях в соответствии с ветеринарными правилами. В решении об установлении ограничительных мероприятий (карантина) должны быть определены границы эпизоотического очага (ЭО), неблагополучного пункта (НП), угрожаемой зоны (УЗ) и зоны наблюдения (ЗН), что указано в таблице 1. Из группы инфекционных болезней общих для многих видов животных, в том числе свиней, сибирская язва и ящур относятся к особо опасным.

Таблица 1

Противоэпизоотические мероприятия при  
инфекционных болезнях общих для многих видов животных

№ п/п	Инфекционная болезнь	Приказ МСХ	ЭО	НП	УЗ	ЗН	Лечение животных в ЭО	Сроки карантина, календ. дн.	Срок действия ветеринарных правил
1	Бешенство	№ 705 от 25.11.2020	+	500 м - 3 км	-	-	Запрещено	60	с 1.03.2021 г. до 1.03.2027 г.
2	Бруцеллез	№ 533 от 8.09.2020	+	+	-	-	Запрещено	-	с 1.03.2021 г. до 1.03.2027 г.
3	Болезнь Ауески	№ 540 от 14.09.2020	+	+	-	-	Прямой запрет не указан	-	с 1.03.2021 г. до 1.03.2027 г.
4	Лептоспироз	№ 847 от 10.11.2023	+	+	-	-	Прямой запрет не указан	60	с 1.03.2024 г. до 1.09.2030 г.
5	Сибирская язва	№ 648 от 23.09.21	+	2-3 км	5-30 км	-	Лечение проводится	21	с 1.03.2022 г. до 1.03.2028 г.
6	Листерия	№ 651 от 23.09.2021	+	500 м - 3 км	-	-	Лечение проводится	60	с 1.03.2022 г. до 1.03.2028 г.
7	Пастереллез	№ 770 от 31.10.2022	+	-	-	-	Лечение проводится	14	с 1.03.2023 г. до 1.03.2029 г.
8	Сальмонеллез	<i>Проект приказа от 18.04.2018</i>	+	+	-	-	Лечение проводится	30	-
9	Псевдомоноз	Ветеринарные правила отсутствуют							
10	Туберкулез	№ 534 от 8.09.2020	+	+	-	-	Запрещено	-	с 1.03.2021 г. до 1.03.2027 г.
11	Хламидиозы	Ветеринарные правила отсутствуют							
12	Энтеротоксемия	Ветеринарные правила отсутствуют							
13	Ящур	№ 157 от 24.03.2021	+	1-5 км	5-30 км	5-10 км	Запрещено	28	с 1.06.2021 г. до 1.09.2027 г.

Противоэпизоотические мероприятия при инфекционных болезнях общих для многих видов животных, в том числе свиней регламентированы в виде ветеринарных правил, но при таких заболеваниях как псевдомоноз, хламидиоз, энтеротоксемия в настоящий момент нормативно-правовое регулирование отсутствует. Наличие утвержденных ветеринарных правил позволяет оптимизировать работу и позволяет владельцам животных реально оценивать риски и экономический ущерб в случае возникновения эпизоотии. Так, например, при туберкулезе карантин (ограничения) снимаются после убой всего поголовья свиней. При болезни Ауески осуществляется изоляция и направление на убой больных свиней на предприятия по убою или оборудованные для этих целей убойные пункты, в том числе свиней, имеющих антитела к гликопротеину gE возбудителя после откорма, супоросных свиноматок, имеющих антитела к гликопротеину gE возбудителя после опороса. Предусмотрено использование для вскармливания поросят (со дня их рождения), свиноматок, не имеющих антител к гликопротеину gE возбудителя, либо искусственное вскармливание поросят, что требует дополнительных исследований.

Таблица 2

Противоэпизоотические мероприятия при инфекционных болезнях свиней

№ п/п	Инфекционная болезнь	Приказ МСХ	ЭО	НП	УЗ	ЗН	Лечение животных в ЭО	Сроки карантина, календ. дн.	Срок действия ветеринарных правил
1	Африканская чума свиней	№ 37 от 28.01.2021	+	-	5-20 км	10-100 км	Запрещено	30	с 1.03.2021 г. до 1.03.2027 г.
2	Классическая чума свиней	№ 580 от 29.09.2020	+	+	-	-	Запрещено	30	с 1.03.2021 г. до 1.03.2027 г.
3	Репродуктивно-респираторный синдром свиней	№ 625 от 26.10.2020	+	+	-	-	Прямой запрет не указан	40	с 1.01.2021 г. до 1.01.2027 г.
4	Рожа свиней	<i>Проект приказа от 27.01.2023</i>	+	-	-	-	Лечение проводится	14	-
5	Трансмиссивный гастроэнтерит свиней	Ветеринарные правила отсутствуют							
6	Энтеровирусный энцефаломиелит свиней	Ветеринарные правила отсутствуют							

Инфекционные болезни свиней имеют ограниченное нормативно-правовое регулирование, в частности ветеринарные правила утверждены при африканской чуме свиней, классической чуме свиней и репродуктивно-респираторном синдроме свиней, срок действия которых определяется с 1 марта 2021 года по 1 марта 2027 года (6 лет). При трансмиссивном гастроэнтерите свиней и энтеровирусном энцефаломиелите свиней (болезнь Тешена) ветеринарные правила отсутствуют, но при этом указанные заболевания входят в список заразных болезней при которых должны быть установлены карантин и иные ограничительные мероприятия, что предполагает формирование проектов документов, как при роже свиней, с последующим утверждением. Угрожаемая зона и зона наблюдения, устанавливаются только при ликвидации особо опасной инфекционной болезни свиней – африканской чуме. При классической чуме свиней и репродуктивно-респираторном синдроме свиней предусмотрена территориальная градация с формированием только эпизоотического очага, где лечение не предусмотрено, и неблагополучного пункта.

Статус благополучия хозяйств и предприятий по инфекционным болезням, а также соблюдение ряда требований, позволяет относить их к компартаментам III и IV, что указывает на

высокий уровень зооветеринарного статуса. Территории свиноводческих хозяйств, отнесенных к компартментам III и IV, исключаются из неблагополучного пункта или угрожаемой зоны при некоторых инфекционных заболеваниях (африканская чума свиней, классическая чума свиней, бруцеллез и др.), в случае, если на момент принятия решения на указанных предприятиях не выявлено несоответствие хозяйства хотя бы одному из критериев компартиментализации.

Следует отметить, что перечень инфекционных болезней существенно больше, куда входят заболевания при которых не предусмотрено установление карантина и иных ограничительных мероприятий с действующим ветеринарным законодательством. Но они упоминаются в общем перечне заразных болезней, утвержденном Министерством сельского хозяйства РФ, например, везикулярная болезнь свиней, везикулярная экзантема свиней, везикулярный стоматит, микоплазмозы (энзоотическая пневмония свиней). Отсутствуют какие-либо упоминания в отношении таких инфекционных болезней как актинобациллезная плевропневмония, бордетеллезная инфекция (атрофический ринит свиней), гемофилезный полисерозит свиней (болезнь Глессера).

Таким образом, при изучении эпизоотического состояния свиноводческих хозяйств и эпизоотического процесса инфекционных болезней, характерных для свиней важно использовать и анализировать нормативно-правовые документы, в частности ветеринарные правила, регламентирующие не только проведение мероприятий по ликвидации, но и дифференциацию указанных мероприятий в зависимости от нозологической единицы.

#### Список источников

1. Общая и специфическая профилактика инфекционных болезней молодняка свиней / Б. Л. Белкин, Н. А. Малахова, В. Ю. Комаров [и др.] // Вестник аграрной науки. 2019. № 1(76). – С. 58-62.
2. Прудников С.И. Прудникова Т. М. Контроль ассоциированных эпизоотических процессов инфекционных болезней молодняка свиней технологическими методами // Научное обеспечение ветеринарных проблем в животноводстве: сб. науч. работ РАСХН. Сиб. отд-ние. ИЭВСидВ. Новосибирск: ИЭВСидВ, 2000. С. 299–310.
3. Бригадиров Ю. Н., Коцарев В. Н., Шапошников И. Т. К вопросу болезней свиней факторно-инфекционной природы // Ветеринарный врач. 2017. № 4. С. 15-19.
4. Кудачева Н. А. Нормативно-правовое регулирование противоэпизоотических мероприятий // Инновации в системе высшего образования: сб. научн.тр. Международной научно-методической конференции. Самара: РИО Самарского ГАУ, 2019. С. 238-240.
5. Кудачева, Н. А. Клинико-биохимические особенности белковой недостаточности у поросят в условиях свинокомплекса // Актуальные проблемы ветеринарии и зоотехнии в XXI веке : Сборник научных трудов. Самара : Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2004. С. 77-81.
6. Померанцев Д. А., Смолькина С. А., Алиев А. А. Организация и проведение профилактических противоэпизоотических мероприятий в Санкт-Петербурге // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2023. Т. 256, № 4. С. 199-205.

#### References

1. B. L. Belkin, N. A. Malakhova, V. Yu. Komarov et al. (2019). General and specific prevention of infectious diseases of young pigs // Bulletin of agrarian science. №. 1(76). 58-62 (in Russ.).
2. Prudnikov S.I. Prudnikova T. M. (2000). Control of associated epizootic processes of infectious diseases of young pigs by technological methods // Scientific support of veterinary problems in animal husbandry: collection of scientific works of RASKHN. Sib. otd-nie. IEVSiDV. Novosibirsk: IEVSiDV. 299-310 (in Russ.).
3. Brigadirov Yu. N., Kotsarev V. N., Shaposhnikov I. T. (2017). On the issue of pig diseases of factor-infectious nature // Veterinarian. №. 4. 15-19 (in Russ.).

Kudacheva, N. A. (2019). Regulatory and legal regulation of antiepidemiological measures. Innovations in the higher education system : a collection of scientific papers of the International Scientific and Methodological Conference, RIO Samara State University. (pp. 238-240) (in Russ.).

4. Kudacheva, N. A. (2022). Systematization of infectious animal diseases in the educational process. Innovations in the system of higher education : Collection of scientific papers of the National Scientific and Methodological Conference, Kinel: Samara State Agrarian University. (pp. 310-314) (in Russ.).

5. Kudacheva, N. A. (2004). Clinical and biochemical features of protein deficiency in piglets in the conditions of a pig complex // Actual problems of veterinary medicine and animal science in the XXI century : A collection of scientific papers. Samara : Samara State Agricultural Academy. 77-81 (in Russ.).

6. Pomerantsev D. A., Smolkina S. A., Aliyev A. A. (2023). Organization and implementation of preventive antiepidemiological measures in St. Petersburg // Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman. Vol. 256, № 4. 199-205 (in Russ.).

### **Информация об авторах**

Н. А. Кудачева – кандидат ветеринарных наук, доцент.

### **Information about the authors**

N. A. Kudacheva – Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor.

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья

УДК 636.237.21.082

## **АНАЛИЗ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КОРОВ СУХОСТОЙНОГО ПЕРИОДА В АО «КУПИНСКОЕ»**

**Илья Сергеевич Лапин<sup>1</sup>, Мурат Хамидуллович Баймишев<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Самарский государственный аграрный университет, пгт. Усть-Кинельский, Самарская обл., Россия

<sup>1</sup> [ilyal.ru@yandex.ru](mailto:ilyal.ru@yandex.ru), <http://orcid.org/0000-0002-8341-7543>

<sup>2</sup> [Baimishev\\_m@mail.ru](mailto:Baimishev_m@mail.ru) <http://orcid.org/0000-0002-3350-3187>

*Данное исследование проведено с целью анализа гематологических показателей коров сухостойного периода в АО «Купинское» Безенчукского района Самарской области. Установлено, что морфологические и биохимические показатели крови коров за 25 дней до родов соответствуют нижнему порогу референсных значений, что указывает на снижение окислительно-восстановительных процессов, а также является следствием высокой молочной продуктивности животных. За 5 дней до родов наблюдалось повышение практически всех гематологических показателей, что говорит о восстановлении организма после напряжённой лактации и подготовке к следующей.*

**Ключевые слова:** коровы, гематология, анализ, мониторинг, сухостой.

**Для цитирования:** Лапин И. С., Баймишев Х. М. Анализ гематологических показателей коров сухостойного периода в АО «Купинское» // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии» : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 98-103.

## ANALYSIS OF HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF COWS OF THE DRY PERIOD IN JSC «KUPINSKOYE»

**Ива S. Lapin<sup>1</sup>, Murat H. Baimishev<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Samara State Agrarian University, Ust-Kinelskiy, Samara region, Russia

<sup>1</sup> [ilyal.ru@yandex.ru](mailto:ilyal.ru@yandex.ru), <http://orcid.org/0000-0002-8341-7543>

<sup>2</sup> [Baimishev\\_m@mail.ru](mailto:Baimishev_m@mail.ru) <http://orcid.org/0000-0002-3350-3187>

This study was conducted in order to analyze the hematological parameters of cows of the dry period in Kupinskoye JSC of the Bezenchuk district of the Samara region. It was found that morphological and biochemical blood parameters of cows 25 days before delivery correspond to the lower threshold of reference values, which indicates a decrease in redox processes, and is also a consequence of high dairy productivity of animals. 5 days before delivery, an increase in almost all hematological parameters was observed, which indicates the recovery of the body after intense lactation and preparation for the next one.

**Keywords:** cows, hematology, analysis, monitoring, dry period.

**For citation:** Lapin I.S., Baymishev M. H. Analysis of hematological parameters of cows of the dry period in JSC «Kupinskoye» // National scientific and practical conference with international participation "Actual problems of veterinary medicine and biotechnology" : collection of scientific tr. Kinel : IBC Samara State University, 2024. S. 98-103.

**Введение.** Сухостойный период коров является критически важным этапом в цикле производства молока, который требует тщательного внимания со стороны ветеринарных специалистов. Этот период предоставляет возможность для регенерации молочной железы, адаптации метаболизма к предстоящему отелу и проведения профилактических мероприятий. Гематологические исследования играют ключевую роль в мониторинге здоровья коров во время сухостоя, позволяя ветеринарам оценивать и предотвращать потенциальные заболевания [3, 4].

Гематологические показатели коров в сухостойный период представляют собой комплексные биомаркеры, отражающие многогранное состояние здоровья животных. Эти показатели включают в себя концентрацию гемоглобина, уровень гематокрита, количество эритроцитов и лейкоцитов, а также дифференциальный подсчет лейкоцитарной формулы и биохимическое исследование крови животного. Изменения в этих параметрах могут свидетельствовать о различных физиологических и патологических процессах, влияющих на общее состояние коровы и её потомства [2].

Гемоглобин и гематокрит являются основными показателями кислородного обмена и эритропоэза. Уменьшение их уровней может указывать на анемию, что, в свою очередь, может привести к снижению метаболической активности и гипоксии тканей, что негативно сказывается на развитии плода [1, 5].

Лейкоцитарная формула отражает иммунный ответ организма. Повышение уровня нейтрофилов может быть признаком острого воспаления, в то время как лимфоцитоз часто ассоциируется с хроническими воспалительными процессами и стрессом. Моноцитоз может указывать на фагоцитарную активность в ответ на инфекцию, а эозинофилия и базофилия могут быть связаны с аллергическими и паразитарными заболеваниями [7].

Биохимические показатели крови, такие как уровни белка, глюкозы, электролитов и ферментов, могут дать информацию о функционировании внутренних органов, таких как печень и почки, что также важно для поддержания здоровья коровы и развития плода [5].

Прогнозирование состояния телят на основе гематологических показателей коров в период сухостоя основывается на понимании того, что здоровье и иммунный статус матери напрямую влияют на развитие и благополучие её потомства [1, 4]. Гематологические изменения у матери, такие как анемия или лейкоцитоз, могут указывать на наличие заболеваний, которые могут быть переданы теленку вертикально или повлиять на его развитие в утробе. Например, анемия у коровы может привести к гипоксии плода и, как следствие, к задержке его развития [4].

Таким образом, мониторинг гематологических показателей в сухостойный период представляет собой важный аспект ветеринарного надзора, позволяющий оценить физиологическое состояние сухостойных коров и прогнозировать физиологическое состояние телят после их рождения. Это, в свою очередь, способствует оптимизации управления здоровьем стада и повышению общей продуктивности в хозяйстве [6].

**Цель и задачи исследований.** Определить физиологического состояния и внутренний гомеостаз коров в сухостойном периоде в условиях АО «Купинское». Исследование направлено на выявление возможных патологических изменений, которые могут негативно сказаться на здоровье животных и их продуктивности в последующем лактационном цикле.

**Материалы и методы исследований.**

Исследования были проведены на базе АО «Купинское» Безенчукского района Самарской области. Материалом исследований служили коровы 2 и 3 лактации сухостойного периода за 5-30 дней до отела голштинской породы в количестве 40 голов.

Весь полученный цифровой материал проведенных исследований из данных зоотехнического учета и данных программы Dairy Comp 305 был составлен методом обработки табличных данных и вариативных статистических данных при помощи программного комплекса «Microsoft Excel».

**Результаты исследований.** Показатели крови — один из основных факторов, характеризующих морфофункциональное состояние организма животного. Они позволяют оценить работу различных органов и систем организма, а также выявить наличие воспалительных или инфекционных процессов.

Таблица 1.

Морфологические показатели крови коров за 25 и 5 дней до родов

Наименование	Референсные значения	25 дней до отела	5 дней до отела
Гемоглобин, г/л	99,0-120,0	103,89±0,80	106,31±0,71
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	5,0-7,5	5,81±0,29	6,09±0,25
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	4,5-12,0	6,89±0,23	8,02±0,28
Тромбоциты, 10 <sup>9</sup> /л	260,0-700,0	281,43±236	338,92±19,8
Лейкоформула, %			
Базофилы	0-2	1,83±0,05	1,78±0,06
Эозинофилы	5-8	4,03±0,08	4,32±0,09
Нейтрофилы, в т.ч.			
юные	0-1	3,48±0,19	1,35±0,07
палочкоядерные	2-5	4,54±0,20	3,29±0,11
сегментоядерные	20-35	30,32±0,68	33,82±0,68
Лимфоциты	40-65	54,11±0,83	54,28±0,80
Моноциты	2-7	0,97±0,06	3,02±0,07

Таблица 2.

## Биохимические показатели крови коров за 25 и 5 дней до родов

Наименование	Референсные значения	25 дней до отела	5 дней до отела
Общий кальций, ммоль/л	2,51	2,09±0,06	2,31±0,05
Неорганический фосфор, ммоль/л	1,48	1,32±0,08	1,36±0,05
Щелочной резерв, об.СО <sub>2</sub> %	50-62	40,28±0,43	46,01±0,46
Каротин, мг%	0,54	0,32±0,02	0,33±0,03
Глюкоза, ммоль/л	2,0-4,0	2,03±0,07	2,15±0,06
Общий белок, г/л	60,0-85,0	62,32±1,17	65,23±0,98

За 25 дней до родов, был проведен анализ морфологических и биохимических параметров крови у коров, входящих в состав исследуемых групп. Согласно данным, представленным в таблице 1, наблюдалось значительное различие в морфологических параметрах крови, что выражалось в увеличенной величине стандартной ошибки, свидетельствуя о значимом разбросе данных показателей среди животных и отражая их морфофункциональное состояние.

Содержание гемоглобина за 25 дней до отела составило 103,89 г/л, эритроцитов –  $5,81 \cdot 10^{12}$ /л, лейкоцитов –  $6,89 \cdot 10^9$ /л, тромбоцитов –  $281,43 \cdot 10^9$ /л, базофилов – 1,83%, эозинофилов – 4,03%, юных нейтрофилов – 3,48%, палочкоядерных нейтрофилов – 4,54%, сегментоядерных нейтрофилов – 30,32%, лимфоцитов – 54,11%, моноцитов – 0,97%.

За 25 дней до начала родовой активности, морфологические параметры крови у коров демонстрируют показатели, приближенные к минимальным пределам референсных значения. Это обстоятельство может отражать уменьшение интенсивности окислительно-восстановительных реакций в организме. Дополнительно, данные показатели связаны с высоким уровнем молочной продуктивности и продолжительным периодом лактации у коров, что находит подтверждение в повышении количества молодых нейтрофилов в крови на 2,48% относительно референсного значения.

Согласно данным таблице 2, за 25 дней до родов содержание кальция в сыворотке крови коров составило 2,09 ммоль/л, неорганического фосфора – 1,32 ммоль/л, щелочного резерва – 40,28 об%СО<sub>2</sub>, каротина – 0,32 мг%, глюкозы – 2,03 ммоль/л, общего белка – 62,32 г/л.

Содержание кальция, неорганического фосфора, щелочного резерва, каротина, глюкозы меньше чем референсное значение, а содержание общего белка соответствует нижнему порогу референсного значения.

За 5 дней до родов как в морфологических, так и в биохимических исследованиях крови наблюдается повышение практически всех гематологических показателей сухостойных коров, что говорит о восстановлении организма после напряжённой лактации и подготовке к следующей.

**Заключение.** Морфологические и биохимические показатели крови коров за 25 дней до родов соответствуют нижнему порогу референсных значений, что указывает на снижение окислительно-восстановительных процессов, а также является следствием высокой молочной продуктивности животных.

За 5 дней до родов наблюдалось повышение практически всех гематологических показателей, что говорит о восстановлении организма после напряжённой лактации и подготовке к следующей.

Таким образом, регулярный анализ крови в сухостойный период позволяет своевременно выявить и скорректировать возможные отклонения, обеспечивая оптимальные условия для здоровья коровы и благополучного отела. Это, в свою очередь, способствует улучшению общего благосостояния стада и повышению эффективности фермерского хозяйства.

### Список источников

1. Арбузова А.А. Этиологические аспекты возникновения желудочно-кишечных заболеваний телят раннего постнатального периода // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. № 200. 2010. С. 11-18.
2. Баймишев, М. Х. Коррекция показателей метаболизма у высокопродуктивных коров иммуномодулятором в сухостойный период / М. Х. Баймишев, С. П. Еремин, Х. Б. Баймишев // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 1. С. 52-57. EDN KTCKEO.
3. Баймишев, М. Х. Показатели естественной резистентности организма высокопродуктивных коров / М. Х. Баймишев, С. П. Еремин, С. А. Баймишева // Инновационные достижения науки и техники АПК : Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Самара, 18 декабря 2018 года. – Самара: Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. С. 8-10. EDN YXIJPN.
4. Волкова, А. В. Важность микроэлементов в кормлении крупного рогатого скота / А. В. Волкова // Символ науки: международный научный журнал. – 2022. – № 1-1. – С. 15-18. – EDN HZOMHZ.
5. Дорохов, Л. А. Влияние характера течения стельности и отела на здоровье телят / Л. А. Дорохов // Наука и образование в наши дни: фундаментальные и прикладные исследования : Материалы XLIII Всероссийской научно-практической конференции. В 2-х частях, Ростов-на-Дону, 23 декабря 2021 года. Том Часть 1. – Ростов-на-Дону: ООО "Издательство ВВМ", 2021. – С. 177-181. – EDN GPQQPL.
6. Филина, Е. Н. Анализ изучения нарушения обмена веществ у коров и заболеваемости телят диспепсией / Е. Н. Филина // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. – 2019. – № 21. – С. 468-472. – EDN VPRQVU.
7. Эффективность использования препарата Цимактин для профилактики послеродовых осложнений у коров / М. Х. Баймишев, Х. А. Сафиуллин, Х. Б. Баймишев, О. Н. Пристяжнюк // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 3. С. 46-50. – DOI 10.12737/17454. – EDN ZDULEB.
8. Баймишев, Х. Б. Акушерство и гинекология : Лабораторный практикум / Х. Б. Баймишев, М. Х. Баймишев. – Кинель : Самарский государственный аграрный университет, 2019. – 144 с. – ISBN 978-5-88575-580-1.
9. Баймишев, М. Х. Профилактика послеродовых осложнений у коров адаптогенами / М. Х. Баймишев, О. Н. Пристяжнюк // Современные проблемы ветеринарного акушерства и биотехнологии воспроизведения животных : Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения Воронежской школы ветеринарных акушеров. – Воронеж: Истоки (Воронеж), 2012. – С. 77-83. – EDN PABOTZ.
10. Connection of Reproductive Indices of High-Productive Cows with Duration of their Dead-Wood Period / M. Kh. Baimishev, S. P. Eremin, K. V. Plemiashov [et al.] // Biomedical and Pharmacology Journal. – 2017. – Vol. 10, No. 4. – P. 2145-2151. – DOI 10.13005/bpj/1339. – EDN VCPAИH.

### References

1. Arbutzova A.A. (2010). «Etiological aspects of the occurrence of gastrointestinal diseases of calves of the early postnatal period». Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N. E. Bauman (200), 11-18 (in Russ.).
2. Baymishev, M. H. (2021) «Correction of metabolic parameters in highly productive cows with an immunomodulator in the dry period» / M. H. Baymishev, S. P. Eremin, H. B. Baymishev // Izvestiya Samara State Agricultural Academy (1), 52-57. – EDN KTCKEO (in Russ.).
3. Baymishev, M. H. (2018). «Indicators of natural resistance of highly productive cows» / M. H. Baymishev, S. P. Eremin, S. A. Baymisheva // Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex : Collection of scientific papers of the International Scientific

and Practical Conference, Samara, December 18, 2018. – Samara: Samara State Agricultural Academy, 8-10. – EDN YXIIPN (in Russ.).

4. Volkova, A.V. (2022) «The importance of trace elements in cattle feeding». Symbol of Science: International Scientific Journal (1-1.), 15-18 (in Russ.).

5. Dorokhov, L. A. (2021). «The influence of the nature of pregnancy and calving on the health of calves». Science and education in our days: fundamental and applied research: Materials of the XLIII All-Russian Scientific and Practical Conference. In 2 parts, Rostov-on-Don (1). – Rostov-on-Don: VVM Publishing House, LLC, 2021, 177-181 (in Russ.).

6. Filina, E. N. (2019). «Analysis of the study of metabolic disorders in cows and the incidence of dyspepsia in calves». Topical issues of improving the technology of production and processing of agricultural products. (21), 468-472 (in Russ.).

7. The effectiveness of using the drug Cimactin for the prevention of postpartum complications in cows / M. H. Baymishev, H. A. Safiullin, H. B. Baymishev, O. N. Priestyazhnyuk (2017) // Izvestiya Samara State Agricultural Academy (3), 46-50. – DOI 10.12737/17454. – EDN ZDULEB. (in Russ.).

8. Baymishev, B. Obstetrics and gynecology : Laboratory practice / H. B. Baymishev, M. H. Baymishev. - Kinel : Samara State Agrarian University, 2019.

9. Baimishev, M. H. Prevention of postpartum complications in cows with adaptogens / M. H. Baimishev, O. N. Priestyazhnyuk // Modern problems of veterinary obstetrics and biotechnology of animal reproduction : Materials of the international scientific and practical conference dedicated to the 85th anniversary of the Voronezh School of Veterinary Obstetricians. – Voronezh: Istoki (Voronezh), 2012. – pp. 77-83.

10. Connection of Reproductive Indices of High-Productive Cows with Duration of their Dead-Wood Period / M. Kh. Baimishev, S. P. Eremin, K. V. Plemiashov [et al.] // Biomedical and Pharmacology Journal. – 2017. – Vol. 10, No. 4. – P. 2145-2151. – DOI 10.13005/bpj/1339. – EDN VCP1AH.

### **Информация об авторах**

М. Х. Баймишев – доктор ветеринарных наук, профессор;

И. С. Лапин – аспирант.

### **Information about the authors**

M. H. Baymishev – Doctor of Veterinary Sciences, Professor;

I. S. Lapin – PhD student

### **Вклад авторов:**

М. Х. Баймишев – научное руководство;

И. С. Лапин – написание статьи.

### **Contribution of the authors:**

M. H. Baymishev – scientific management;

I. S. Lapin – writing articles.

Научная статья

УДК 636.082/36.06

## **«ЛАКТОБИФИДОЛ» И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ**

Азамат Эдикжанович Мактагалиев<sup>1</sup>, Марат Султанович Сеитов<sup>2</sup>,

<sup>1,2</sup> ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет».

<sup>1,2</sup>[seitovms@mail.ru](mailto:seitovms@mail.ru)

*В обзорной статье представлена информация о пробиотической кормовой добавке «Лактобифидол», её действии на организм домашних животных и птиц. «Лактобифидол» – комплексный препарат, содержащий элементы культуральной среды и продукты жизнедеятельности микроорганизмов – незаменимые аминокислоты, витамины, микроэлементы, пребиотические компоненты, которые повышают эффективность пробиотика.*

**Ключевые слова:** «Лактобифидол», пробиотическая кормовая добавка, животные, птицы.

**Для цитирования:** Мактагалиев А. Э., Сеитов М. С. «Лактобифидол» и его применение в животноводстве // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии»: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024.С. 103-106.

## «LACTOBIFIDOL» AND ITS APPLICATION IN ANIMAL HUSBANDRY

**Azamat E. Maktagaliev<sup>1</sup>, Marat S. Seitov<sup>2</sup>,**

<sup>1,2</sup> Orenburg State Agrarian University.

<sup>1,2</sup>[seitovms@mail.ru](mailto:seitovms@mail.ru)

The review article provides information about the probiotic feed additive “Lactobifidol” and its effect on the body of domestic animals and birds. “Lactobifidol” is a complex preparation containing elements of a culture medium and waste products of microorganisms - essential amino acids, vitamins, microelements, prebiotic components that increase the effectiveness of the probiotic.

**Key words:** “Lactobifidol”, probiotic feed additive, animals, birds.

**For citation:** Maktagaliev A.E., Seitov M.S. “Lactobifidol” and its application in animal husbandry // National scientific and practical conference with international participation “Current problems of veterinary medicine and biotechnology”: collection. scientific tr. Kinel: ILC Samara State Agrarian University, 2024.P. 103-106.

### **Введение**

Болезни молодняка являются острой проблемой в животноводстве и птицеводстве. Данные заболевания обусловлены снижением резистентности организма, рождением нежизнеспособного потомства. Наука об использовании нормальной микрофлоры для стабилизации микробиоценоза организма животных развивалась одновременно с изучением их полезных свойств. Изготовленные из живых бактерий препараты получили название «пробиотики». Пробиотики применяются для стимуляции процессов переваривания и усвоения питательных веществ, роста и развития животных, активизации неспецифической резистентности и иммунной системы. При нынешней кризисной ситуации в животноводстве применение пробиотиков и препаратов растительного происхождения является актуальным направлением ветеринарной медицины.

**Целью работы** было изучить влияние кормовой добавки «Лактобифидол» на организм сельскохозяйственных животных и птиц, и проанализировать ее использование в животноводстве.

**Материалы и методы исследования.** В статье использовались данные из открытых научных источников, проводя анализ имеющейся информации.

### **Результаты исследования.**

Лактобифидол - экологически чистый препарат, нормализующий микрофлору в кишечнике, стимулируют обмен веществ, а также повышает сохранность витаминов, микроэлементов.

тов, ферментов, а низкая себестоимость обеспечивает доступность «Лактобифидола». Он разработан В.В.Субботиным и др. (2007), в его составе они выделили 2 вида микроорганизмов: *D. Adolescentis* B-1 и *L. Acidophilum* [2].

У птиц при применении пробиотика «Лактобифидол» повышается сохранности поголовья, привесов, яйценоскости и устойчивости к стрессам, но при назначении пробиотика строго соблюдается режим их применения: дозировка, возраст, стадия заболевания. Пробиотик назначают вместе с кормом до получения положительных. Таким образом, неоспоримым преимуществом пробиотиков является экологическая безопасность, отсутствие побочных воздействий на организм и дешевизна, по сравнению с другими препаратами.

Бессарабова Е.В. утверждает, что длительное применение пробиотика Лактобифадол положительно влияет на крыс в период роста - повышение живой массы животных, отсутствие седации и аномальных поведенческих реакций, а у цыплят повышает физиолого-биохимический статус [2].

В производственных условиях пробиотик Лактобифадол повышает сохранность птицы, повышению яйценоскости, а в сочетании с антибиотиком Левомецетин улучшает общее состояние птицы, ускоряет выздоровление птицы.

Со слов Антоненко П.П. и соавт. установлено, что применение пробиотика «Лактобифидола» совместно с фитопрепаратом «Фитопанк» оказывает положительное влияние на организм телят. У них повышается содержание общего белка, кальция и фосфора, щелочного резерва, иммуноглобулинов и др. При этом повышается общая устойчивость телят к заболеваниям, продолжительность и тяжесть болезни сокращается, обеспечивается высокая сохранность телят [1].

**Заключение.** Анализ литературных данных показал, что пробиотическая добавка «Лактобифидол» является необходимой для организма животных, как для профилактики, так и при лечении некоторых болезней. В литературе недостаточно информации об исследованиях на всех видах сельскохозяйственных животных и этот вопрос требует тщательной проработки.

#### Список источников

1. Антоненко П.П. Повышение неспецифического иммунитета и продуктивности телят под влиянием пробиотика и фитопрепарата / П.П. Антоненко, Н.И. Сулова, Е.А. Панасенко, Н.С. Макеева // Животноводство и ветеринарная медицина, 2017, № 2 – С. 47-58.
2. Бессарабова, Е.В. Пробиотик Лактобифадол при выращивании бройлеров / Е.В. Бессарабова // Птицеводство, 2009, №12 – С.41-42
3. Субботин В.В. Пробиотики в комплексной системе профилактики желудочно-кишечных болезней // Сб.науч. тр. «Основные проблемы ветеринарной медицины и стратегия борьбы с заболеваниями с.-х. животных в современных условиях». Махачкала, 2007.– С. 60-72.
4. Устарханов П. Д. Болезни молодняка овец: монография / П. Д. Устарханов, М. Г. Халипаев, М. Г. Газимагомедов [и др.] // – Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2017. – 394 с.

#### References

1. Antonenko P.P. Increasing nonspecific immunity and productivity of calves under the influence of a probiotic and herbal medicine / P.P. Antonenko, N.I. Suslova, E.A. Panasenko, N.S. Makeeva // Animal husbandry and veterinary medicine, 2017, No. 2 - pp. 47-58.
2. Bessarabova, E.V. Probiotic Lactobifadol for growing broilers / E.V. Bessarabova // Poultry farming, 2009, No. 12 – P.41-42
3. Subbotin V.V. Probiotics in a comprehensive system for the prevention of gastrointestinal diseases // Collection of scientific works. tr. "The main problems of veterinary medicine and the strategy for combating agricultural diseases. animals in modern conditions." Makhachkala, 2007.– pp. 60-72.

4. Ustarkhanov P. D. Diseases of young sheep: monograph / P. D. Ustarkhanov, M. G. Khalipraev, M. G. Gazimagomedov [et al.] // – Makhachkala: DagGAU named after M. M. Dzhambulatov, 2017. – 394 p.

#### **Информация об авторах**

А. Э. Мактагалиев – соискатель;

М. С. Сеитов – доктор биологических наук, профессор.

#### **Author information**

A. E. Maktagaliev – applicant;

M. S. Seitov – Doctor of Biological Sciences, Professor.

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contributions of the authors:** All authors have made an equivalent contribution to the preparation of the publication.

The authors declare no conflict of interest.

Научная статья

УДК 619:616-001:636.22/.28

### **БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ПЕРИОД ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ ДИСПАНСЕРИЗАЦИИ**

**Дмитрий Николаевич Надеждин<sup>1</sup>, Евгений Михайлович Марьин<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Ульяновский государственный аграрный университет, Ульяновск, Россия

<sup>1</sup> <https://orcid.org/0009-0000-7705-9850>

<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0002-5909-2371>

*В статье представлены данные по результатам исследования показателей белкового обмена крови у крупного рогатого скота в ходе проведения массовой диспансеризации. Исследования проведены на базе ООО «Хмелевское» Мелекесского района, Ульяновской области, исследования биохимических показателей крови осуществляли на базе ветеринарной клиники «СИМПСОН» (г. Самара). У коров, больных гнойно-некротическими поражениями в области копытец происходило снижение уровня общего белка, альбуминов, мочевины на фоне повышения уровня АЛт и АСат, альфа-амилазы и креатинина.*

**Ключевые слова:** болезни копытец, белковый профиль, кровь, хромота, диспансеризация

**Для цитирования:** Надеждин Д. Н., Марьин Е. М. Биохимические показатели крови у крупного рогатого скота в период ортопедической диспансеризации // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии»: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 106-109.

### **BIOCHEMICAL BLOOD PARAMETERS IN CATTLE DURING ORTHOPEDIC MEDICAL EXAMINATION**

**Dmitry N. Nadezhdin<sup>1</sup>, Evgeny M. Marin<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Ulyanovsk State Agrarian University, Ulyanovsk, Russia

<sup>1</sup> <https://orcid.org/0009-0000-7705-9850>

<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0002-5909-2371>

The article presents data on the results of a study of indicators of protein metabolism in cattle during a mass medical examination. The research was carried out on the basis of LLC "Khmelevskoye" Melekessky district, Ulyanovsk region, studies of biochemical blood parameters were carried out on the basis of the veterinary clinic "SIMPSON" (Samara). In cows with purulent necrotic lesions in the hoof area, there was a decrease in the level of total protein, albumins, urea against the background of increased levels of ALaT and ASat, alpha-amylase and creatinine.

**Keywords:** hoof diseases, protein profile, blood, lameness, medical examination

**For citation:** Nadezhdin D.N., Maryin E.M. Biochemical parameters of blood in cattle during orthopedic medical examination // National Scientific and practical conference with international participation "Actual problems of veterinary medicine and biotechnology" : collection of scientific tr. Kinel : IBC Samara State Agrarian University, 2024.S. 106-109.

**Введение.** Мониторинговые данные последних лет свидетельствуют, что 20-25% поголовья скота имеют ортопедические заболевания, а на животноводческих комплексах с грубыми нарушениями технологии содержания вышеуказанная заболеваемость может достигать до 50% [1, 2, 3].

Массовая выбраковка продуктивных животных происходит в том числе на фоне хромоты крупного рогатого скота. Причиной поражения опорно-двигательного аппарата крупного рогатого скота можно отнести как некомфортные условия содержания и некачественное кормление (высокоуглеводные корма, кетоз молочных коров, высокая влажность и неподходящее покрытие пола коровника и т. д.), так и несвоевременную ортопедическую помощь обрзкой излишне разросшегося копытного рога, приводящую к образованию наминов, травм и трещин копытного рога [4, 5].

**Целью исследования** явилось изучение изменений показателей белкового профиля крови у крупного рогатого скота, больного гнойно-некротическими поражениями в области копытца

#### **Материал и методы исследования.**

В период проведения ортопедической диспансеризации в условиях ООО «Хмелевское» Мелекесского района Ульяновской в ходе проведения функциональной ортопедической обрзки и расчистки копытца у коров, больных гнойно-некротическими поражениями в области копытца в утреннее время, до кормления проводили забор крови из ярёмной вены (n=5) в качестве контрольной группы - клинически здоровые животные (n=5).

В отобранных пробах крови в условиях ветеринарной клиники «СИМПСОН» (г. Самара) на биохимическом ветеринарном анализаторе VB1 skyla™. При биохимическом исследовании крови у ортопедически больных животных использовали панель реагентов Диагностика Плюс, определяли содержание: общего белка, альбумина, мочевины, АЛТ, АСТ, альфа-амилазы, креатинина. Статистическую обработку полученных данных проводили в компьютерной программе Excel 2019. Достоверность различий средних оценивалась по критерию Стьюдента.

**Результаты исследований.** В ходе проведенного исследования нами установлено, что на фоне развитого гнойно-некротического воспаления в области копытца у коров содержание общего белка снижалось достоверно на 15,9% (p <0,05), при этом достоверно снижалась концентрация альбуминов на 10,3% (p <0,05). Содержание мочевины у животных с болезнями копытца снижалось недостоверно и незначительно - на 1,4%. Ферменты переаминирования у коров с хирургическими патологиями в области копытца повышались относительно здоровых животных, соответственно АЛаТ на 22,03% (p <0,05) и АСаТ на 13,0%.

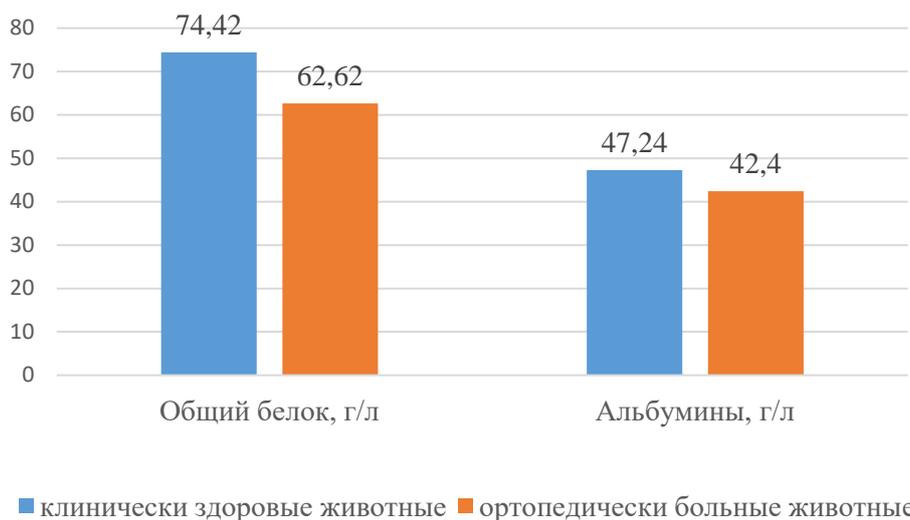


Рис. 1. Содержание общего белка и альбуминовой фракции в крови обследованных животных, г/л

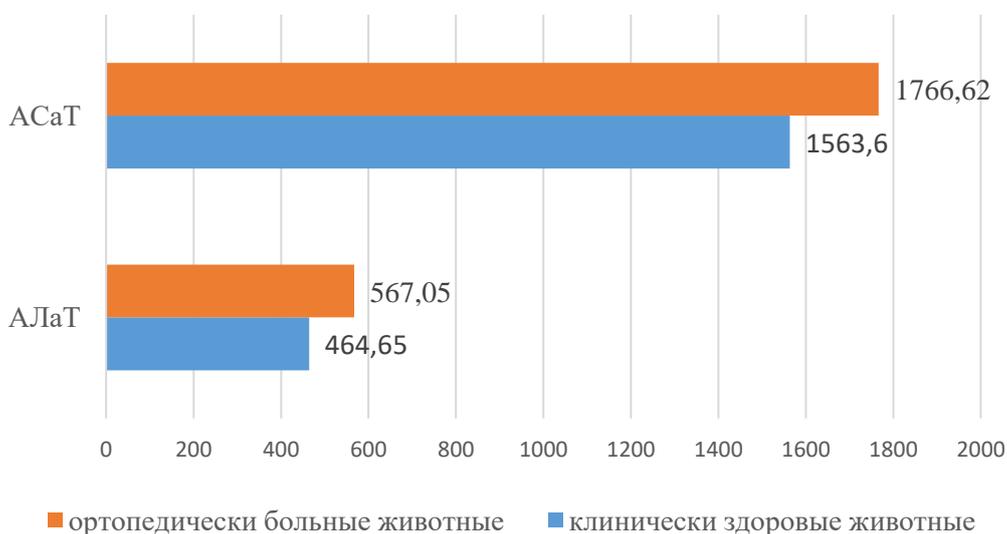


Рис. 2. Печеночные трансаминазы в крови обследованных животных, нкат/л

Содержание альфа - амилазы варьировало в пределах  $47,62 \pm 2,704 \dots 83,58 \pm 3,900$  ед/л, при этом установлено, что в крови ортопедически больных коров данный показатель достоверно повышался в 1,75 раза ( $p < 0,001$ ). Концентрация креатинина у ортопедически больных животных была недостоверно выше относительно больных на 8,4%.

Полученные результаты изменений белкового обмена веществ во время ортопедической диспансеризации свидетельствуют о развитии гипопроteinемии, что может говорить о развитии метаболических нарушениях у высокопродуктивных животных, а также развитии интоксикации организма коров из гнойно-некротического очага в области копытец. Данный факт подтверждает и изменения уровня мочевины, что может говорить о нарушении процесса рубцового пищеварения. Увеличение концентрации ферментов переминирования также может быть связано с нарушениями обменных процессов, в частности на клеточном уровне в гепатоцитах и печени в целом.

#### **Заключение.**

Таким образом, в ходе проведенной ортопедической диспансеризации нами отмечалось нарушения в белковом профиле крови у коров, больных гнойно-некротическими воспалительными процессами в области копытец, в частности снижение уровня общего белка, альбуминов, мочевины на фоне повышения уровня АЛаТ и АСаТ, альфа-амилазы и креатинина.

### Список источников

1. Веревкина М. Н. Заболевания конечностей крупного рогатого скота на промышленных молочных комплексах // Интеллектуальный капитал и инновационное развитие общества, науки и образования / Под общ. ред. Г. Ю. Гуляева. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение», 2018. С. 180-190.
2. Коломийцев С. М., Толкачев В. А., Анденко В. И. Сезонность заболеваемости коров гнойно-некротическими язвенными поражениями тканей пальцев в различных технологиях содержания // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. № 9. С. 100-106.
3. Ховайло Е.В., Лях А.Л., Ховайло В.А. Биохимические и морфологические показатели копытцевого рога у коров при стойлово-пастбищном содержании // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». 2013. Т. 49, вып. 1, ч. 1. С.87-90.
4. Горбунов П. А., Фуфлыгина С. В., Лыкова Е. И. [и др.] Клинические и субклинические показатели манифестации болезней конечностей жвачных заразной и незаразной этиологии // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 1(29). С. 64-70.
5. Якоб В. К., Марьин Е. М., Ляшенко П. М. [и др.] Биохимический профиль крови у коров с язвенными процессами в области копытца // Молодежь и наука XXI века : Материалы IV Международной научно-практической конференции, Ульяновск, 16–20 сентября 2014 года. Том I. – Ульяновск: Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина, 2014. С. 152-161.

### References

1. Verevkin M. N. (2018) Diseases of the limbs of cattle in industrial dairy complexes // Intellectual capital and innovative development of society, science and education / Under the general editorship of G. Y. Gulyaev. – Penza: ICNS "Science and Education", (pp. 180-190).
2. Kolomiitsev S. M., Tolkachev V. A., Andenko V. I. (2023) Seasonality of cow morbidity with purulent necrotic ulcerative lesions of finger tissues in various maintenance technologies // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy, No. 9. (pp. 100-106).
3. Khovailo E.V., Lyakh A.L., Khovailo V.A. (2013) Biochemical and morphological indicators of the hoof horn in cows with stable and pasture maintenance // Scientific notes of the educational institution "Vitebsk Order of the Badge of Honor" state Academy of Veterinary Medicine», Vol. 49, issue 1, part 1. (pp.87-90).
4. Gorbunov P. A., Fuflygina S. V., Lykova E. I. [et al.] (2021) Clinical and subclinical indicators of the manifestation of ruminant limb diseases of infectious and non-infectious etiology // Bulletin of the Nizhny Novgorod State Agricultural Academy. No. 1(29). (pp. 64-70).
5. Jacob V. K., Marin E. M., Lyashenko P. M. [et al.] (2014) Biochemical blood profile in cows with ulcerative processes in the hoof region // Youth and science of the XXI century : Materials of the IV International Scientific and Practical Conference, Ulyanovsk, September 16-20, 2014. Volume I. Ulyanovsk: Ulyanovsk State Agricultural Academy named after P.A. Stolypin, (pp. 152-161).

### Информация об авторах

Д. Н. Надеждин – аспирант;

Е. М. Марьин – доктор ветеринарных наук, доцент.

### Information about the authors

D. N. Nadezhdin is a graduate student;

E. M. Maryin – Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor.

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья  
УДК 612.392.63: 636.7

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИОНИЗИРОВАННОГО КАЛЬЦИЯ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ У СОБАК ДО ПЕРЕЛИВАНИЯ И ПОСЛЕ ПЕРЕЛИВАНИЯ КРОВИ

Елизавета Алексеевна Некрасова<sup>1</sup>, Александр Михайлович Лунегов<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины,  
Санкт-Петербург, Россия

<sup>1</sup>[nekrasovaliza22@mail.ru](mailto:nekrasovaliza22@mail.ru)

<sup>2</sup>[a.m.lunegov@mail.ru](mailto:a.m.lunegov@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-4480-9488>

*В некоторых случаях после гемотрансфузии у собак возникает сердечно-сосудистая недостаточность. По результатам наших исследований, причиной возникновения патологий является снижение ионизированного кальция. Ионизированный кальций может быть клинически значимо низким, в то самое время, когда уровень сывороточного кальция может находиться в пределах нормы. В связи с этим, при переливании крови необходимо контролировать уровень снижения ионизированного кальция.*

**Ключевые слова:** ионизированный кальций, гемотрансфузия, собака, переливание крови

**Для цитирования:** Некрасова Е. А., Лунегов А. М. Исследование показателей ионизированного кальция в сыворотке крови до переливания и после переливания крови у собак // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии» : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024.С. 110-112.

## THE STUDY OF THE PARAMETERS OF IONIZED CALCIUM IN BLOOD SERUM IN DOGS BEFORE AND AFTER BLOOD TRANSFUSION

Elizaveta A. Nekrasova<sup>1</sup>, Alexander M. Lunegov<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Saint Petersburg, Russia

<sup>1</sup>[nekrasovaliza22@mail.ru](mailto:nekrasovaliza22@mail.ru)

<sup>2</sup>[a.m.lunegov@mail.ru](mailto:a.m.lunegov@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-4480-9488>

In some cases, after hemotransfusion, dogs develop cardiovascular insufficiency. According to the results of our research, the cause of pathologies is a decrease in ionized calcium. Ionized calcium may be clinically significantly low, at the very time when serum calcium levels may be within the normal range. In this regard, during blood transfusion, it is necessary to control the level of decrease in ionized calcium.

**Keywords:** ionized calcium, blood transfusion, dog, blood transfusion

**For citation:** Nekrasova E. A., Lunegov A.M. Investigation of ionized calcium parameters in blood serum before and after blood transfusion in dogs // National Scientific and practical conference with international participation "Actual problems of veterinary medicine and Biotechnology" : collection of scientific tr. Kinel : IBC Samara State Agrarian University, 2024.P. 110-112.

## **Введение.**

Примерно 40-50% кальция плазмы представлено биологически активной свободной, или ионизированной фракцией. Остальная часть оставшегося в крови кальция связана с белками плазмы, и также выступает в качестве буферной системы, уменьшая резкие колебания ионизированного в крови. Меньшая часть ионов кальция образует недиссоциирующие комплексы с фосфатом, цитратом, сульфатом, карбонатом и антикоагулянтными белками [1, 2]. В почках кальций пассивно реабсорбируется в проксимальных канальцах, и в толстой восходящей петле Генле, и дистальных извитых канальцах. Ионизированный кальций участвует в передаче нервно-мышечных импульсов, сокращении и расслаблении сердечной и скелетных мышц, процессах коагуляции, роста клеток, мембранных транспортных механизмах и ферментативных реакциях [3].

При переливании продуктов крови, содержащих цитрат натрия, цитрат взаимодействует с ионизированным кальцием в крови реципиента, образуя недиссоциируемые соли, что приводит к снижению ионизированного кальция [7]. Ионизированная гипопалькациемия приводит к снижению сократимости миокарда, и может проявляться кардиогенным отеком легких. Реже наблюдаются тетанические судороги из-за нарушения нервно – мышечной проводимости [4].

Данные состояния описаны в зарубежной литературе и носят термин – цитратный шок. Неизвестна частота встречаемости, так как ионизированный кальций не измеряется до и после переливания продуктов крови. Предполагают, что он может возникать при проведении массивной трансфузии – при переливании 150% донорской крови от общего объема циркулирующей крови реципиента [5]. Так как ионизированный кальций не исследуется до переливания крови и после переливания крови – неизвестно, на сколько изменяется его уровень после переливания. Нередко бывают случаи кардиогенного отека легких во время или после переливания крови, но зачастую связывают такое состояние с перегрузом объема [6].

**Цели и задачи исследования.** Целью нашего исследования явилось изучение доз цитрата, который содержится в гемоконсерванте ЦФДА – 1, которые вызывают снижение уровня ионизированного кальция после переливания крови у собак – реципиентов.

**Материалы и методы исследования.** Отбор крови на ионизированный кальций проводился на базе ООО «Ветеринарная клиника неврологии, травматологии и интенсивной терапии» (г. Санкт-Петербург), образцы крови брали в анаэробных условиях у собак – реципиентов. Анализы проводили в лаборатории ООО «Независимая ветеринарная лаборатория Поиск». Всего исследовали 20 реципиентов до и после переливания крови.

**Результаты исследования.** Уровень ионизированного кальция снижался после переливания продуктов крови у 100% собак. Средний результат ионизированного кальция до переливания составлял  $1,276 \pm 0,166$  ( $p \leq 0,05$ ), после переливания -  $0,949 \pm 0,264$  ( $p \leq 0,05$ ), среднее количество цитрата (мг/кг), получаемая с порцией продукта крови –  $202,184 \pm 129,997$  ( $p \leq 0,05$ ). Разница составила  $0,327 \pm 0,202$  ( $p \leq 0,05$ ), что может быть клинически значимо. 100% собак погибло из-за основных болезней, все они имели сопутствующие кардиологические болезни, при этом кардиогенный отек легких не наблюдался.

**Заключение.** По результатам нашего исследования доказано, что падение ионизированного кальция в крови приводил к сердечной недостаточности. Как правило, клиницисты не связывают сердечно-сосудистую недостаточность с низким уровнем ионизированного кальция, а связывают с основным заболеванием. Поэтому частоту встречаемости оценить трудно. Но возможно оценить уровень ионизированного кальция до переливания и после переливания, чтобы определить, какая доза цитрата сколько связывает ионизированный кальций. Ионизированный кальций может быть клинически значимо низким, в то самое время, когда уровень сывороточного кальция может находиться в пределах нормы. Мы можем быть уверены в низком уровне ионизированного кальция тогда, когда у нас низкий уровень сывороточного кальция.

### Список источников

1. Webb G. Canine and feline blood transfusions/ G. Webb // The Veterinary Nurse. - 2019. - №10. - С. 2052-2959.
2. Patterson J, Rousseau A, Kessler RJ, et al. In vitro lysis and acute transfusion reactions with hemolysis caused by Inappropriate storage of canine red blood cell products/ J. Patterson // Journal of the American Veterinary Medical Association - 2011 - №25/ - С.927–933.
3. Yagi K., Spromberg L. Transfusion Medicine/ K. Yagi,L. Spromberg // Veterinary Technician's Manual for Small Animal Emergency and Critical Care. - 2018. - №2. - С. 24 – 36.
4. Donaldson R., Seo J., Fuentes V., Humm K Left heart dimensions in anemic cats and dogs before and after blood transfusion/ R. Donaldson,J. Seo,V. Fuentes,K. Humm // Journal of Veterinary Internal Medicine. - 2021. - №35. - С. 43-50.
5. Ognean L. The management of canine transfusion reactions reported in some clinics from Transylvania/ L. Ognean // Lucrări Științifice Seria Medicină Veterinară. - 2020. - №63. - С. 5 - 12.
6. Brodeur A., Wright A., Cortes Y. Hypothermia and targeted temperature management in cats and dogs/ A. Brodeur, A. Wright, Y. Cortes // Journal of Veterinary Emergency and Critical Care. - 2017. - №27. - С. 151 - 163.
7. Day M., Mackin A., Littlewood J. BSAVA Manual of Canine and Feline Haematology and Transfusion Medicine/ M. Day, A. Mackin, J. Littlewood. - Hampshire: Fusion Design, 2008. - 320 с.

### References

1. Webb G. Canine and feline blood transfusions/ G. Webb // The Veterinary Nurse. - 2019. - №10. - С. 2052-2959.
2. Patterson J, Rousseau A, Kessler RJ, et al. In vitro lysis and acute transfusion reactions with hemolysis caused by Inappropriate storage of canine red blood cell products/ J. Patterson // Journal of the American Veterinary Medical Association - 2011 - №25/ - С.927–933.
3. Yagi K., Spromberg L. Transfusion Medicine/ K. Yagi,L. Spromberg // Veterinary Technician's Manual for Small Animal Emergency and Critical Care. - 2018. - №2. - С. 24 – 36.
4. Donaldson R., Seo J., Fuentes V., Humm K Left heart dimensions in anemic cats and dogs before and after blood transfusion/ R. Donaldson,J. Seo,V. Fuentes,K. Humm // Journal of Veterinary Internal Medicine. - 2021. - №35. - С. 43-50.
5. Ognean L. The management of canine transfusion reactions reported in some clinics from Transylvania/ L. Ognean // Lucrări Științifice Seria Medicină Veterinară. - 2020. - №63. - С. 5 - 12.
6. Brodeur A., Wright A., Cortes Y. Hypothermia and targeted temperature management in cats and dogs/ A. Brodeur, A. Wright, Y. Cortes // Journal of Veterinary Emergency and Critical Care. - 2017. - №27. - С. 151 - 163.
7. Day M., Mackin A., Littlewood J. BSAVA Manual of Canine and Feline Haematology and Transfusion Medicine/ M. Day, A. Mackin, J. Littlewood. - Hampshire: Fusion Design, 2008. - 320 с.

### Информация об авторах

Е. А. Некрасова – аспирант;  
А. М. Лунегов – кандидат ветеринарных наук, доцент.

### Author information

E. A. Nekrasova – graduate student;  
A. M. Lunegov – Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor.

**Вклад авторов** : все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.  
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Author Contributions** : All authors made an equivalent contribution to the publication.  
The authors declare no conflict of interest.

Научная статья  
УДК 619:616.9

## СЛУЧАИ ЛЕПТОСПИРОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В НАМСКОМ РАЙОНЕ ЯКУТИИ

Александровна Окоемова Домна<sup>1</sup>, Лена Прокопьевна Корякина<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Арктический государственный агротехнологический университет, Якутск, Россия

<sup>1</sup>[dokoemova@mail.ru](mailto:dokoemova@mail.ru),

<sup>2</sup>[koryinalp\\_2017@mail.ru](mailto:koryinalp_2017@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0001-9612-6801>

*В Намском районе, входящем в состав Центральной Якутии, в 2021 г. были зарегистрированы два неблагополучных пункта по лептоспирозу крупного рогатого скота в хозяйствах: ГКФХ «Сэргэ» (МО «Хамагаттинский наслег») и ГКФХ «Дьячковской Э.С.» (МО «Хомустахский наслег»). Результаты серологических исследований сыворотки крови (РМА) у животных выявили наличие лептоспир 6 серогрупп: Tarassovi, Seiro, Grippotyphosa, Pomona, Icterohaemorrhagiae, Hebdomadis. Установлено, что на территории Намского района преимущественное распространение имеют две серогруппы - L. Seiro (50%) и L. Pomona (22%).*

**Ключевые слова:** природно-очаговые инфекции, лептоспироз, этиологическая структура, циркуляция, серогруппы.

**Для цитирования:** Окоемова Д. А., Корякина Л. П. Лептоспироз крупного рогатого скота в Намском районе // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии»: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 113-117.

## CASES OF LEPTOSPIROSIS OF LARGE HORNED CATTLE IN THE US JAKUTIA REGION

Domna A. Okoemova<sup>1</sup>, Lena P. Koryakina<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Arctic State Agrotechnic University, Yakutsk, Russia

<sup>1</sup>[dokoemova@mail.ru](mailto:dokoemova@mail.ru),

<sup>2</sup>[koryinalp\\_2017@mail.ru](mailto:koryinalp_2017@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0001-9612-6801>

In the Nam district, Part of Central Yakutia, в 2021 г. unfavorable points for leptospirosis of cattle were registered on the territory of two farms: Serge GKFH (Hamagattinskaya nasleg) and Diachkovskaya E.C.» (Homustahskii nasleg). The results of serological studies of blood serum (RMA) in animals revealed the presence of leptospir 6 serogroups (Tarassovi, Seiro, Grippotyphosa, Pomona, Icterohaemorrhagiae, Hebdomadis). However, Serogroups are predominantly distributed in the Nam region L. Seiro — 50% and L. Pomona - 22%.

**Key words:** natural-focal infections, leptospirosis, etiological structure, circulation, serogroups.

**For citation:** Okoemova D. A., Koryakina L. P. Leptospirosis of cattle in the Namsky district of Yakutia // National scientific and practical conference with international participation «Actual problems of veterinary medicine and biotechnology»: collection of scientific tr. Kinel: IBC Camara State Agrarian University, 2024. P. 113-117.

Известно огромное количество природно-очаговых инфекций, которые могут существенно влиять на жизнеспособность особей и популяций различных видов [1]. На территории

Якутии издавна существуют природные очаги ряда инфекционных и паразитарных заболеваний человека и животных, таких как бруцеллез, туляремия, сибирская язва, бешенство, лептоспироз, эхинококкоз, альвеококкоз, трихинеллез и др. Сохранение и распространение инфекционного начала природно-очаговых заболеваний в Якутии связано с комплексом кровососущих эктопаразитов млекопитающих и птиц. Многие из этих паразитов являются переносчиками, некоторые одновременно и хранителями возбудителей инфекций [2].

Особенностями лептоспирозной инфекции является фактически 100% восприимчивость к ним человека. Наиболее распространенными возбудителями заболеваний на территории России являются лептоспиры серогрупп *Icterohaemorrhagiae*, *Grippotyphosa*, *Pomona*, *Sejroe*, *Hebdomadis*, *Tarassovi* и *Canicola*. Для лептоспир свойственна гостальная специфичность, т.е. циркуляция возбудителя среди определенных видов теплокровных животных [3]. Человек может заразиться при попадании в его организм воды, загрязненной выделениями грызунов [4]. В периоды активизации природных очагов можно ожидать эпидемии среди населения [1].

Процесс глобального изменения климата влияет на условия жизнедеятельности не только людей, но и бактериальных и вирусных штаммов в северных экосистемах. Расширился ареал носителей инфекционных возбудителей, улучшились условия их перезимовки благодаря повышению зимних температур и толщине снежного покрова [2]. В последние годы повсеместно отмечаются вспышки не только широко распространенных, но и редких в прошлом инфекционных болезней животных [1].

В современных условиях особо актуален региональный мониторинг природно-очаговых инфекций, когда достаточно быстро и весьма значительно меняются различные природные объекты и процессы, что во многом определяется трансформацией климата и антропогенным преобразованием территорий. Кроме того, актуальность мониторинга природно-очаговых инфекций в республике определяется процессами активной миграции в регионе с приездом в различные природные зоны людей без иммунитета. Также это очень важно для организации экологического туризма и отдыха на территориях, традиционно используемых местным населением для сбора ягод, грибов, охоты и рыбной ловли. Тем более что для нашей республики туризм и освоение рекреационных ресурсов признаются одними из наиболее перспективных направлений деятельности в комплексной программе развития региона.

**Цель и задачи исследования.** Целью исследований является изучение особенностей распространения лептоспироза крупного рогатого скота на территории Намского района. Для достижения поставленной цели, нами определены следующие задачи:

- Изучить эпизоотическую ситуацию по лептоспирозу крупного рогатого скота в Намском районе;
- Определить антитела к лептоспирам в реакции микроагглютинации (РМА) у крупного рогатого скота в Намском районе;
- Провести анализ плана профилактических мероприятий против лептоспироза крупного рогатого скота в Намском районе.

**Материал и методы исследования.** Лабораторные исследования проводили на базе ГБУ РС(Я) «Якутская республиканская ветеринарно-испытательная лаборатория» (ЯРВИЛ) серологическим (реакция микроагглютинации - РМА) и молекулярно-генетическим (полимеразная цепная реакция – ПЦР) методами. Серогрупповую принадлежность лептоспир определяли в РМА с помощью стандартного набора сывороток групповых агглютинирующих лептоспирозных» (ФГУП «Армавирская биофабрика»).

**Результаты исследования.** Намский район расположен в пределах Центрально-якутской равнины и входит в состав Центральной зоны Якутии. Общая площадь района - 11,9 тыс.км<sup>2</sup>, рельеф равнинный. Административный центр – с. Намцы, что находится на расстоянии 84 км от столицы республики г. Якутска. Средняя температура января -42°С, июля +17...+18°С; осадков выпадает мало, около 200-250 мм в год. По территории района протекает р. Лена с многочисленными мелкими притоками. Район располагает месторождениями кварцевого песка, строительных материалов (суглинок, песок). В состав района входят 19 муници-

пальных образований, численность населения – 23,1 тыс. чел. Ведущее место в экономике района занимает сельское хозяйство, где главной отраслью является животноводство (мясо-молочное скотоводство, мясное табунное коневодство). Также возделываются зерновые, картофель, овощи и кормовые культуры. Земли сельскохозяйственного назначения составляют 109,6 тыс. га, из которых 8,5% земель занимают пашни.

Поголовье крупного рогатого скота в Намском районе на начало 2023 года составило 9321 гол. Анализ структуры категорий хозяйств показал, что продолжается тенденция снижения поголовья скота в личных подсобных хозяйствах населения. Так, если в 2022 г в них содержалось 68% от общего поголовья скота, то в 2023 г. - 67,18% (- 0,82%). При этом наблюдается незначительный прирост поголовья скота в крестьянско-фермерских хозяйствах и общественном секторе. В целом, поголовье крупного рогатого скота во всех категориях хозяйств в Намском районе снизилось на 6%, по сравнению с предыдущим годом.

В 2021 году на территории Намского района было зарегистрировано два неблагополучных пункта по лептоспирозу крупного рогатого скота. Плановый мониторинг позволил выявить инфицирование крупного рогатого скота лептоспирозом в двух муниципальных образованиях Намского района в селах Хамагатта и 1-й Хомустах. Результаты серологических исследований показали, что антитела к лептоспирам были обнаружены в 18-ти пробах.

В неблагополучных пунктах по лептоспирозу крупного рогатого скота в Намском районе выявлены 6 серогрупп лептоспир: *L. Tarassovi*, *L. Seiro*, *L. Grippotyphosa*, *L. Pomona*, *L. Icterohaemorrhagiae*, *L. Hebdomadis*. Установлено, что на территории исследуемого района преимущественно распространены серогруппы *L. Seiro* (50%), *L. Pomona* (22%) и *L. Icterohaemorrhagiae* (11%). Меньше всего распространены такие серогруппы как *Tarassovi*, *Grippotyphosa* и *Hebdomadis* – по 5,5% (Рис. 1).

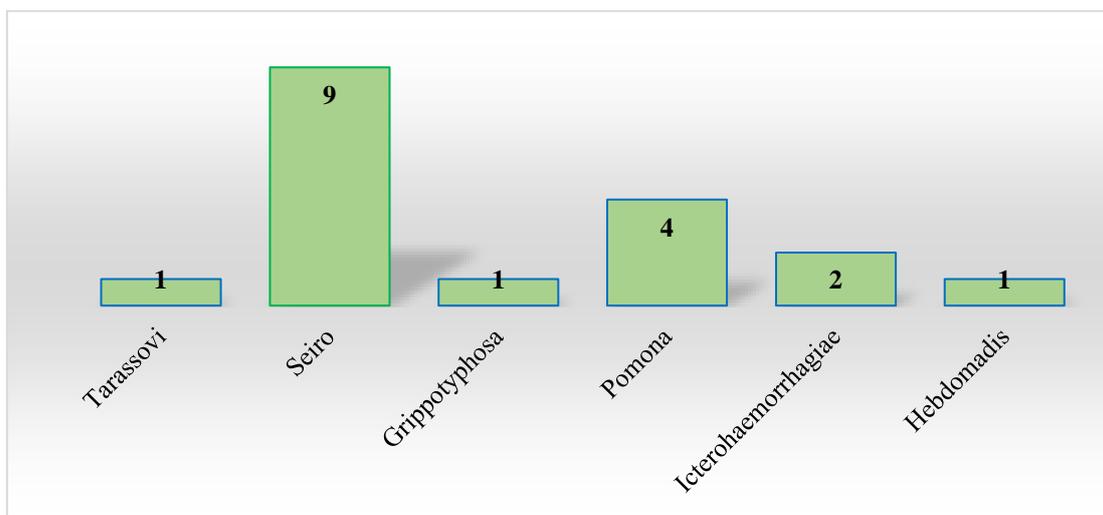


Рис. 1. Этиологическая структура лептоспироза крупного рогатого скота в неблагополучных пунктах в Намском районе, 2021 г.

Поскольку известно, что вакцинация животных против лептоспироза крупного рогатого скота позволяет контролировать эпизоотический процесс лептоспироза, нами проведен анализ уровня охвата профилактическими мероприятиями поголовья скота в Намском районе за последние 5 лет (с 2019 по 2023 гг.).

Выявлено, что в 2019 г. вакцинацией против лептоспироза крупного рогатого скота в Намском районе охвачено 12 378 голов (100% от общей численности). Однако, в последующие годы охват поголовья вакцинацией против лептоспироза крупного рогатого скота постепенно снижался: в 2020 г. – вакцинировано 10 777 гол. (87,1%), 2021 г. – 6 481 (52,3%), 2022 г. – 12 519, 2023 г. – 11 561 гол. (Рис. 2).

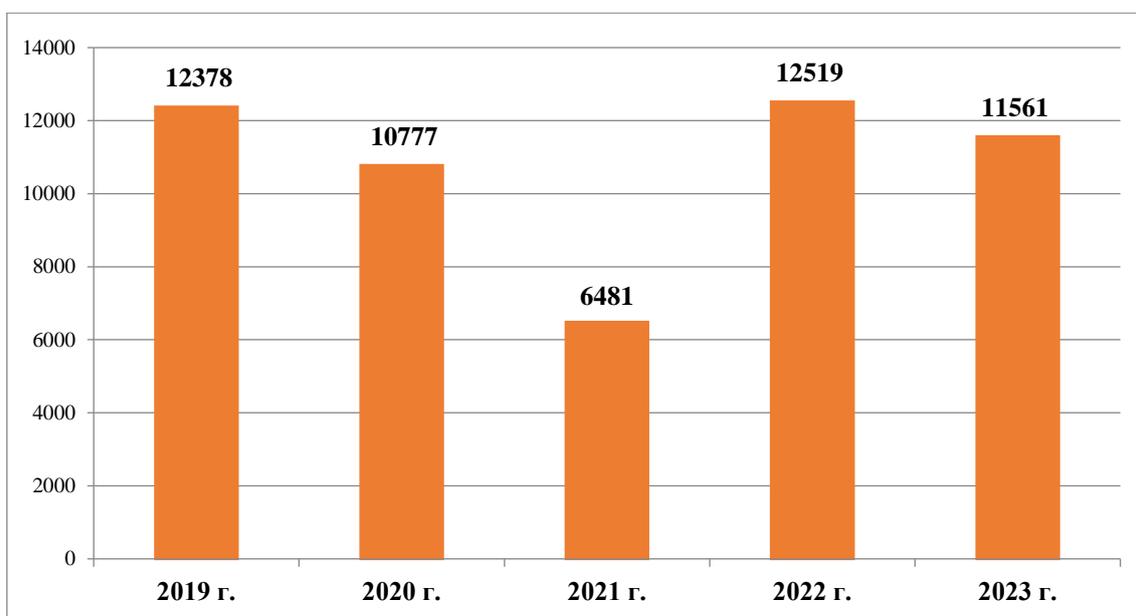


Рис 2. Динамика охвата поголовья животных профилактическими мероприятиями против лептоспироза крупного рогатого скота в Намском районе за 2019-2023 гг.

Вероятно, допущенное значительное снижение темпа вакцинации поголовья восприимчивых животных против лептоспироза крупного рогатого скота в 2021 г. привело к вспышке инфекции среди животных.

После выявления неблагополучных пунктов на территории Намского района был разработан комплексный план и проведены масштабные лечебно-профилактические мероприятия, согласно плану по профилактике и ликвидации лептоспироза крупного рогатого скота на территории ГКФХ «Сэргэ» МО «Хамагаттинский наслег», ГКФХ Дьячковской Э.С. МО «Хомустахский 1-й наслег». Принятые меры позволили ликвидировать неблагополучные пункты по лептоспирозу крупного рогатого скота на территории Намского района к концу 2021 г.

За 2023 г. неблагополучных пунктов по заразным болезням животных, в том числе по лептоспирозу крупного рогатого скота, на территории Намского района не зарегистрировано.

**Заключение.** Результаты серологических исследований выявили циркуляцию 6 серогрупп лептоспир: Tarassovi, Seiro, Grippytyphosa, Pomona, Icterohaemorrhagiae, Hebdomadis. Установлено, что в популяции крупного рогатого скота на территории Намского района преимущественно распространены серогруппы L. Seiro – 50%, L. Pomona - 22% и L. Icterohaemorrhagiae - 11%; менее распространены Tarassovi, Grippytyphosa и Hebdomadis – по 5,5% каждый.

При анализе эколого-географических предпосылок возникновения лептоспироза в хозяйствах Намского района в 2021 г. установлено, что неблагополучных пункта расположены на территориях, характеризующихся хорошо развитой гидрологической сетью (река Лена с множеством притоков), наличием обширных лесных массивов и большого количества мышевидных грызунов, являющихся природными резервуарами возбудителя лептоспироза. Исходя из литературных данных, подтверждающих чрезвычайно высокую эпизоотическую значимость лесных очагов на территории водоразделов, в период ежегодных весенних паводков в исследуемом районе создаются благоприятные условия для поддержания и существования более активных лесных очагов лептоспироза за счет популяций мышевидных грызунов (красной полевки, мыши-полёвки и лесной мыши). Наличие мышевидных грызунов обеспечивает непрерывность эпизоотии и длительность существования природного очага. Однако, плановый и полный охват восприимчивого поголовья животных вакцинацией против лептоспироза крупного рогатого скота позволяет полностью контролировать эпизоотический процесс лептоспироза.

### Список источников

1. Истомин А. В. Региональный мониторинг природно-очаговых инфекций // Псковский регионологический журнал. 2006. №1. С. 122-135.
2. Кершенгольц Б. М., Чернявский В. Ф., Репин В. Е., Никифоров О. И., Софронова О. Н. Влияние глобальных климатических изменений на реализацию потенциала инфекционных заболеваний населения в Российской Арктике (на примере Якутии). Обзор // Экология человека. 2009. №6. С. 34-39.
3. Стрекаль А. М. Лептоспирозы: слежение за циркуляцией возбудителей в Омской области // Национальные приоритеты России. 2011. №2 (5). С. 121-122.
4. Ережепова Н. Б. Биологические загрязнения и болезни человека // Теория и практика современной науки. 2022. №7 (85). С. 28-30.

### References

1. Istomin A. V. (2006) Regional'nyj monitoring prirodno-ochagovyh infekcij. Pskovskij regionologicheskij zhurnal, 1, 122-135 (in Russ.).
2. Kershengol'c B. M., Chernyavskij V. F., Repin V. E., Nikiforov O. I., Sofronova O. N. (2009) Vliyanie global'nyh klimaticheskikh izmenenij na realizaciyu potenciala infekcionnyh zabolevanij naseleniya v Rossijskoj Arktike (na primere YAkutii). Obzor. Ekologiya cheloveka, 6, 34-39 (in Russ.).
3. Strekal' A. M. (2011) Leptospirozy: slezhenie za cirkulyaciej vozбудitelej v Omskoj oblasti. Nacional'nye prioritety Rossii, 2, 121-122 (in Russ.).
4. Erezhepova N. B. (2022) Biologicheskie zagryazneniya i bolezni cheloveka. Teoriya i praktika so-vremennoj nauki, 7, 28-30 (in Russ.).

### Информация об авторах

Л. П. Корякина – кандидат ветеринарных наук, доцент;

Д. А. Окоемова – аспирант.

### Information about the authors

L. P. Koryakina — Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor;

D. A. Okoemova — graduate student.

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья

УДК 612.015.3

## ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ КАОЛИНИТ НА УРОВЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМОСТИ ЭНЕРГИИ КОРМОВ ЛАКТИРУЮЩИМИ КОРОВАМИ

Николай Михайлович Орлов<sup>1</sup>, Наталья Евгеньевна Земскова<sup>2</sup>,

Вера Александровна Адамович<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Самарский государственный аграрный университет, Самара

<sup>1</sup>[nicasorlow@yandex.ru](mailto:nicasorlow@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0002-5681-6805>

<sup>2</sup>[zemskowa.nat@yandex.ru](mailto:zemskowa.nat@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0002-5296-0674>

<sup>3</sup>[vero.adamovich.03@yandex.ru](mailto:vero.adamovich.03@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0003-4202-1267>

*Проведена работа в ходе, которой в рацион крупного рогатого скота включалась кормовая добавка на основе минерала каолинит в дозировках 83 г, 92 г, 95 г. на голову в сутки. По результатам исследования наиболее высокие показатели были зафиксированы в группе с дозировкой 92 г на голову в сутки, что подтверждается повышением к 140 дню показателя использования валовой энергии на 4,42% ( $P < 0,01$ ), перевариваемости энергии питательных веществ на 6,53% ( $P < 0,001$ ), обменной энергии на 3,94% ( $P < 0,001$ ).*

**Ключевые слова:** каолинит, валовая энергия, обменная энергия, добавка, минерал, крупный рогатый скот, обмен энергии.

**Для цитирования:** Орлов Н. М., Земскова Н. Е., Адамович В. А. Влияние кормовой добавки на основе каолинит на уровень используемости энергии кормов лактирующими коровами // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии»: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 117-122.

## THE EFFECT OF A KAOLINITE-BASED FEED ADDITIVE ON THE LEVEL OF FEED ENERGY UTILIZATION BY LACTATING COWS

**Nikolai M. Orlov<sup>1</sup>, Natalia E. Zemskova<sup>2</sup>, Vera A. Adamovich<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Samara State Agrarian University, Samara

<sup>1</sup>[nicasorlow@yandex.ru](mailto:nicasorlow@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0002-5681-6805>

<sup>2</sup>[zemskowa.nat@yandex.ru](mailto:zemskowa.nat@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0002-5296-0674>

<sup>3</sup>[vero.adamovich.03@yandex.ru](mailto:vero.adamovich.03@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0003-4202-1267>

The work was carried out during which a feed additive based on the mineral kaolinite was included in the diet of cattle in dosages of 83 g, 92 g, 95 g per head per day. According to the results of the study, the highest rates were recorded in the group with a dosage of 92 g per head per day, which is confirmed by an increase in gross energy use by 4.42% ( $P < 0.01$ ), digestibility of nutrient energy by 6.53% ( $P < 0.001$ ), metabolic energy by 3.94% ( $P < 0.001$ ).

**Keywords:** kaolinite, gross energy, exchange energy, additive, mineral, cattle, energy exchange.

**For citation:** Orlov N.M., Zemskova N.E., Adamovich V.A. The effect of a kaolinite-based feed additive on the level of feed energy utilization by lactating cows // National Scientific and Practical conference with international participation "Actual problems of veterinary medicine and Biotechnology" : collection of scientific tr. Kinel : IBC Samara State University, 2024. P. 117-122.

Биологически активные добавки (БАД) могут играть важную роль в обмене веществ крупного рогатого скота. Включение БАД в рацион животных может помочь улучшить пищеварение, усвоение питательных веществ, поддержать иммунную систему, а также повысить продуктивность животных. Животноводство является одной из развивающихся отраслей науки. Правильное кормление животных влияет на качество получаемой продукции. Сбалансированный корм способствует продуктивным качествам и естественной резистентности организма животных, а также здоровью животных. Исходя из этого, повышается потребность в разработке кормовых добавок из природных компонентов направленных на совершенствование кормовых рационов. [1,2,3,4].

Под влиянием кормовой добавки «ZEO-AMINO» на основе модифицированного 2% диатомита от сухого вещества рациона, происходит повышение сухого вещества на 2%, органического вещества на 2,4%, сырого протеина на 2,8%, сырого жира на 1,6%, сырой клетчатки на 1,9%, БЭВ на 3,4% у крупного рогатого скота (3-4 лактации), массой 550-600 кг, с среднесуточным удоем 19-22 кг. [5].

В исследование Николаева Н.А., Борисовой П.П. и соавт. (2023) скармливали лактирующим коровам кормовую добавку состоящую из (из ячменя «Тамми» — 270 г, овса «Покровский» — 350 г, пивной дробины — 300 г). Происходило повышение показателей: сухого вещества на 3,2%, органического вещества на 1,2%, сырого протеина на 1,4%, сырого жира на 1,3%, сырой клетчатки на 1,9%, БЭВ на 4,4% [6].

**Цель исследования** – изучение влияния кормовой добавки каолинит (в дозировках 83 г, 92 г, 95 г. на голову в сутки) на уровень используемости энергии кормов лактирующими коровами.

**Материал и методы исследования.** Опыт предусматривает отбор 4 групп по принципу пар-аналогов, по 10 голов в каждой группе с учётом их живой массы, продуктивности за предыдущую лактацию, происхождения. Опыт проводился в соответствии со схемой научно-производственного опыта (табл. 1).

Таблица 1

Схема научно-производственного опыта

Группа	Количество голов	Особенности кормления
I (контрольная)	10	Основной рацион (ОР)
II (опытная)		ОР+83г/гол. минеральной кормовой добавки каолинит в сутки
III (опытная)		ОР +92 г/гол. в сутки минеральной кормовой добавки каолинит
IV (опытная)		ОР +95 г/гол. в сутки минеральной кормовой добавки каолинит

При проведении исследования лактирующие коровы находились в равных условиях содержания, скармливали корма собственного производства. Оценка валовой энергии корма проводилась двукратно (общепринятыми методами) - в начале и в конце исследования (на 2-3-й и на 140-й день лактации с начала эксперимента). Анализ валовой энергии проводился для определения энергии выделяемой с кормом.

**Результаты исследования.** Показатели валовой энергии, перевариваемость питательных веществ, обменной энергии представлены в таблицах 2,3,4.

В таблице 2, представлены данные валовой энергии, полученные на начало опыта; за 30, 60, 120 и 140 дней. Наиболее высокие значения были достигнуты в группе 3. За 30 дней валовая энергия повысилась на 1,06 % ( $P<0,001$ ); за 60 дней на 1,77 % ( $P<0,001$ ); за 120 дней на 3,06 % ( $P<0,001$ ); и за 140 дней на 4,42 % ( $P<0,01$ ). В II (опытной) группе за 30 дней повысился на 0,04%; за 60 дней на 0,16% ( $P<0,01$ ); за 120 дней на 0,41% ( $P<0,001$ ); за 140 дней на 0,99% ( $P<0,001$ ). В IV (опытной) группе за 30 дней повысился на 0,04%; за 60 дней на 0,07%; за 120 дней на 0,35%; за 140 дней на 0,25% ( $P<0,001$ ).

Таблица 2

Использование валовой энергии кормов, %

Количество дней	I (контрольная)	II (опытная)	III (опытная)	IV (опытная)
Начало опыта	9,40±0,024	9,38±0,064	9,38±0,022	9,40±0,030
30	9,38±0,042	9,42±0,037	10,44±0,034***	9,42±0,066
60	9,40±0,068	9,56±0,059**	11,17±0,082***	9,47±0,047
120	9,38±0,071	9,79±0,045***	12,44±0,053***	9,73±0,009
140	9,40±0,056	10,39±0,034***	13,82±0,086**	10,05±0,060***

Примечание: \*\* $P<0,01$ ; \*\*\* $P<0,001$

В таблице 3, представлены данные валовой энергии, полученные на начало опыта; за 30, 60, 120 и 140 дней. Наиболее высокие значения были достигнуты в группе 3. За 30 дней валовая энергия повысилась на 1,67% ( $P<0,001$ ); за 60 дней на 2,96% ( $P<0,001$ ); за

120 дней на 6,36% (P<0,001); и за 140 дней на 6,53% (P<0,001). В II (опытной) группе за 30 дней повысился на 0,24%(P<0,001); за 60 дней на 0,44%; за 120 дней на 0,66% (P<0,001); за 140 дней на 1,34% (P<0,001). В IV (опытной) группе за 30 дней повысился на 0,03% (P<0,001); за 60 дней на 0,07% (P<0,01); за 120 дней на 0,07%; за 140 дней было меньше, чем в контрольной на 0,07% (P<0,001).

Таблица 3

Энергии перевариваемых питательных веществ кормов, %

Количество дней	I (контрольная)	II (опытная)	III (опытная)	IV (опытная)
Начало опыта	16,49±0,095	16,47±0,072	16,47±0,019	16,49±0,047
30	16,48±0,050	16,72±0,053***	18,15±0,021***	16,51±0,028***
60	16,49±0,058	16,93±0,059	19,45±0,012***	16,56±0,061**
120	16,50±0,022	17,16±0,040***	22,86±0,038***	16,57±0,044
140	16,48±0,031	17,82±0,089***	23,01±0,067***	16,41±0,033***

Примечание: \*\* P<0,01; \*\*\* P<0,001

В таблице 4, представлены данные валовой энергии, полученные на начало опыта; за 30, 60, 120 и 140 дней. Наиболее высокие значения были достигнуты в группе 3. За 30 дней валовая энергия повысилась на 0,81% (P<0,001); за 60 дней на 1,02% (P<0,001); за 120 дней на 3,05% (P<0,001); и за 140 дней на 3,94% (P<0,001); В II (опытной) группе за 30 дней повысился 0,98% (P<0,001); за 60 дней на 1,16% (P<0,001); за 120 дней на 2,03% (P<0,001); за 140 дней на 2,19% (P<0,001). В IV (опытной) группе за 30 дней уменьшился на 0,01%; показатели за 60 дней приравнивались к контрольной группе; за 120 дней повысился на 0,01%; показатели за 140 дней приравнивалось к контрольной группе.

Таблица 4

Обменная энергия, %

Количество дней	I (контрольная)	II (опытная)	III (опытная)	IV (опытная)
Начало опыта	22,00±0,095	21,98±0,044	21,98±0,021	22,00±0,043
30	21,98±0,066	22,96±0,084***	22,79±0,028***	21,97±0,026
60	21,99±0,057	23,15±0,010***	23,01±0,058***	21,99±0,046
120	21,97±0,009	24,00±0,046***	25,02±0,032***	21,98±0,038
140	22,00±0,018	24,19±0,028***	25,94±0,079***	22,00±0,032

Примечание: \*\*\* P<0,001

**Заключение.** Под действием добавки на основе минерала каолинит, наиболее положительные показатели наблюдались в группе III (в дозировке 92г на голову). Так, к 140 дню показатель использования валовой энергии повысился на 4,42 % (P<0,01), перевариваемости энергии питательных веществ на 6,53% (P<0,001), обменной энергии на 3,94% (P<0,001).

**Список источников**

1. Савинков А.В., Орлов М.М., Курлыкова Ю.А. Вспомогательная терапия с использованием селенсодержащего препарата при лечении бронхопневмонии телят // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2019. № 2 (76). С. 171-175.
2. Орлов М.М. Влияния кормового антибиотика, лизина D1-метионина на прирост живой массы телят // В сборнике: ВКЛАД МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ В АГРАРНУЮ НАУКУ. МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. Кн-нель, 2021. С. 357-359.
3. Старшинов Д.С., Петряков В.В., Орлов М.М. Изучение действия на телят черно-пестрой породы ферментов поджелудочной железы при добавлении их в корм // В сборнике:

ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА. материалы Всероссийской научно-практической конференции. Нальчик, 2020. С. 214-217.

4. Петряков В.В., Орлов М.М. Анализ годового изменения количественного состава микрофлоры кишечника телят голштинской породы в зависимости от сезонов года // В сборнике: Наука и инновации: векторы развития. Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых. Сборник научных статей. В 2-х книгах. 2018. С. 254-255.

5. Лещуков К.А., Масалов В.Н., Кательникова М.А., Гудыменко В.В., Лобанов К.Н., Переваримость питательных веществ при использовании кормовых добавок с аминокислотами и гепатопротектором в рационах лактирующих коров // Вестник аграрной науки. 2023.6 (105). С.79-83.

6. Николаев Н.А., Борисова П.П., Алексеева Н.М., Петрова С.А., Белково-минеральные кормовые добавки в кормлении коров // Международный сельскохозяйственный журнал. 2023, Том 66, №1(391). С.62-66

7. Пенкин, П. В. Влияние биоконсервантов на ферментационные процессы сенажа / П. В. Пенкин, Н. Е. Земскова, А. Г. Мещеряков // Животноводство и кормопроизводство. – 2022. – Т. 105, № 4. – С. 208-219.

8. Савинков, А. В. Профилактика алиментарной анемии телят при использовании препарата силимикс / А. В. Савинков // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 1. – С. 5-8.

#### References

1. Savinkov A.V., Orlov M.M., Kurlikova Yu.A. (2019) Auxiliary therapy using a selenium-containing drug in the treatment of bronchopneumonia of calves // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. 2019. No. 2 (76). pp. 171-175(in Russ.).

2. Orlov M.M. (2021) The effects of a feed antibiotic, lysine D1-methionine on the fat gain of calves // In the collection: THE CONTRIBUTION OF YOUNG SCIENTISTS TO AGRICULTURAL SCIENCE. MATERIALS OF THE INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE. Kinel, 2021. pp. 357-359(in Russ.).

3. Starshinov D.S., Petryakov V.V., Orlov M.M. (2020) Studying the effect of pancreatic enzymes on calves of a black-and-white breed when they are added to feed // In the collection: PRIORITY DIRECTIONS OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF AGRICULTURE. materials of the All-Russian scientific and practical conference. Nalchik, 2020. pp. 214-217(in Russ.).

4. Petryakov V.V., Orlov M.M.(2018)Analysis of the annual change in the quantitative composition of the intestinal microflora of calves of the Holstein breed depending on the seasons // In the collection: science and innovation: vectors of development. Materials of the International Scientific and Practical Conference of Young Scientists. Collection of scientific articles. In 2 books. 2018. pp. 254-255(in Russ.).

5. Leshchukov K.A., Masalov B.H., Katalnikova M.A., Gudymenko B.B., Lobanov K.H.(2023) Digestibility of nutrients when using feed additives with amino acids and hepatoprotector in the diets of lactating cows // Bulletin of Agrarian Science. 2023.6 (105). pp.79-83 (in Russ.).

6. Nikolaev N.A., Borisova P.P., Alekseeva N.M., Petrova S.A.(2023)Protein-mineral feed additives in cow feeding//International Agricultural Journal 2023, Volume 66.No.1(391).pp.62-66(in Russ.).

7. Penkin, P. V. The influence of bioconservants on the fermentation processes of haylage / P. V. Penkin, N. E. Zemskova, A. G. Meshcheryakov // Animal husbandry and feed production. – 2022. – Vol. 105, No. 4. – pp. 208-219.

8. Savinkov, A.V. Prevention of alimentary anemia of calves when using the drug silimix / A.V. Savinkov // Izvestiya Samara State Agricultural Academy. – 2011. – No. 1. – pp. 5-8.

### **Информация об авторах**

Н. М. Орлов – аспирант;  
Н. Е. Земскова – Доктор биологических наук, доцент;  
В. А. Адамович – студент.

### **Information about the authors**

N. M. Orlov – postgraduate student;  
N. E. Zemskova – Doctor of Biological Sciences, Associate Professor Professor;  
V. A. Adamovich – student.

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.  
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.  
The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья  
УДК 636.5: 616.98

## **ВАКЦИНА ПРОТИВ ГЕМОФИЛЕЗА ПТИЦ ИЗГОТОВЛЕННАЯ НА ОСНОВЕ MONTANIDE ISA 71 R VG**

### **Сергей Вячеславович Панкратов**

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины,  
Санкт-Петербург, Россия  
[2000step@mail.ru](mailto:2000step@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0001-6824-1503>

*Гемофилез птиц - инфекционная болезнь бактериальной этиологии, характеризующаяся катаральным воспалением слизистых оболочек носовой полости и подглазничных синусов, конъюнктивитом и отеками в подкожной клетчатке лицевой части головы.*

*Возникновение гемофилеза в птицеводческих хозяйствах приводит к значительному экономическому ущербу в связи с повышенным отходом птицы, резким снижением продуктивности и затратами на профилактические и лечебные мероприятия.*

*Для успешной борьбы с гемофилезом птиц наряду с выполнением общих противоэпизоотических мероприятий, использованием эффективных антимикробных препаратов следует проводить вакцинопрофилактику.*

*Представленные в статье результаты испытаний дают основание заключить, что инактивированная вакцина против гемофилеза птиц изготовленная на основе инактивированных антигенов *A. paragallinarum* серотипов «А», «В» и «С» с использованием масляного адъювант Montanide ISA 71 VG полностью соответствуют по основным критериям качества препаратам подобного класса – является безвредной и обладает выраженной антигенной активностью.*

**Ключевые слова:** Гемофилез птиц, *Avibacterium paragallinarum*, вакцинопрофилактика, Montanide ISA 71 R VG

**Для цитирования:** Панкратов С. В. Вакцина против гемофилеза птиц изготовленная на основе Montanide ISA 71 R VG // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии»: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024.С. 122-126.

## INFECTIOUS CORYZA VACCINE BASED ON MONTANIDE ISA 71 R VG

**Sergei V. Pankratov**

Saint-Petersburg State University of Veterinary, St. Petersburg, Russia

[2000step@mail.ru](mailto:2000step@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0001-6824-1503>

*Infectious coryza in chickens, or avian coryza, is an infectious disease of bacterial etiology characterized by catarrhal inflammation of the nasal mucosa and one or both infraorbital sinuses, conjunctivitis with edema of the surrounding tissue.*

*The emergence of avian coryza in poultry farms causes high economic losses due to the destruction of the birds if the flock, significant decrease in egg production, and the cost of preventive and curative measures.*

*To effectively tackle infectious coryza, vaccine prophylaxis must be utilized along with antibiotic therapy and standard anti-epizootic measures.*

*The results of the tests presented in the article lead to the conclusion that an inactivated vaccine against Infectious Coryza caused by *Avibacterium paragallinarum* serogroups A, B & C with Montanide ISA 71 VG oil adjuvant is completely compliant with the basic quality criteria of the preparations of this class - it is harmless and has a pronounced antigenic activity.*

**Keywords:** Infectious coryza in chickens, *Avibacterium paragallinarum*, vaccine prophylaxis, Montanide ISA 71 R VG

**For citation:** Pankratov S.V. Infectious Coryza Vaccine Based on Montanide ISA 71 R VG. Natsional'naya nauchno-prakticheskaya konferentsiya s mezhdunarodnym uchastiem «Aktual'nye problemy veterinarnoi meditsiny i biotekhnologii»: sb. nauch. tr. [National Scientific and Practical Conference with International Participation “Current Issues of Veterinary Medicine and Biotechnology”: Collection of Scientific Papers]. Library and publishing centre of Samara State Agrarian University, Kinel, 2024, pp. 122-126. (in Russian)

**Введение.** Гемофилез птиц (инфекционный ринит, инфекционный насморк, кориза) - инфекционное заболевание птиц, характеризующееся катаральным воспалением слизистых оболочек носовой полости и подглазничных синусов, конъюнктивитом и отеками подкожной клетчатки лицевой части головы. В естественных условиях гемофилезом птиц болеют куры, индейки, голуби, редко водоплавающая птица. Наиболее восприимчивы цыплята с 3 – 4-недельного возраста [1].

Возбудителем гемофилеза птиц являются патогенные штаммы *Avibacterium paragallinarum* (*A. paragallinarum*) серотипов «А», «В» и «С». Возбудитель болезни аэрогенным путем попадает в воздухоносные пазухи и легкие, где интенсивно размножается, выделяя токсины, что обуславливает развитие катарального воспаления со скоплением в полости воздухоносных мешков серозно-фибринозного экссудата. В последствии возбудитель с током крови разносится по организму, вызывая воспалительные процессы в гортани, трахее и на слизистой оболочке носа. При генерализации инфекционного процесса развивается бактериемия, с репродукцией возбудителя в печени, селезенки, сердце, а также поражением яйцеводов и яичников [1, 2].

Гемофилез кур часто протекает в виде смешанной инфекции с респираторным микоплазмозом, метапневмовирусной инфекцией птиц, инфекционным бронхитом, кокковыми инфекциями, а также пастереллезом, орнитобактериозом и колибактериозом птиц [3, 4].

Как и при всех инфекционных болезнях, противоэпизоотические мероприятия в борьбе с гемофилезом птиц должны быть основаны на комплексном подходе и предусматривать не только выполнение ветеринарно-санитарных правил, использование эффективных терапевтических препаратов, но и, безусловно, применение вакцин [5, 6].

До середины 90-х годов XX века большинство коммерческих вакцин содержали только штаммы *A. paragallinarum* серотипов А и С, что негативно отражалось на их протективных свойствах, в связи с активной циркуляцией патогенного возбудителя серотипа В. На данный момент практически все инактивированные вакцины против гемофилиза содержат три серотипа, различаясь видовым и количественным составом их подтипов и обладают значительно более широким спектром защиты против патогенных штаммов *A. paragallinarum* [6, 7].

В настоящее время при проведении эпизоотологического мотиторинга птицеводческих предприятий РФ выделено несколько серотипов *A. paragallinarum*, которые по результатам полногеномного секвенирования отнесены к серотипам А, В и С-2.

**Цель.** Изучить эффективность образца инактивированной вакцины против гемофилиза птиц, изготовленной на основе инактивированных антигенов *A. paragallinarum* серотипов «А», «В» и «С» с использованием масляного адьюванта Montanide ISA 71 VG.

**Материалы и методы исследования.** Получение микробной массы осуществляли на базе научно-производственного предприятия «АВИВАК» с использованием штаммов *A. paragallinarum*:

- В-7770 – серотипа «А»;
- «1130917/ АтшВ» – серотипа «В»;
- 150215/ТулаС2– серотипа «С».

Инактивацию микробной массы *A. paragallinarum* всех трех серотипов проводили формальдегидом. С использованием гомогенизатора IKA ULTRA-TURRAXT 25digital инактивированные антигены *A. paragallinarum* эмульгировали с масляным адьювантом Montanide ISA 71 R VG в соотношении 30:70 с таким расчетом, что бы одна иммунизирующая доза вакцины (0,5 см<sup>2</sup>) содержала по 1,0 млрд микробных клеток каждого серотипа «А», «В» и «С» *A. Paragallinarum*.

Полученный образец вакцины был проверен на стерильность, стабильность и вязкость эмульсии согласно общепринятым методам.

Определение безвредности и антигенной активности вакцины проводили на молодняке кур яичного направления 60 сут. возраста, полученных из хозяйства благополучного по инфекционным болезням.

Для определения безвредности среднюю пробу вакцины в двойном объеме (1,0 см<sup>3</sup>) вводили 5-ти цыплятам подкожно в область нижней трети шеи. Учет безвредности проводили на протяжении 10 дней после вакцинации путем наблюдения за общим клиническим состоянием птицы и оценке реакции тканей на месте введения вакцины (наличие припухлости при пальпации, увеличение окружности шеи и наличие болезненности).

Для определения антигенной активности вакцины было сформировано 2 группы по 10 птиц. Птиц 1-й группы (подопытная группа) прививали вакциной в объеме 0,5 см<sup>3</sup> подкожно в среднюю треть шеи. Птиц 2-й группы не вакцинировали – контроль.

С целью определения специфических антител к *A. paragallinarum* от птиц обеих групп получали сыворотку крови за сутки до и через 28 суток после вакцинации. Титр антител к *A. paragallinarum* серотипов «А», «В» и «С» определяли с использованием капельной реакции агглютинации на стекле. Вакцину считали антигенно активной, если у привитых птиц средний титр антител к *A. paragallinarum* к каждому серотипу был не ниже 1:8.

**Результаты исследования.** При проведении испытаний было установлено, что вакцина, изготовленная на основе адьюванта Montanide ISA 71 R VG, представляла собой однородную эмульсию белого цвета, была стерильна и отвечала заданным параметрам по показателям вязкости и стабильности эмульсии находясь в значениях 29 мм<sup>2</sup>/с и 2,0 мм, соответственно.

При учете реактогенности вакцины было отмечено, что все пять птиц привитых двукратной дозой вакцины течение 10 дней после иммунизации оставались клинически здоровыми. При пальпации области введения вакцин припухлости и болезненности у птиц отмечено не было.

Результаты определения антигенной активности вакцины представлены в таблице.

## Результаты антигенной активности

Группа птиц	Средне группой титр антител к <i>A. paragallinarum</i>					
	серотип А		серотип В		серотип С	
	до имму- низации	через 28 сут по- сле иммуниза- ции	до имму- низации	через 28 сут по- сле иммуниза- ции	до имму- низации	через 28 сут по- сле иммуниза- ции
Подопытная	0	1:57,6	0	1:60,8	0	1:54,4
Контрольная	0	0	0	0	0	0

При изучении данных представленных в таблице видно, что у птиц подопытной группы титр антител ко всем трем серотипам *A. paragallinarum* до начала эксперимента находился в отрицательных значениях, а через 28 сут после иммунизации отмечали прирост уровня антител до положительных значений.

У птиц контрольной группы на протяжении всего периода испытания титр антител ко всем трем серотипам *A. paragallinarum* находился в отрицательных значениях.

**Заключение.** Анализ вышеизложенных результатов позволяет заключить, что образец инактивированной вакцины против гемофилеза птиц изготовленный с использованием адъюванта Montanide ISA-71 R VG полностью соответствуют по основным критериям качества препаратам подобного класса – является безвредным и обладает выраженной антигенной активностью.

## Список источников

1. Рождественская Т.Н., Кононенко Е.В., Емельянова С.А., Яковлев С.С., Теймуразов М.Г., Светоч Э.А., Тазина О.И., Платонов М.Е., Детушев К.В., Хатюшин Ю.И. / Гемофилез птиц // Птица и птицепродукты, 2016. - № 4. С. 50-53.
2. Толстых Н.А., Юшков Ю.Г., Городов В.С., Леонов С.В./ Гемофилез птиц: диагностика и профилактика// Сборник: Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий. материалы VI-й Международной научно-практической конференции. 2017. С. 274-277.
3. Борисенкова А.Н. Проблема бактериальных болезней птиц на современном этапе развития промышленного птицеводства/ А.Н. Борисенкова //Болезни птиц в промышленном птицеводстве. Современное состояние и стратегия борьбы: матер. научно–практ. конф., посв. памяти акад. РАСХН Р.Н. Коровина, 5–6 июня 2007 г.– СПб.– С.198–202.
4. Панкратов, С. В. Респираторный синдром птиц. Этиология, диагностика, меры борьбы и профилактики / С. В. Панкратов, Т. Н. Рождественская, А. А. Сухинин, А. В. Рузина // Птица и птицепродукты. – 2021. – № 4. – С. 34-36.
5. Рождественская, Т. Н. Респираторный синдром - открытые ворота для инфекции / Т. Н. Рождественская, С. В. Панкратов, А. В. Рузина, О. Б. Новикова // Птица и птицепродукты. – 2020. – № 6. – С. 40-42.
6. Nikitin, G. Adjuvants for inactivated vaccine against *Avibacterium paragallinarum* / G. Nikitin, S. Pankratov, A. Sukhinin [et al.] // FASEB Journal. – 2022. – Vol. 36, No. S1.
7. Крохин Н.Л., Теймуразов М.Г., Рождественская Т.Н., Рузина А.В., Панкратов С.В., Яковлев С.С./ Вакцинопрофилактика, одно из ключевых звеньев в профилактики гемофилеза птиц// Ветеринария и кормление. 2018. - № 7. С. 33-34.

## References

1. Rozhdestvenskaia T.N., Kononenko E.V., Emel'ianova S.A., Iakovlev S.S., Teimurazov M.G., Svetoch E.A., Tazina O.I., Platonov M.E., Detushev K.V., Khatiushin Iu.I. Infectious coryza in chickens. Ptitsa i ptitseprodukty [Poultry and Poultry Products], 2016, no 4, pp. 50-53 (in Russian)
2. Tolstykh N.A., Iushkov Iu.G., Gorodov V.S., Leonov S.V. Infectious coryza in chickens: diagnosis and prevention. Sbornik: Aktual'nye problemy sel'skogo khoziaistva gornykh territorii. materialy VI-i Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. [Collection: Current problems of agriculture of mountain areas. Materials of the VI International Scientific Practical Conference],

2017, pp. 274-277 (in Russian)

3. Borisenkova A.N. The problem of bacterial diseases of birds in the modern stage of industrial poultry production. *Bolezni ptits v promyshlennom ptitsevodstve. Sovremennoe sostoianie i strategiiia bor'by: mater. nauchno–prakt. konf., posv. pamiati akad. RASKhN R.N. Korovina* [Bird diseases in industrial poultry farming. Current State and Strategy of Struggle: Materials of Scientific and Practical Conference on Memory of the Russian Academy of Agriculture Sciences Academician R.N. Korovin], Saint Petersburg, 2007, pp. 198-202 (in Russian)

4. Pankratov S.V., Rozhdestvenskaia T.N., Sukhinin A.A., Ruzina A.V. Bird respiratory syndrome. Etiology, diagnosis, control and prevention. *Ptitsa i ptitseprodukty* [Poultry and Poultry Products], 2021, no 4, pp. 34-36 (in Russian)

5. Rozhdestvenskaia T.N., Pankratov S.V., Ruzina A.V., Novikova O.B. Respiratory syndrome is open gates for infection. *Ptitsa i ptitseprodukty* [Poultry and Poultry Products], 2020, no 6, pp. 40-42 (in Russian)

6. Nikitin G., Pankratov S., Sukhinin A. Adjuvants for Inactivated Vaccine Against *Avibacterium Paragallinarum*. *FASEB Journal*, 2022, vol. 36, no 1.

7. Krokhin N.L., Teimurazov M.G., Rozhdestvenskaia T.N., Ruzina A.V., Pankratov S.V., Iakovlev S.S. Vaccine prophylaxis, one of the key links in the prevention of infectious coryza in chickens. *Veterinariia i kormlenie* [Veterinary Science and Nutrition], 2018, no. 7, pp. 33-34.

### **Информация об авторах**

С. В. Панкратов – кандидат ветеринарных наук.

### **Information about the authors**

S. V. Pankratov – Candidate of Veterinary Sciences.

### **Вклад автора:**

Определение цели и методов выполненной работы; участие в проведении и анализе исследований; написание текста статьи.

### **Author's contribution:**

Definition of the purpose and methods of the work performed; participation in the conduct and analysis of studies; writing the text of the article.

Научная статья

УДК 619:615:636.2

## **ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ МИНЕРАЛЬНО-БЕЛКОВОЙ ДОБАВКИ НА МАРКЕРЫ МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА СЫВОРОТКИ КРОВИ ПРИ РАХИТЕ ТЕЛЯТ**

**Иван Денисович Пузиков<sup>1</sup>, Алексей Владимирович Савинков<sup>2</sup>.**

<sup>1,2</sup>Самарский государственный аграрный университет, Усть-Кинельский, Самарская область, Россия.

<sup>1</sup>[vmppsm99@gmail.com](mailto:vmppsm99@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0002-7166-3851>

<sup>2</sup>[a\\_v\\_sav@mail.ru](mailto:a_v_sav@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-9280-1400>

*Задача исследования: изучение динамики показателей крови, характеризующих состояние минерального обмена при рахите телят на фоне использования оригинальной белково-минеральной добавки. У подопытных животных были установлены характерные клинические проявления рахита. В процессе исследования у животных опытной группы происходила нормализация показателей общего кальция, неорганического фосфора и активности щелочной фосфатазы до оптимального уровня референсных значений, что свидетельствует о восстановлении функциональной активности минерального обмена больных рахитом телят.*

**Ключевые слова:** кальций, фосфор, телята, рахит, масса тела, биохимические показатели, кормовая добавка.

**Для цитирования:** Пузиков И. Д., Савинков А. В. Влияние комплексной минерально-белковой добавки на маркеры минерального обмена сыворотки крови при рахите телят. // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии» посвященная 25-летию открытия специальности «Ветеринария»: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 126-131.

## THE EFFECT OF A COMPLEX MINERAL-PROTEIN SUPPLEMENT ON MARKERS OF SERUM MINERAL METABOLISM IN CALF RICKETS

Ivan D. Puzikov<sup>1</sup>, Alexey V. Savinkov<sup>2</sup>.

<sup>1,2</sup>Samara State Agrarian University, Ust-Kinelsky, Samara region, Russia.

<sup>1</sup>[vmppsm99@gmail.com](mailto:vmppsm99@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0002-7166-3851>

<sup>2</sup>[a\\_v\\_sav@mail.ru](mailto:a_v_sav@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-9280-1400>

The objective of the study is to study the dynamics of blood parameters characterizing the state of mineral metabolism in rickets of calves against the background of the use of an original protein-mineral supplement. The experimental animals had characteristic clinical manifestations of rickets. During the study, the animals of the experimental group normalized the indicators of total calcium, inorganic phosphorus and alkaline phosphatase activity to the optimal level of reference values, which indicates the restoration of the functional activity of the mineral metabolism of rickets-affected calves.

**Keywords:** calcium, phosphorus, calves, rickets, body weight, biochemical parameters, feed additive.

**For citation:** Puzikov I.D., Savinkov A.V. The effect of a complex mineral-protein supplement on markers of serum mineral metabolism in calf rickets. // National scientific and practical conference with international participation "Actual problems of veterinary medicine and biotechnology" dedicated to the 25th anniversary of the opening of the specialty "Veterinary Medicine": collection of scientific tr. Kinel: IBC Samara State University, 2024. S. 126-131.

**Введение.** Рахит (гиповитаминоз Д), (*Rachitis*) – хроническое тяжелое заболевание растущего молодняка, характеризующееся нарушениями Д – витаминного, фосфорно-кальциевого обменов, дистрофическими изменениями костной ткани (нарушением окостенения, чрезмерным разрастанием остеοидной ткани, размягчением и атрофией уже образовавшихся костей). Рахит наиболее часто в сельскохозяйственных предприятиях, регистрируется у ягнят, козлят, щенят, жеребят, телят и особенно часто у поросят, преимущественно первого года жизни [1].

Растущие кости плохо обызвествляются, что связано с недостаточной ассимиляцией солей кальция и фосфора. В таких костях резко преобладает хрящевая масса [2]. В результате недостаточности макро- и микроэлементов изменяется удельный вес хрящевой массы, появляются утолщения (четки) на концах истинных ребер, при падении уровня кальция происходит раздражение двигательных центров мозга, ведущее к судорожным явлениям [3].

В отдельных хозяйствах, из-за нарушения норм и правил кормления и параметров микроклимата, рахитом болеет до 40 и более процентов поголовья. Причиной рахита у новорожденных животных служит резкое нарушение витаминно-минерального обмена у матери во время беременности в результате их неполноценного кормления и отсутствия прогулок [4].

Профилактика рахита предусматривает постоянное выполнение комплекса зоотехнических и ветеринарных мероприятий, направленных на обеспечение полноценными в белковом, минеральном и витаминном отношении рационами с помощью лечебно-профилактических премиксов и минеральных комплексов, сбалансированных по биологически активным веществам [5]. Алиментарный рахит можно полностью предотвратить при условии регулярного приема витамина D и необходимого количества кальция с пищей [6,7].

**Цель исследования** – усовершенствование методов диагностики и лечения рахита молодняка крупного рогатого скота.

Задачи исследования:

- изучение динамики показателей крови, характеризующих состояние минерального обмена при рахите телят на фоне использования оригинальной белково-минеральной добавки.

**Материал и методы исследования.** Исследовательская часть работы проводилась в животноводческом предприятии Самарской области по производству молока на телятах черно-пестрой породы в возрасте одного месяца с клиническими проявлениями рахита.

Для проведения исследований были созданы две группы животных, состоящие из 10 голов каждая, схожих по массе тела и степени выраженности заболевания.

В контрольной группе телята потребляли обычный рацион хозяйства, в то время как опытная группа получала тот же рацион, обогащенный экспериментальной добавкой, состоящей из белкового компонента естественного происхождения, соединений кальция и фосфора природного происхождения, кристаллической серы. В течение 60 дней каждая из групп больных животных еженедельно получала инъекции комплексного набора жирорастворимых витаминов (A, D, E).

Для оценки эффективности проведенной работы оценивали ряд биохимических показателей сыворотки крови: уровень общего кальция (Ca), неорганического фосфора (IP) и активность щелочной фосфатазы (ALP). Биохимический анализ крови проводился в начале исследования и через 60 суток.

Взятие крови осуществлялось из яремной вены при помощи вакуумных систем с clot-активатором. Исследования крови проводилось на базе гематологической лаборатории факультета биотехнологии и ветеринарной медицины на автоматическом биохимическом анализаторе Fujifilm DRI-CHEM NX500i (Япония), с использованием оригинальных реактивов.

Анализ данных осуществлялся с помощью программы Microsoft Office Excel, используя стандартные методы вариационной статистики. Для оценки статистической значимости применялся критерий Стьюдента.

**Результаты исследования.** Исследование началось со сбора анамнеза и полного клинического осмотра телят, выявлены следующие симптомы: наблюдается нарушение пропорций тела, при этом туловище значительно короче по сравнению с конечностями. Уровень упитанности низкий, мышечная масса явно недостаточно развита, внешний вид телят кажется безжизненным и безразличным. Шерсть тусклая, растрепанная, без здорового блеска. Особое внимание уделялось состоянию костяка: поперечные отростки поясничных позвонков оказались шаткими, имеется признак размягчения. Особенно заметно размягчение в нижней части хвостовых позвонков. В этой области хвост можно сгибать пополам, а в середине – под прямым углом. Отмечается явление, при котором рёберные хрящи утолщаются на месте их соединения с костными частями рёбер, называемое "рахитичными чётками". У большинства телят последние рёбра имеют аномальную структуру, причем окостенение присутствует лишь на трети всей длины ребра. Так же признаками, характерными для диагностики D-авитаминоза у телят, являются патологии конечностей. Карпальные и скакательные суставы значительно увеличены, более того, передние конечности имеют X-образную деформацию в области запястья. В результате клинического осмотра были выявлены признаки, характерные для рахита, который развился на фоне нарушения минерализации костей в период активного роста телят.

Биохимическое исследование крови широко используется в медицинской сфере для выявления заболеваний, контроля за лечением, оценки эффективности терапии и прогнозирования

ния исхода заболевания. Этот метод позволяет отслеживать развитие патологических процессов, таких как нарушения функций органов, обмен витаминов, микро- и макроэлементов. Применение биохимического анализа крови в ветеринарии помогает выявлять заболевания на ранней стадии, контролировать их ход и корректировать лечение, а также своевременно обнаруживать изменения в составе крови.

Кальций (Ca) – минерал, который играет важную роль в функционировании организма. Он участвует в формировании костей и зубов, необходим для функционирования мышечных структур, помогает в обмене нервными сообщениями между системами мозга и организма, необходим для работы системы гемостаза, высвобождает гормоны и ферменты.

Фосфор неорганический (P) – минерал, отвечающий за энергетический обмен и поддержание кислотно-щелочной баланс. С помощью фосфора организм строит и укрепляет костные ткани. Фосфор всасывается в тонком кишечнике, а затем распределяется по тканям. Большая его часть входит в состав зубов и костей. Остальной запас хранится в тканях.

Щелочная фосфатаза (ALP) – фермент, входящий в подгруппу гидролаз (расщепляет связи с участием молекулы воды). Наименование «щелочная» указывает на то, что наиболее высокую активность фермент имеет при pH среды в диапазоне от 8,6 до 10,1. Его основная функция – проведение реакции дефосфорилирования на молекулярном уровне, при которой происходит отщепление фосфата от органических веществ.

В начале экспериментальной работы было установлено, что уровень кальция и неорганического фосфора у больных телят в начале исследования находился выше референсных границ. При этом активность щелочной фосфатазы составила  $380,22 \pm 10,97$  Е/д и  $399,40 \pm 19,31$  Е/д в опытной и контрольной группе соответственно, что практически в 2 раза превышает норму.

Изначальные показатели кальция и неорганического фосфора в опытной группе составили  $3,03 \pm 0,05$  и  $3,12 \pm 0,08$  соответственно, в контрольной группе –  $3,02 \pm 0,04$  и  $3,11 \pm 0,10$  соответственно.

В ходе проведения эксперимента было установлено, что уровень кальция через 2 месяца исследований уменьшился в опытной и контрольной группах в 1,098 раз ( $P < 0,001$ ) и 1,185 раз ( $P < 0,001$ ), соответственно в рамках физиологических границ. При этом содержание этого минерала в сыворотке больше в опытной группе на 7,6% ( $P < 0,001$ ).

Содержание неорганического фосфора через 60 дней исследований уменьшилось в контрольной группе на 38,59% ( $P < 0,001$ ), а в опытной группе на 12,5%. Различия между значениями контрольной и опытной группы составили 30,04% ( $P < 0,001$ ) в пользу опытной группы. В конце исследования в обеих группах отмечается стабилизация показателя до физиологической нормы. Однако, показатели контрольной группы стали ближе к минимальным референсным значениям.

Уровень активности щелочной фосфатазы к концу исследований значительно уменьшился в контрольной группе на 55,46%, а в опытной группе произошло его снижение на 19,67%. В итоге различия между значениями опытной и контрольной группой в конце эксперимента составили 41,76% ( $P < 0,001$ ).

Таким образом, в результате проведенной работы можно сформировать следующие итоги наблюдений. В опытной группе снижение уровня кальция до оптимальных значений свидетельствует о прерывании процессов активного вымывания этого элемента из костной ткани. При этом в контрольной группе значения кальция остаются на необоснованно высоких отметках. Снижение у животных в контрольной группе уровня неорганического фосфора свидетельствует о нормализации его значений и восстановлении кальций-фосфорного отношения. Восстановление параметров щелочной фосфатазы обычно отмечается, когда восстанавливается функциональная минерализация растущего организма. При этом непропорциональный рост органического матрикса кости сменяется активными процессами оссификации зоны роста костной ткани.

**Заключение.** В ходе эксперимента у подопытных животных были установлены характерные клинические проявления рахита. В процессе исследования у животных опытной группы происходила нормализация показателей общего кальция, неорганического фосфора и

активности щелочной фосфатазы до оптимального уровня референсных значений, что свидетельствует о восстановлении функциональной активности минерального обмена больных рахитом телят.

#### Список источников

1. Samad M. A. A systematic review of congenital anomalies in calves and kids reported during the period from 1975 to 2021 in Bangladesh //J. Vet. Med. OH Res. 2021. Т. 3. №. 2. – С. 129-153.
2. Баах А.В., Носкова В.К., Биксан Е.В., Алексеева И.Г. Медикаментозное лечение рахита у кошек. // Интеграция современных научных исследований в развитие общества : сборник материалов II Международной научно-практической конференции, г. Кемерово, 05 мая 2017 года. - Кемерово : ООО "Западно-Сибирский научный центр", 2017. – С. 130-132.
3. Kim J. H. et al. Rickets caused by vitamin D deficiency in calves //Korean Journal of Veterinary Service. 2017. Т. 40. №. 4. – С. 281-285.
4. Смагулова, З.А. Использование препарата "Кальфосет" При лечении рахита у молодняка сельскохозяйственных животных / Смагулова З.А., Токарева Е.А., Порошин К.В. // Электронный научный журнал. - №5-1 (20). - 2017. - С. 68-70.
5. Десятков, О. А. Повышение продуктивного действия рационов выращиваемого и откормочного молодняка крупного рогатого скота при использовании в их составе антиоксидантных и сорбционно-пробиотических добавок : монография / О. А. Десятков, В. Е. Улитко, Е. В. Александрова [и др.]. — Ульяновск : УлГАУ имени П. А. Столыпина, 2020. — 392 с.
6. Воробьев А.В. Использование комплексного пробиотического препарата в профилактике и лечении болезней желудочно-кишечного тракта телят / А. В. Воробьев, А. И. Фадеев, А. В. Савинков [и др.] // Актуальные вопросы ветеринарной медицины : Материалы Сибирской международной научно-практической конференции, Новосибирск, 12–13 февраля 2004 года. – Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2004. – С. 65-69.
7. Плудовски, П. Еще раз об алиментарном рахите / П. Плудовски, И. Н. Захарова // Медицинский совет. – 2016. – № 16. – С. 27-31.
8. Савинков, А. В. Профилактика алиментарной анемии телят при использовании препарата силимикс / А. В. Савинков // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 1. – С. 5-8.

#### References

1. Samad M. A. A systematic review of congenital anomalies in calves and kids reported during the period from 1975 to 2021 in Bangladesh //J. Vet. Med. OH Res. 2021. Vol. 3. No. 2. – pp. 129-153.
2. Baakh A.V., Noskova V.K., Biksana E.V., Alekseeva I.G. Drug treatment of rickets in cats. // Integration of modern scientific research into the development of society : collection of materials of the II International Scientific and Practical Conference, Kemerovo, May 05, 2017. Kemerovo: West Siberian Scientific Center LLC, 2017. pp. 130-132.
3. Kim J. H. et al. Rickets caused by vitamin D deficiency in calves //Korean Journal of Veterinary Service. 2017. Vol. 40. No. 4. – pp. 281-285.
4. Smagulova, Z.A. The use of the drug "Kalfoset" In the treatment of rickets in young farm animals / Smagulova Z.A., Tokareva E.A., Poroshin K.V. // Electronic scientific journal. - №5-1 (20). - 2017. - Pp. 68-70.
5. Desyatov, O. A. Increasing the productive effect of rations of farmed and fattening young cattle when using antioxidant and sorption-probiotic additives in their composition : monograph / O. A. Desyatov, V. E. Ulitko, E. V. Alexandrova [et al.]. — Ulyanovsk : Stolypin State Agricultural University, 2020. — 392 S.

6. The use of a complex probiotic drug in the prevention and treatment of diseases of the gastrointestinal tract of calves / A.V. Vorobyov, A. I. Fadeev, A.V. Savinkov [et al.] // Topical issues of veterinary medicine : Materials of the Siberian International Scientific and Practical Conference, Novosibirsk, February 12-13, 2004. Novosibirsk: Novosibirsk State Agrarian University, 2004. pp. 65-69.

7. Pludovsky, P. Once again about alimentary rickets / P. Pludovsky, I. N. Zakharova // Medical Council. – 2016. – No. 16. – pp. 27-31.

8. Savinkov, A.V. Prevention of alimentary anemia of calves when using the drug silimix / A.V. Savinkov // Izvestiya Samara State Agricultural Academy. – 2011. – No. 1. – pp. 5-8.

### **Информация об авторах**

И. Д. Пузиков – аспирант;

А. В. Савинков – доктор ветеринарных наук, профессор.

### **Information about the authors**

I. D. Puzikov – graduate student;

A. V. Savinkov – Doctor of Veterinary Sciences, Professor.

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** all the authors have made an equivalent contribution to the preparation of the publication.

The authors declare that there is no conflict of interest.

Научная статья

УДК 619:616.993:636

## **ХАРАКТЕРИСТИКА ИЗМЕНЕНИЙ В ОРГАНАХ И ТКАНЯХ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ АССОЦИАТИВНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ ВИРУСОВ, БАКТЕРИЙ**

**Салимов Виктор Андреевич<sup>1</sup>, Салимова Ольга Сергеевна<sup>2</sup>,**

**Сыромолот Степан Петрович<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

<sup>1,2,3</sup>[Salimova-197877@.ru](mailto:Salimova-197877@.ru)

*Изучены причины заболевания и падежа крупного рогатого скота в хозяйствах западного региона Самарской области.*

*При вскрытии трупов крупного рогатого скота и вынужденно убитых с диагностической целью животных выявлены признаки вирусного ринотрахеита, парагриппа, некробактериоза, кишечно-легочной формы пастереллёза, эшерихиоза. Установлено, что они развились в результате систематического нарушения технологических процессов кормления и ветеринарно-санитарных правил содержания животных, способствующих активизации вирусов в ассоциации с условно-патогенной микрофлорой.*

**Ключевые слова:** Ассоциация, диагностика, факторная болезнь, микрофлора, патология, проявление.

**Для цитирования:** Салимов В. А., Салимова О. С., Сыромолот С. П. Характеристика изменений в органах и тканях у крупного рогатого скота при ассоциативном воздействии вирусов, бактерий // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии» : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 131-136.

## CHARACTERISTICS OF CHANGES IN ORGANS AND TISSUES IN CATTLE UNDER THE ASSOCIATIVE INFLUENCE OF VIRUSES, BACTERIA

**Salimov Victor A.<sup>1</sup>, Salimova Olga S.<sup>2</sup>, Syromolot Stepan P.<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Samara State Agrarian University, Samara, Russia

<sup>1,2,3</sup>[Salimova-197877@ru](mailto:Salimova-197877@ru)

The causes of the disease and the death of cattle in the farms of the western region of the Samara region have been studied. Autopsies of cattle corpses and animals forcibly killed for diagnostic purposes revealed signs of viral rhinotracheitis, parainfluenza, necrobacteriosis, intestinal-pulmonary form of pasteurellosis, escherichiosis. They developed as a result of systematic violations of technological processes of feeding and veterinary and sanitary rules for keeping animals, contributing to the activation of viruses in association with conditionally pathogenic microflora.

**Keywords:** association, diagnosis, factorial disease, microflora, pathology, manifestation

**For citation:** Salimov V.A., Salimova O.S., Syromolot S.P. Characteristics of changes in organs and tissues in cattle under the associative influence of viruses, bacteria // National Scientific and practical conference with international participation "Actual problems of veterinary medicine and biotechnology" : collection of scientific tr. Kinel : IBC Samara GAU, 2024. p. 131-136.

**Введение.** По нашему мнению, [1...6] в хозяйствах Среднего Поволжья имеют место факторные, или «хлевно–стойловые», ауто-, ре-, суперинфекции, вызванные условно-патогенной микрофлорой, которые протекают в виде моноинфекций у 38,39% животных; динфекций - 37,82% и полиинфекций - 23,78%. Заболевание и падеж среди телят преобладает в первой половине года. При лабораторном исследовании материала от животных 0...5 дневного возраста выделены анаэробы -Clostridium perfringens тип «А» - 27%, тип «С» - 15%; E. coli - 79% серотип 0141, у некоторых-К-126, 01. Staphylococcus aureus, Streptococcus pyogenes и Proteus vulgaris - 43%. От телят 6...20 дневного возраста соответственно - P. multocida - 97%, P. haemolytica - 3%, Salmonella typhimurium - 5%. Аналогичные микроорганизмы обнаружены в материале от эмбрионов.

**Цель и задачи исследования.** Знание особенностей клинико-патоморфологической реакции организма животных в зависимости от видовой и типовой принадлежности возбудителей при первых случаях заболевания и гибели животных можно считать приоритетным направлением в животноводстве. Поэтому планировалось изучение условий содержания, кормления животных и биохимический состав крови; установление причин заболевания с динамикой падежа; разработка и внедрение плана лечебно-профилактических мероприятий

**Материал и методы исследования.** В результате проведения вынужденной диспансеризации более двух тысяч голов крупного рогатого скота, включая коров, нетелей и молодняка изучена эпизоотическая ситуация. Лабораторными методами исследована кровь от контрольных групп животных; проанализированы корма; от вынужденно убитых с диагностической целью животных и вскрытых трупов - кусочки органов, тканей.

**Результаты исследования.** Установлено, что в январе выбраковали, вынужденно убили и пало 30 коров, феврале – 23, марте – 21, апреле – 29. Кроме того, среди животных регистрировались аборт при разных сроках стельности. В том же январе абортировало три коровы 3-х и 7-ми месячной стельности; феврале – 7 (3,5-8 мес.); марте – 6 (4-6мес.); апреле –

8 (1,5-7мес.). В январе отелилось 56 коров, феврале – 59, марте – 67, апреле – 50. Из 232 народившихся пало или вынужденно убито 60 голов (25,86%), сохранность не превысила 74,14%. Специалисты хозяйства к основным причинам падежа и вынужденного убоя отнесли диспепсию, воспаление лёгких и поражения суставов, хотя на основании полученных из лабораторий экспертиз хозяйство признано не благополучным по энзоотическому лейкозу (гемобластозу), парагриппу -3 (ПГ-3), вирусному ринотрахеиту, некробактериозу, эшерихиозу (колибактериозу), сальмонеллёзу. Однако карантин не наложен, лечебно-профилактические мероприятия по заболеваниям не разработаны. План ветеринарно-профилактических мероприятий на текущий год составлен, согласован и утверждён, но в нём не разграничены диагностические исследования, предохранительные прививки, лечебно-профилактические обработки, ветеринарно-санитарные работы; не указано общее количество животных, подлежащих исследованиям, прививке, обработке; общее количество обработок за год; стоимость планируемых работ и не отражены рекомендуемые для обработок биопрепараты, сроки введения, дозы.

Территория фермы огорожена, но санпропускник на въезде (выезде) не функционирует, несмотря на то, что рядом с фермой проходят две трассы Федерального и одна трасса международного значения. Скот размещён в зданиях-коровниках, построенных из силикатного кирпича и железобетона. При входе (выходе) в помещения дезматы (дезванные) отсутствуют. В помещениях сухо, запаха вредных газов не ощущается. Кормление, водопой, уборка навоза - механизированы. Кормление одноразовое, корма, по утверждению специалистов, раздаются через смесители с учётом физиологического состояния и продуктивности животных. Основу рациона составляют корма собственного происхождения, включая: солому овсяную, ячменную, сенаж (экспарцетовый), зернофураж (ячмень, пшеница, овёс), силос курузный, шрот подсолнечника, соль, патоку, пищевую соду. По заказу технологов хозяйства готовятся и завозятся биологически активные витаминно-минеральные добавки. Качество кормов проверяется, но не регулярно. Из протоколов, проведённых два года назад испытаний, видно, что исследовалось лишь сено и солома на содержание влаги, рН. Год назад сенаж, зерносмесь, ячмень, пшеницу, овёс, овсяную и ячменную солому, кукурузный силос, шрот проверяли только на токсичность. Содержание нитратов, нитритов, микотоксинов в кормах не превысило предельно допустимые нормы. Контрольные группы животных для взятия крови по биохимическому исследованию сыворотки не сформированы. Кровь отбирается не регулярно, из-за чего полученные данные невозможно использовать для заказа тех же витаминно-минеральных добавок и составления полноценных рационов. Поэтому надой с шести тысячи литров снизился до двух. Молоко государству сдаётся на 99,8% третьим сортом.

При осмотре животных и исследовании материала от вынужденно убитых (павших) коров, телят выявлены признаки как вирусных, так и бактериальных инфекций, протекающих на фоне глубоких патологоанатомических изменений витаминно-минерального обмена веществ в виде: алиментарной дистрофии (истощения) с тенезмами; катарально-гнойных истечений из носовых отверстий; серозно-фибринозных полиартритов с истончением гиалинового хряща суставов и формированием узуров (рис. 1); гипотрофии щитовидной железы и тимуса; утолщения межпозвоночных дисков; диффузной катарально-гнойной пневмонии; гепатодистрофии с рубцами внутриутробного разрастания фиброзной ткани на висцеральной поверхности органа и дилатацией жёлчного пузыря (рис.2); дистрофии коркового слоя почек с мелко-точечными кровоизлияниями; миокардиодистрофии с серозно-студневидной инфильтрацией жирового депо, включая подэпикардальный жир; очаговой дистонии сосудов серозной оболочки кишечника (рис. 3); очагового серозно-геморрагического руминита и ретикулита; язвенно-некротического омазита с гиперкератозом слизистой оболочки в области сетко - книжного отверстия и абомазита (рис. 4); серозно-катарального энтерита и колита с умеренным очаговым метеоризмом и умеренным разжижением каловых масс в толстом отделе кишечника; серозно-геморрагического вагинита, цервицита и эндометрита с полипами у нетели (рис. 5); серозно-геморрагического вагинита, цервицита и эндометрита у новорождённого телёнка (рис. 6).



Рис. 1. Истончение гиалинового хряща скакательного сустава с формированием узуров и серозно-фибринозного артрита

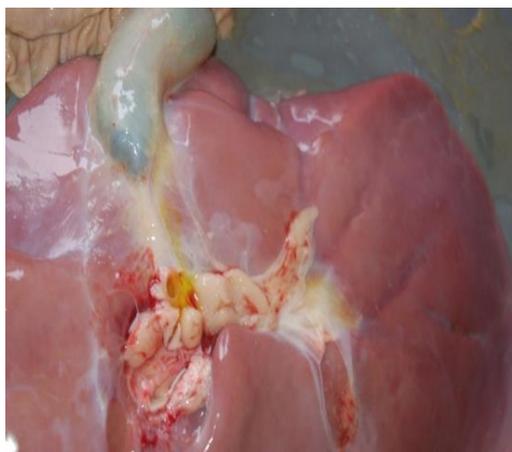


Рис. 2. Токсическая дистрофия печени с рубцами эмбрионального разращения рубцовой ткани на висцеральной поверхности органа



Рис. 3. Очаговая дистония сосудов серозной оболочки кишечника



Рис. 4. Язвенно-некротический омозит с гиперкератозом слизистой оболочки в области сетко-книжного отверстия



Рис. 5. Серозно-геморрагический вагинит, цервицит и эндометрит с полипами у нетели



Рис. 6. Серозно-геморрагический вагинит, цервицит и эндометрит у новорождённой телочки

**Заключение.** На основании осмотра животных, вскрытия трупов и вынужденно убитых с диагностической целью животных, лабораторных исследований взятого от них материала установлено, что причиной массового отхода крупного рогатого скота среди взрослых животных и молодняка профилакторного периода жизни послужила сложная ассоциация вирусного ринотрахеита, парагриппа, некробактериоза, кишечно-легочная форма пастереллёза, эшерихиоза, спровоцированная необратимыми изменениями витаминно-минерального обмена веществ в результате систематического нарушения технологических процессов кормления и ветеринарно-санитарных правил содержания животных.

После проведения учёбы, мастер-классов, точечного укрепления слабых звеньев технологических процессов удалось к концу третьей недели приостановить падёж новорожденных телят и улучшить состояние заболевшего скота.

#### Список источников

1. Мониторинг, патоморфология и дифференциальная диагностика бактериальных факторных болезней поросят и телят в Среднем Поволжье / В.А. Салимов, А.В.Жаров // Современные проблемы патологической анатомии, патогенеза и диагностики болезней животных: сб. науч. тр. по материалам 16-й Всерос. науч.-метод. конф. (Ставрополь, 20-22 сент. 2007). – Ставрополь, 2007. – С. – 102-104.

2. Патоморфологическая диагностика бактериальных инфекций поросят и телят / В.А. Салимов // Методические рекомендации для ветеринарных специалистов и студентов ветеринарной медицины, рекомендованы к печати секцией инфекционной патологии животных отделения ветеринарной медицины РАСХН (пр. №1 от 15 марта 2005 года). – Самара СГСХА, 2005. – 104 с.

3. Патоморфологическая диагностика бактериальных инфекций поросят и телят / В.А. Салимов // Патологоанатомическая и гистологическая диагностика болезней млекопитающих животных, птиц и рыб: сб. методич. указан. и рекомен.; под ред. А.В. Жарова; М.И. Гулюкина, И.И. Барабанова, Ю.П. Жаровой. – М., 2008. – С. 164 – 178.

4. Патоморфологические особенности диагностики бактериальных болезней поросят и телят / В.А. Салимов. Монография. Самара: РИЦ СГСХА, 2010. – 252 с.: ил.

5. Факторные болезни животных и причины их возникновения / В.А. Салимов // Российский ветеринарный журнал (сельскохозяйственные животные), 2006. – № 2. – С.12-13.

6. Атлас. Патология и дифференциальная диагностика факторных болезней молодняка сельскохозяйственных животных / В.А. Салимов // Учебно-методическое пособие. – 2-е изд., перераб. – СПб. : Издательство «Лань», 2016. – 384 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература).

#### References

1. Monitoring, pathomorphology and differential diagnosis of bacterial factor diseases of piglets and calves in the Middle Volga region / V.A. Salimov, A.V.Zharov // Modern problems of pathological anatomy, pathogenesis and diagnosis of animal diseases: collection of scientific tr. based on the materials of the 16th All-Russian Scientific method. conf. (Stavropol, September 20-22, 2007). – Stavropol, 2007. – pp. 102-104.

2. Pathomorphological diagnosis of bacterial infections of piglets and calves / V.A. Salimov // Methodological recommendations for veterinary specialists and students of veterinary medicine, recommended for publication by the Section of Infectious Pathology of animals of the Department of Veterinary Medicine of the Russian Academy of Medical Sciences (ave. No. 1 dated March 15, 2005). – Samara SGSXA, 2005. – 104 p.

3. Pathomorphological diagnostics of bacterial infections of piglets and calves / V.A. Salimov // Pathoanatomic and histological diagnostics of diseases of living animals, birds and fish: collection of methodical. specified. and recommended; edited by A.V. Zharov; M.I. Gulyukina, I.I. Barabanova, Yu.P. Zharova. – M., 2008. – pp. 164-178.

4. Pathomorphological features of the diagnosis of bacterial diseases of piglets and calves / V.A. Salimov. Monograph. Samara: RIC SGSHA, 2010. – 252 p.: ill.
5. Factorial diseases of animals and the causes of their occurrence / V.A. Salimov // Russian Veterinary Journal (agricultural animals), 2006. - No. 2. – pp.12-13.
6. Atlas. Pathology and differential diagnosis of factor diseases of young farm animals / V.A. Salimov // Educational and methodical manual. - 2nd ed., reprint. – St. Petersburg : Lan Publishing House, 2016. – 384 p.: ill. – (Textbooks for universities. Special literature).

### **Информация об авторах**

Салимов В. А. – доктор ветеринарных наук, профессор;  
Салимова О. С. – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник;  
Сыромолот С. П. – кандидат ветеринарных наук.

### **Information about the authors**

Salimov V. A. – Doctor of Veterinary Sciences, Professor;  
Salimova O. S. – Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher;  
Syromolot S. P. – Candidate of Veterinary Sciences.

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.  
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** all the authors have made an equivalent contribution to the preparation of the publication.

The authors declare that there is no conflict of interest.

Научная статья  
УДК 608.1

## **РЫБЫ КАК СУБЪЕКТЫ ЭТИЧЕСКИХ ДЕБАТОВ: К УВАЖЕНИЮ ИЛИ К ПОТРЕБЛЕНИЮ?**

**Алина Дмитриевна Севастьянова**

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины,  
Санкт-Петербург  
[sevastianovaa@yandex.ru](mailto:sevastianovaa@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0002-6594-8586>

*Цель данной статьи — показать, что рыбы обладают моральным статусом, то есть требуют нашего нравственного внимания как моральных агентов, поскольку наши действия могут принести им вред или пользу, повысить или, наоборот, ухудшить их благополучие. В качестве основного аргумента рассматривается когнитивный аргумент в отношении рыб. Делается вывод о необходимости дальнейших исследований субъективного опыта рыб и прогностической функции.*

**Ключевые слова:** рыбы, биоэтика, этика животных, благополучие животных, моральный статус рыб

**Для цитирования:** Севастьянова А. Д. Рыбы как субъекты этических дебатов: к уважению или к потреблению? // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии»: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 136-140.

## FISH AS SUBJECTS OF ETHICAL DEBATE: TOWARDS RESPECT OR TOWARDS CONSUMPTION?

**Alina D. Sevastianova**

St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Saint Petersburg  
[sevastianovaa@yandex.ru](mailto:sevastianovaa@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0002-6594-8586>

The article aims to show that fish have moral status, that is, that they require our moral attention as moral agents because our actions can harm or benefit them, enhance or impair their well-being. The cognitive argument for fish is considered as the main argument. It is concluded that further research is needed on fish's subjective experience and predictive function.

**Keywords:** fish, bioethics, animal ethics, animal welfare, moral status of fish

**For citation:** Sevastianova A. D. (2024) Fish as subjects of ethical debate: towards respect or towards consumption? // National scientific and practical conference with international participation "Actual problems of veterinary medicine and biotechnology" : collection of scientific tr. Kinel : IBC Samara State Agrarian University, 2024. P. 136-140.

Другие животные имеют значение, поскольку, как и у человека, их жизни могут пройти для них лучше или хуже. Они одушевленные существа, обладающие интересами и которые могут достичь благополучия. Животным может быть нанесен вред, когда их интересы ущемляются, а благо подрывается. Поскольку нам, как моральным агентам, приходится принимать решения о том, как поступать этично, когда интересы человека и животных вступают в конфликт, то как нельзя более полезным оказывается наличие теоретического аппарата, выступающего ориентиром для нашего мышления и наших действий [1].

В этике утилитаризма и деонтологии принципиальным моментом для предписывания животному морального статуса является наличие *разума* или определенной степени *самосознания*, соответственно, наиболее важным аспектом является понимание *субъективного опыта животных*.

Существует ряд исследований, доказывающих, что когнитивные способности многих рыб совпадают со способностями других позвоночных. Согласно современным теориям, познание состоит из трех фаз: восприятия, обучения и памяти. Рыбы постоянно получают множество стимулов из окружающего мира. Чтобы справиться с этим огромным объемом информации, им необходимо различать объекты и события, которые являются значимыми и полезными, и те, которые таковыми не являются. Рыбам необходимо различать добычу, опасности, то есть своих врагов, а также определять собственное положение, например, они сильнее или слабее конкурента, куда они движутся, где им угрожает опасность и где можно спрятаться. В условиях лишь частично предсказуемой среды это представляет собой сложную интеллектуальную задачу. Для сбора информации у рыб есть богатый набор органов чувств и относительно большой мозг, приспособленный к их особым условиям обитания и биосфере, в которой они живут [5]. Рыбы взаимодействуют с внешним миром путем физической и химической стимуляции органов чувств, которые генерируют сигналы, передаваемые в нервную систему. Таким образом, *обучение* позволяет рыбе адаптировать свое поведение к динамичной среде и предсказывать, что произойдет, рыбы легко учатся ассоциировать различные стимулы с ресурсами или опасностями.

Многочисленные исследования показали, что у многих видов рыб развиты хорошие когнитивные способности, они могут строить внутренние карты, справляться со сложными социальными отношениями и сохранять память в течение длительного времени, поэтому «трехсекундная память» золотой рыбки — это настоящий миф. События, которые вызывают положительные или отрицательные последствия, которые вносят значительный вклад в выживание

и воспроизводство, запоминаются легче, чем эмоционально нейтральные события [7]. Например, рыбы легче привыкают к движущимся, чем неподвижным объектам, что связано с тем, что движущиеся объекты (нападение хищников, бегство добычи) имеют более высокую эмоциональную ценность для рыб.

Рыбы могут делать и более сложные вещи, в том числе сотрудничать с другими рыбами и манипулировать ими, решать проблемы и использовать инструменты [2]. Рыбы демонстрируют наибольшее разнообразие видов и мест обитания, наибольшую вариативность анатомии мозга и его функций среди всех позвоночных, а также поразительную пластичность в реакции на вызовы окружающей среды. Рыбы обитают практически во всех водных средах и умственные способности каждого конкретного вида зависят от сложности окружающей среды и социальных условий, с которыми он сталкивается, и различаются не только между видами, но и между популяциями, стилями поведения, стадиями жизни и полами. Виды рыб, сталкивающиеся с когнитивно сложными задачами, обладают более крупным мозгом [3].

Мозг млекопитающих не реагирует, а *прогнозирует*, и можно предположить, что подобная прогностическая обработка играет ключевую роль и в мозге рыб. Основываясь на опыте, полученном в аналогичных ситуациях, мозг постоянно пытается предсказать сенсорные сигналы и их наиболее вероятные причины. Предсказания сравниваются с поступающими сенсорными сигналами и корректируются для минимизации ошибок. Это означает, что животные являются проактивными «предсказателями», которые стараются быть на шаг впереди поступающих волн сенсорной стимуляции. Это связано с благополучием животных, зависящим от точности предсказаний и способности адаптироваться к новым ситуациям. Рыбы также должны уметь ориентироваться в окружающей среде и предсказывать, какое поведение будет наиболее адаптивным. Их предсказания могут быть основаны на прошлом опыте — от нескольких секунд до многих лет, в то время как генетически обусловленные (унаследованные) предсказания сохраняются всю жизнь. Предсказания также могут быть разной степени сложности. Классическое обусловливание приводит к простым предсказаниям, но предсказания могут быть сделаны и в более сложных ситуациях. Предсказания должны помочь рыбам настроить свое состояние на будущую ситуацию, но они также могут привести к хронически негативным ожиданиям, однообразная среда может послужить причиной стресса, ослабляя способность рыбы справляться с новыми вызовами.

*Способность к обучению и память* позволяют рыбам выявлять закономерности и ассоциации и строить мысленные образы. Таким образом, они могут адаптировать свое поведение к динамичной окружающей среде и предсказывать ближайшее будущее и последствия своего поведения. Исследования показали, что у многих видов рыб развиты хорошие когнитивные способности, они могут строить внутренние карты, справляться со сложными социальными отношениями и сохранять память в течение длительного времени. Некоторые рыбы даже способны к инновациям и *использованию инструментов* [4]. В мире существует огромное разнообразие видов, когнитивные способности отдельных видов зависят от сложности окружающей среды и социальных условий, с которыми они сталкиваются, а также различаются между популяциями. Есть основания полагать, что рыбы обладают сознанием, эмоциями и чувствами, хотя их субъективный опыт должен сильно отличаться от человеческого, а также варьироваться между видами. Их когнитивные способности и поведенческая гибкость, позволяющая им справляться с условиями аквакультуры, имеют большое значение для благополучия разводимых рыб.

На основании приведенных исследований можно заключить, что действия рыб определяются предсказаниями, поэтому, если мы не поймем, какую роль играют предсказания, мы не сможем понять, почему рыба поступает так, как она поступает. Вопросы о том, как предсказания приводят к избирательному выбору в окружающей среде, могут быть более конкретными и проверяемыми, чем вопросы о сознании. Так что, возможно, ученым стоит перестать спрашивать, в какой степени рыбы обладают сознанием, и вместо этого попытаться выяснить, насколько умными они должны быть, чтобы делать правильные предсказания и принимать

правильные решения? Если рыба может предсказывать, что делать в сложных ситуациях, и действовать адаптивно, принимая во внимание свое состояние и другие взаимосвязанные факторы, это должно что-то сказать нам о состоянии ее *сознания*. Насколько глубоко укоренились основанные на опыте предсказания и как ошибки в предсказаниях влияют на последующие предсказания? В качестве практического вывода, мы должны попытаться установить оптимальную степень предсказуемости в фермерских системах [6].

Имеющиеся данные свидетельствуют, что рыбы обладают по крайней мере простой формой сознания и испытывают субъективные ощущения (эмоции и чувства), хотя их способ переживания этого может отличаться по виду и степени от человеческого опыта, а также варьироваться между видами рыб, в связи с чем этот вопрос до сих пор остается спорным. Продолжающиеся дебаты о том, испытывают ли рыбы осознанные чувства и боль, часто слишком поляризованы, и ученые с обеих сторон делают выводы, основанные на ограниченных имеющихся данных. Субъективный опыт разных видов рыб должен отличаться. Например, некоторые виды телеустов демонстрируют значительные физиологические и поведенческие изменения в ответ на боль, но поскольку важность боли, как ожидается, будет различаться в зависимости от диапазона возможностей, которые рыбы имеют в природе, мы должны ожидать, что разные виды будут воспринимать боль по-разному.

В качестве перспективного направления исследований можно обозначить тему *субъективного опыта рыб*. Хотя мы никогда не сможем полностью понять, как рыбы воспринимают свой мир, целенаправленные эксперименты по изучению типа и степени сознания, которым обладают рыбы, должны помочь принимать более обоснованные решения по вопросам благополучия рыбы. Необходимо больше фундаментальных знаний о различных видах рыб, особенно о тех, о которых мы знаем очень мало. Однако, учитывая огромное разнообразие рыб, составить характеристику когнитивных и адаптивных способностей всех видов крайне проблематично, по крайней мере, в обозримом будущем. Важно помнить, что все виды рыб обладают *моральной ценностью* и целостностью, к ним следует относиться с уважением и защищать от ненужного, вредного воздействия человека, принимать меры для сохранения их жизни и благополучия.

#### Список источников

1. Языкова, Ю. Этическая составляющая коммуникации ветеринарного врача / Ю. Языкова // Ветеринарная лабораторная практика. Международная научно-практическая конференция. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2024. – С. 129-130.
2. Brown, C. Tool use in fishes / C. Brown // Fish and Fisheries. – 2012. – V. 13. – №. 1. – P. 105-115.
3. Burns, J. G., Rodd F. H. Hastiness, brain size and predation regime affect the performance of wild guppies in a spatial memory task / J. G. Burns, F. H. Rodd // Animal Behaviour. – 2008. – V. 76. – №. 3. – P. 911-922.
4. Inside the fish brain: cognition, learning and consciousness / A. Fernö, O. Folkedal, J Nilsson, T. S. Kristiansen // The welfare of fish. – 2020. – P. 149-183.
5. Kristiansen, T. S., Fernö, A. The predictive brain: Perception turned upside down / T. S. Kristiansen, A. Fernö // The welfare of fish. – 2020. – P. 211-227.
6. Paul, E. S., Harding, E. J., Mendl, M. Measuring emotional processes in animals: the utility of a cognitive approach / E. S. Paul, E. J. Harding, M. Mendl // Neuroscience & Biobehavioral Reviews. – 2005. – T. 29. – №. 3. – P. 469-491.

#### References

1. Языкова, Ю. (2024) Этическая составляющая коммуникации ветеринарного врача. Ветеринарная лабораторная практика. Международная научно-практическая конференция. 129-130.

2. Brown, C. (2012). Tool use in fishes. *Fish and Fisheries*, 13(1), 105-115.
3. Burns, J. G., & Rodd, F. H. (2008). Hastiness, brain size and predation regime affect the performance of wild guppies in a spatial memory task. *Animal Behaviour*, 76(3), 911-922.
4. Fernö, A., Folkedal, O., Nilsson, J., & Kristiansen, T. S. (2020). Inside the fish brain: cognition, learning and consciousness. *The welfare of fish*, 149-183.
5. Kotschal, A., & Kotschal, K. (2020). Fish brains: anatomy, functionality, and evolutionary relationships. *The Welfare of Fish*, 129-148.
6. Kristiansen, T. S., & Fernö, A. (2020). The predictive brain: Perception turned upside down. *The welfare of fish*, 211-227.
7. Paul, E. S., Harding, E. J., & Mendl, M. (2005). Measuring emotional processes in animals: the utility of a cognitive approach. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 29(3), 469-491.

### **Информация об авторах**

А. Д. Севастьянова – кандидат философских наук.

### **Information about the authors**

A. D. Sevastianova – Candidate of Philosophical Sciences.

Научная статья

УДК 577.212:578.27

## **НОВЫЕ ПОДХОДЫ В ДИАГНОСТИКЕ ИММУНОДЕПРЕССИВНЫХ БОЛЕЗНЕЙ ПТИЦ**

**Анна Николаевна Семина<sup>1</sup>, Сусанна Рафиковна Абгарян<sup>2</sup>, Мария Сергеевна Борисова<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт птицеводства (ВНИВИП) – филиал ФГБНУ ФНЦ «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства», Санкт-Петербург, Россия.

<sup>2,3</sup>Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Санкт-Петербург, Россия

<sup>1</sup>[anna14.05@mail.ru](mailto:anna14.05@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-7641-9105>

<sup>2</sup>[suzanna@yandex.ru](mailto:suzanna@yandex.ru) <https://orcid.org/0000-0002-6970-428X>

<sup>3</sup>[fish.88@inbox.ru](mailto:fish.88@inbox.ru) <https://orcid.org/0000-0001-9726-6339>

*В статье рассматриваются новые подходы в диагностике иммунодепрессивных болезней птиц в частности таких как инфекционной бурсальной болезни и инфекционной анемии цыплят. Вирусы, инфекционной бурсальной болезни, инфекционной анемии цыплят представляют большой интерес из-за широкого распространения инфекции у коммерческих цыплят и серьёзных экономических потерь, которые они вызывают. Клиническая диагностика этих вирусов является сложной задачей, учитывая различные проявления заболевания и частое возникновение сочетанных инфекций с другими возбудителями. Следовательно, существует постоянная потребность в быстрых и точных методах диагностики, позволяющих обнаружить вирус в различных тканях и на ранних стадиях заболевания. Одним из таких методов диагностики является полимеразно цепная реакция в формате мультиплекс. С помощью данного метода можно выявлять сразу нескольких возбудителей болезни в одном исходном материале, что позволяет в кратчайшие сроки установить диагноз.*

**Ключевые слова:** диагностика, птица, иммунитет, иммунодепрессия, молекулярно-биологические методы, вирус.

**Для цитирования:** Семина А. Н., Абгарян С. Р., Борисова М. С. Новые подходы в диагностике иммунодепрессивных болезней птиц // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии»: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 140-144.

## NEW APPROACHES IN DIAGNOSTICS OF IMMUNOSUPPRESSIVE DISEASES OF BIRDS

**Anna N. Semina<sup>1</sup>, Susanna R. Abgaryan<sup>2</sup>, Maria S. Borisova<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>The All-Russian Scientific Research Veterinary Institute of Poultry Farming (VNIVIP) is a branch of the All-Russian Scientific Research and Technological Institute of Poultry Farming, St. Petersburg, Russia.

<sup>2,3</sup>St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, St. Petersburg, Russia

<sup>1</sup>[anna14.05@mail.ru](mailto:anna14.05@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-7641-9105>

<sup>2</sup>[suzanna@yandex.ru](mailto:suzanna@yandex.ru) <https://orcid.org/0000-0002-6970-428X>

<sup>3</sup>[fish.88@inbox.ru](mailto:fish.88@inbox.ru) <https://orcid.org/0000-0001-9726-6339>

This article discusses new approaches in the diagnosis of immunosuppressive avian diseases such as infectious bursal disease and infectious anemia of chickens. Infectious bursal disease viruses and infectious anemia of chickens are of great interest because of the widespread infection in commercial chickens and the serious economic losses they cause. The clinical diagnosis of these viruses is challenging given the different disease manifestations and the frequent occurrence of co-infections with other pathogens. Consequently, there is a constant need for rapid and accurate diagnostic methods that allow detection of the virus in various tissues and at early stages of the disease. One such diagnostic method is polymerase chain reaction in multiplex format. With the help of this method it is possible to detect several pathogens at once in one source material, which allows to establish a diagnosis in the shortest possible time.

**Keywords:** diagnosis, poultry, immunity, immunosuppression, molecular biological methods, virus.

**For Citation:** Semina A. N., Abgaryan S. R., Borisova M. S. New approaches in diagnostics of immunosuppressive diseases of birds // National scientific-practical conference with international participation "Actual Problems of Veterinary Medicine and Biotechnology": a collection of scientific articles Kinel : IBC Samara GAU, 2024.S . Collection of scientific articles Kinel : IBC Samara GAU, 2024. S. 140-144.

### Введение

Иммуносупрессия, иммунодепрессия, или иммунодефицит — все это иммунодефицитные состояния — угнетение иммунитета обусловленные выпадением одного или нескольких компонентов иммунного ответа или тесно взаимодействующих с ним неспецифических факторов. Это приводит к ослаблению сопротивляемости организма по отношению к различным инфекционным и неинфекционным заболеваниям.

Иммунодепрессивные болезни оказывают значительное влияние на экономические показатели птицеводств, обусловленные прямыми и косвенными потерями. Прямой ущерб связан с гибелью заражённой птицы. Он зависит от вирулентности возбудителя, возраста птицы, состояния её пассивного иммунитета. Косвенные экономические потери обусловлены снижением привесов и яичной продуктивности, увеличением конверсии корма, снижением иммунологического ответа на проводимые вакцинации, проявлением вторичных инфекций (колибактериоз), более тяжёлым течением других болезней (инфекционный бронхит, микоплазмоз, кокцидиоз и др.) [1, 2]. Все они, в основном, проявляют тропизм к лимфоидным клеткам. Так, репликация вирусов в клетках-мишенях приводит к разрушению В-лимфоцитов и Т-лимфоцитов.

Инфекционная бурсальная болезнь (ИББ) — высококонтагиозное вирусное заболевание, которое имеет широкое распространение и поражает преимущественно цыплят в возрасте от 2 до 15 недель. Возбудителем инфекции является вирус семейства *Birnaviridae*, относящегося к роду *Avibirnavirus*. В результате возникновения инфекции птица отказывается от корма, возникает общее угнетение, перьевой покров становится взъерошенным, наблюдается мышечный тремор и диарея. На патологоанатомическом вскрытии выявляют внутримышечные геморрагические поражения в области груди и голени. Определяющим признаком инфекционной бурсальной болезни является геморрагическое поражение фабрициевой сумки, которое в дальнейшем приводит к атрофии органа. Это вызвано тем, что основными клетками, которые поражает вирус, являются В-лимфоциты, которые локализуются в фабрициевой сумке. Поражение В – лимфоцитов вирусом ИББ оказывает существенное влияние на защитные свойства организма, так как они играют ведущую роль в гуморальном иммунном ответе [3].

Инфекционная анемия цыплят (ИАЦ) – высококонтагиозная вирусная болезнь, вызываемая ДНК - вирусом семейства *Anelloviridae*. В настоящее время болезнь имеет широкое распространение в странах с развитым птицеводством. Репликация вируса происходит преимущественно в гемоцитобластах костного мозга, предшественниках Т-клеток тимуса и лимфоцитах селезенки. На фоне этого развиваются атрофические процессы в костном мозге, кроветворных и лимфоидных органах и тканях, в результате чего возникает апластическая анемия и нарастающая иммунодепрессия [4].

Иммунодепрессия, вызванная вирусом, хорошо известное явление, связанное с разрушением лимфоидной ткани, плохой реакцией иммунных клеток к митогенам и истощение этих клеток с последующим иммунодепрессивным последствием. Лимфопения является показателем индуцированного вирусом цитолиза и его стойкости даже после элиминации вируса, является отличительной чертой иммунодепрессии. Например, *IBDV* уничтожает лимфоциты бursы и, таким образом, вызывает некроз бursы, ведущий к иммунодепрессии.

Вирус инфекционной бурсальной болезни (*IBDV*) и вирус инфекционной анемии цыплят (*CAV*) продолжают оставаться весьма актуальной проблемой для промышленного птицеводства. Зачастую это связано с их молниеносным течением, что приводит к затруднению прижизненной диагностики. Поэтому возрастает необходимость в современных и эффективных средствах диагностики данных болезней, способных в кратчайший период и с высокой точностью дать ответ о состоянии поголовья. Полимеразная цепная реакция в реальном времени (ПЦР-РВ) формате мультиплекс является эффективным и точным методом диагностики, который отвечает всем современным требованиям [5, 6]. Это послужило основанием использования данного метода для выявления нуклеиновых кислот (НК) возбудителей инфекционной бурсальной болезни и инфекционной анемии цыплят.

#### **Цель и задачи исследования**

Целью наших исследований является разработка ПЦР-анализа в реальном времени для однократного и одновременного выявления вируса инфекционной бурсальной болезни и вируса инфекционной анемии цыплят. На первых этапах исследований были поставлены ряд задач, одной из которых является подбор целевых участков фрагментов гена, которые могли использоваться в дальнейшем для создания видоспецифичных праймеров и зондов в реакции ПЦР-РВ в формате мультиплекс.

#### **Материал и методы исследования**

Из базы данных GenBank были получены полные и частичные последовательности генов *IBDV* и *CAV*. Был проведён бионформатический анализ этих генов, для выявления наиболее высококонсервативных областей, которые в последующем могли бы стать основой для создания уникальных образцов олигонуклеотидных последовательностей праймеров специфичных к возбудителям инфекционной бурсальной болезни и инфекционной анемии цыплят, вызывающих иммунодепрессивные состояния.

#### **Результаты исследования**

Генетическими маркерами вируса инфекционной бурсальной болезни могут выступать фрагменты гена *IBDV* из сегмента А и сегмента В.VP2 является вирусным капсидным белком

и основным защитным антигеном IBDV. Гипервариабельная область (HVR) VP2 (аминокислоты 206–350) представляет собой фрагмент, представляющий генные характеристики сегмента А, который широко используется в анализе генетической эволюции IBDV. Сегмент В кодирует только белок VP1 с активностью РНК-зависимой РНК-полимеразы (RdRp). Подобно HVRVP2, В-маркер VP1 (аминокислоты 110–252) является фрагментом, представляющим генные характеристики сегмента В [7].

Ряд исследователей используют метод идентификации вируса анемии цыплят (CAV) по белку VP1 и VP3. Геном CAV имеет три частично перекрывающихся гена (vp1, vp2 и vp3), которые кодируют вирусные белки (VP1, VP2 и VP3), необходимые для инфицирования делящихся клеток. VP1 является основным компонентом вирусного капсида. VP2 представляет собой неструктурный белок с фосфатазной активностью [двойной специфичности]. VP3 представляет собой хорошо известный апоптин, который может индуцировать апоптоз в линиях опухолевых клеток курицы или человека. CAV вполне консервативен на уровне аминокислот, и только VP1 демонстрирует значительную вариабельность в определённых регионах (например, положения аминокислот 139–151).

В качестве мишени, позволяющей идентифицировать вирус инфекционной бурсальной болезни (IBDV) и вирус анемии цыплят (CAV) были выбраны целевые перекрывающиеся области геномов IBDV (VP5/VP2) и CAV (VP2/VP3). Перекрывающиеся последовательности имеют низкую степень замен и обычно являются наиболее консервативными участками в геноме большинства РНК- и ДНК-вирусов. Анализы, основанные на этих последовательностях, применимы к большинству генетических вариантов и, как ожидается, останутся неизменными в результате мутаций в течение длительного периода. Несмотря на эти преимущества, существует мало диагностических тестов, нацеленных на перекрывающиеся последовательности при IBDV и CAV. Перекрывающиеся регионы менее доступны в базах данных, поскольку они обычно не секвенируются для филогенетических исследований. Здесь мы провели исчерпывающий биоинформатический поиск, чтобы получить и проанализировать большинство последовательностей обоих вирусов, которые обеспечат надёжную поддержку разрабатываемого анализа.

### **Заключение**

В ходе наших исследований были проанализированы различные участки генома вирусов инфекционной бурсальной болезни и вируса инфекционной анемии цыплят. На основании проведённого анализа были подобраны видоспецифичные области генов, которые будут использованы для дальнейшей разработки уникальных образцов олигонуклеотидных последовательностей праймеров применяемых в ПЦР - анализе реального времени для однократного и одновременного выявления вируса инфекционной бурсальной болезни и вируса инфекционной анемии цыплят.

Выявление IBDV и CAV имеет важное значение для птицеводства, поскольку правильный диагноз имеет решающее значение для лечения заболевания, особенно когда клинические признаки малозаметны и маскированы другими заболеваниями.

### **Список источников**

1. Рождественская Т. Н., Панкратов С. В., Рузина А. В., Новикова О. Б. Респираторный синдром птиц // Сборник статей Научно-практической конференции "Современные научные разработки и передовые технологии для промышленного птицеводства", Санкт-Петербург, 12–14 июля 2023 года. – Санкт-Петербург: ООО "Медиапапир", 2023. – С. 124-128.
2. Рождественская Т. Н., Рузина А. В., Панкратов С. В., Яковлев С. С. Система обеспечения эпизоотического благополучия птицеводческих хозяйств в отношении бактериальных болезней птиц // Сборник статей Научно-практической конференции "Современные научные разработки и передовые технологии для промышленного птицеводства", Санкт-Петербург, 12–14 июля 2023 года. – Санкт-Петербург: ООО "Медиапапир", 2023. – С. 76-89.

3. Dmitrieva M. E., Dubovoi A. S., Manuvera V. A. [et al.]. Biological properties of infectious bursal disease virus // *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. – 2018. – Vol. 9, No. 6. – P. 1891-1896.

4. Дмитриева М. Е. Специфическая профилактика инфекционной анемии цыплят, ее последствия и перспективы // *Птица и птицепродукты*. – 2016. – № 6. – С. 43-44.

5. Дмитриева М. Е., Бочкарев В. С., Дмитриев К. Ю., Леонов И. К. Конструирование и получение рекомбинантных вирусных антигенов с целью создания диагностикомов и вакцин нового поколения для промышленного птицеводства // *Птица и птицепродукты*. – 2018. – № 2. – С. 17-19.

6. Дмитриев К. Ю. Применение молекулярно-биологических методов исследований в птицеводстве // *Птицеводство*. – 2021. – № 12. – С. 59-63.

7. Семина А. Н., Дмитриев К. Ю. Идентификация вируса инфекционной бурсальной болезни с использованием молекулярно-биологического метода // *Птицеводство*. – 2023. – № 11. – С. 88-92.

### References

1. Rozhdestvenskaya, T. N., Pankratov, S. V., Ruzina, A. V., Novikova O. B. (2023). Respiratory syndrome of birds Collection of articles of the Scientific and Practical Conference "Modern scientific developments and advanced technologies for industrial poultry farming", St. Petersburg, July 12-14, 2023. - St. Petersburg: LLC "Mediapapir", P. 124-128. (in Russ.).

2. Rozhdestvenskaya, T. N., Ruzina, A. V., Pankratov, S. V., Yakovlev S. C. (2023). System of ensuring epizootic welfare of poultry farms in relation to bacterial diseases of birds // Collection of articles of the Scientific and Practical Conference "Modern scientific developments and advanced technologies for industrial poultry farming", St. Petersburg, July 12-14, 2023. - St. Petersburg: LLC "Mediapapir", P. 76-89. (in Russ.).

3. Dmitrieva, M. E., Dubovoi, A. S., Manuvera, V. A. [et al.]. (2018). Biological properties of infectious bursal disease virus. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, Vol. 9, No. 6. - P. 1891-1896.

4. Dmitrieva, M. E. (2016). Specific prevention of infectious anemia of chickens, its consequences and prospects. *Poultry and poultry products*, 6, 43-44. (in Russ.).

5. Dmitrieva, M. E., Bochkarev, V. S., Dmitriev, K. Yu, Leonov, I. K. (2018). Design and production of recombinant viral antigens to create new generation diagnostics and vaccines for industrial poultry farming. *Poultry and poultry products*, 2, 17-19. (in Russ.).

6. Dmitriev, K. Yu. (2021). Application of molecular-biological methods of research in poultry farming. *Poultry farming*, 12, P. 59-63. (in Russ.).

7. Semina, A. N. N., Dmitriev, K. Yu. (2023). Identification of infectious bursal disease virus using a molecular biological method. *Poultry Science*, 11, P. 88-92. (in Russ.).

### Информация об авторах

А. Н. Семина – кандидат ветеринарных наук;

С. Р. Абгарян – кандидат ветеринарных наук, доцент;

М. С. Борисова – кандидат ветеринарных наук.

### Information about the authors

A. N. Semina – Candidate of Veterinary Sciences;

S. R. Abgaryan – Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor;

M. S. Borisova – Candidate of Veterinary Sciences, Assistant Professor.

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors** the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

## ВЕТЕРИНАРИЯ – ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА

Александр Андреевич Сидорчук<sup>1</sup>, Хамидулла Балтуханович Баймишев<sup>2</sup>

<sup>1</sup> МГАВМиБ-МВА имени К.И.Скрябина, Москва, Россия

<sup>2</sup> Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

<sup>1</sup> [saa48@mail.ru](mailto:saa48@mail.ru)

<sup>2</sup> [baimischev\\_hb@mail.ru](mailto:baimischev_hb@mail.ru) <http://orcid.org/0000-0003-1944-5651>

*Изложены основные исторические этапы развития ветеринарии в прошлом. Отмечены современные направления профессиональной деятельности и достижения ветеринарной науки, практики и образования. Сделан прогноз на развитие ветеринарии в будущем.*

**Ключевые слова:** ветеринария, история ветеринарии, ветеринарная профессия в настоящем и будущем

**Для цитирования:** Сидорчук А. А., Баймишев Х. Б. Ветеринария – вчера, сегодня, завтра // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии»: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 145-149.

## VETERINARY –YESTERDAY, TODAY, TOMORROW

Alexander A. Sidorchuk<sup>1</sup>, Khamidulla B. Baimichev<sup>2</sup>

<sup>1</sup> MGAVMIB-MVA named after K.I. Skriabin, Moscow, Russia

<sup>2</sup> Samara State Agrarian University, Samara, Russia

<sup>1</sup> [saa48@mail.ru](mailto:saa48@mail.ru)

<sup>2</sup> [baimischev\\_hb@mail.ru](mailto:baimischev_hb@mail.ru)

The main historical stages in the development of veterinary medicine in the past are outlined. Current directions of professional activity and achievements of veterinary science, practice and education are noted. A forecast is made for the development of veterinary medicine in the future.

**Key words:** veterinary medicine, history of veterinary medicine, veterinary profession in the present and future

**For citation:** Sidorchuk A.A., Baimishev Kh.B. Veterinary medicine - yesterday, today, tomorrow // National scientific and practical conference with international participation “Actual problems of veterinary medicine and biotechnology”: collection. scientific tr. Kinel: IBC Samara State Agrarian University, 2024. P. 145-149.

Современная ветеринария и высшее ветеринарное образование появились в Европе в середине 18 века, когда известный французский аристократ, конезаводчик, просветитель К.Буржела основал первые ветеринарные школы в Лионе (1761г.) и Париже (1765 г.). Эта идея оказалась настолько востребованной, что до конца 18 века еще 8 аналогичных учебных заведений появились в других европейских странах. И в 2011 году мировая ветеринарная общность широко и торжественно отметила 250-летие ветеринарной профессии, к которой было приурочено установление памятной даты «международного дня ветеринарии», которая отмечается во всем мире ежегодно в последнее воскресенье апреля месяца. В России высшее

ветеринарное образование появилось в начале 19 века когда в 1806-1809 г.г. открылись ветеринарные отделения в Виленской, Петербургской и Московской медико-хирургических академиях, где обучение продолжалось 4 года и студенты получали одновременно медицинскую и ветеринарную подготовку, а окончившие курс имели право лечить как людей, так и животных.

Однако понятно, что начиналось все гораздо раньше. Сведения о болезнях животных археологи находят в ископаемых костях. Люди каменного века уже делали операции на животных, о чем свидетельствуют следы прижизненной трепанации черепа коровы, найденного на неолитической стоянке возраста около 5 тыс. лет (Nature 2017). Фактически ветеринария зарождалась вместе с domestikфикацией основных видов сельскохозяйственных животных (овец, коз, свиней, крупного рогатого скота - 10-6 тыс. лет до н.э. и лошадей - 3-5 тыс. лет до н.э.). Это и понятно – как только у людей появились домашние животные возникла необходимость ухода и заботы о них.

Первоначальное накопление ветеринарных знаний происходило в очагах древних цивилизаций Египта, Древнего Востока, Китая, Индии. Много египетских папирусов 2-3 тысячелетий до н.э. содержат сведения по ветеринарии. В кодексе Хамурапи (18 век до н.э.) ветеринарные врачи упомянуты уже отдельно от медицинских. В древнем Вавилоне появился символ врачевания - змея обвивающая жезл, который в измененном виде сохранился до нашего времени. В древнем Китае для лечения животных применялся метод иглоукалывания и прижигания. Древние китайцы и индусы знали об оспе и методах примитивной вакцинации против нее.

Из самых известных нам древних греков: Гиппократ (460-377 гг до н.э.) не занимался врачеванием животных, но уже Аристотеля (384-322 гг до н.э) можно по праву назвать коллегой. Он в своем эпохальном труде «История животных впервые подробно описал podagra (ящур), struma (чуму КРС), scaurus (контагиозную плевропневмонию КРС). На рубеже 1 века нашей эры появился латинский термин «veterinarius» (относящийся к животным) и конские лазареты в римской армии «veterinarium». По поводу происхождения этого термина существуют 2 наиболее вероятные гипотезы – первая: связанная с ритуальными жертвоприношениям животных (свиней, овец и быков) и вторая: пришедшая из языка кельтов. Однако это название обозначающее профессию в наше время, в последствии было забыто на долгое время и вернулось в европейские языки лишь в начале 19 века (в Великобритании с 1802г. России – с 1807г).

Обобщенный опыт ветеринарной деятельности Древнего Востока, Египта, Индии, Китая, Греции, Рима и др. создал в будущем прогрессивное направление профессиональной ветеринарной деятельности. Позднее ветеринария прошла и византийский, арабский периоды, эпоху возрождения, позднее средневековье и т.д.

На протяжении огромного периода времени в несколько тысяч лет вплоть до начала 20 века основным объектом внимания были лошади (слайд), без которых трудно представить развитие человеческой цивилизации в целом. Одни лишь бесконечные войны требовали наличия огромного поголовья лошадей в разных странах. На болезни других видов сельскохозяйственных животных внимание обращали мало. Лишь с начала 18 века начали беспокоиться о болезнях КРС, а с 19 века – свиней и птиц, что было связано с созданием высокопродуктивных пород, способных обеспечить растущие потребности в пище населения европейских городов. Так итальянский врач Д.М. Ланчизи вместе с коллегой Б.Рамаззини в начале 18 века занимались изучением чумы КРС (слайд). Ланчизи В 1715 г. опубликовал первую монографию по чуме КРС, отметил ее заразность и основные признаки, дал 12 важнейших рекомендаций по борьбе с болезнью в т.ч. карантин и санитарные меры. Появление машин в конце 19-начале 20 веков и их поместное распространение в военном деле, промышленности и земледелии, особенно после 1 мировой войны, мир стал свидетелем уменьшения интересов к коневодству. Но резкие перемены наступили позже.

Развитие ветеринарии стимулировалось в дальнейшем также медицинскими исследованиями. Надо помнить, что свои знаменитые исследования по оспе Э.Дженнер (в 1796-1800 г.г.)

(слайд) провел с привлечением исследования оспы коров, а почти все разработанные Л. Пастером (в 1881-1882 г.г.) (слайд) вакцины (против сибирской язвы, рожи свиней и холеры кур) были предназначены для борьбы с болезнями животных.

В начале 20 века, принимая во внимание необходимость кардинальных мер борьбы с эпизоотиями в 1924 г. было создано Международное эпизоотическое бюро –МЭБ (ныне Всемирная организация здоровья животных- ВОЗЖ).

До конца 19 века ветеринария оставалась практически мужской профессией. В ветеринарные учебные заведения женщин почти не принимали. Труд ветеринара требовал достаточных физических усилий. Однако со временем, по мере появления новых методов работы, оборудования, инструментов положение менялось и женщины смогли не хуже мужчин выполнять профессиональные обязанности. Этому также способствовало стремление женщин иметь равные права на образование и труд по своим интересам. В нашей стране гендерное равенство наступило сразу после революции 1917 г., в странах Запада несколько позже. В настоящее время количество мужчин и женщин в ветеринарной профессии практически сравнялось, а среди студентов ветеринарных вузов многих стран преобладают девушки. Вероятно, будущее ветеринарии во многом будет принадлежать прекрасному полу.

К середине 20 века, после успехов в профилактике опасных болезней сельскохозяйственных животных, многие ветеринары развитых стран стали обращать свои профессиональные интересы на собак и кошек. До этого времени медицина мелких животных была незначительной частью ветеринарной деятельности. Такому вектору способствовали социальные изменения в обществе многих стран. Во первых урбанизация – большинство жителей развитых стран живя в крупных городах утратили историческую связь с природой и ее обитателями. Потребность такого общения, не связанное с производством пищи, а желанием контакта с животными в качестве компаньонов, членов семьи, иметь дома своего рода мини-зоопарк с одной стороны, а с другой одиночество некоторых категорий людей, особенно пожилого возраста для которых питомцы также становятся как бы членами семьи, детьми, требующими заботы. Эти изменения вызвали невиданный бум – который получил название пет-индустрия (pet, англ. – домашний питомец), в которую вкладываются миллиарды долларов. До России этот бум докатился в конце 20 века.

В настоящее время под ветеринарией понимается «Область научных знаний и практической деятельности, направленных на предупреждение болезней животных и их лечение, выпуск полноценных и безопасных в ветеринарном отношении продуктов животноводства и защиту населения от болезней, общих для человека и животных».

Ветеринария - как отрасль знаний – не признает национальных политических, религиозных, социальных и других границ.

Ветеринария – не является полностью отраслью сельского хозяйства, поскольку большая часть ветеринарных специалистов не работают в агросекторе экономики.

В наше время ветеринары работают повсюду - в частной и корпоративной клинической практике, научно-исследовательских учреждениях и программах, различных отраслях промышленности, торговле, на государственной службе, здравоохранении, военной службе и даже в аэрокосмической отрасли; например, они были научными консультантами по использованию животных в космической программе США и были членами экипажей космических челноков США.

Очередная научно-техническая революция конца 20 века привела к появлению 2-х наиболее значимых достижений используемых в ветеринарии. Первое - успехи в области молекулярной биологии и генетики. Появились новые инновационные методы исследований которые резко повысили эффективность, точность и быстроту получения результатов, а также невероятно сократили их стоимость и трудоемкость работы специалистов. Второе – повсеместное внедрение компьютерных технологий и глобальных сетей резко повысивших работоспособность и получение информации без границ.

Концепция «один мир – одно здоровье» получившая жизнь в 21 веке предусматривает триединое направление деятельности ветеринарии: здоровье животных – здоровье человека –

сохранение дикого мира. В связи с этим основные направления ветеринарной деятельности в настоящее время и перспективы на будущее, по нашему мнению, следующие.

1. Работа на уровне фермы группы, стада продуктивных животных (ветеринарные специалисты хозяйств, врачи практикующие на с/х животных). Ежегодно в мире рождается, выращивается и убивается огромное количество скота и ветеринарных специалистов данного профиля уже не хватает во многих странах.

Однако уже сегодня разработаны технологии искусственного получения пищи, вплоть до мышечной ткани, имитирующей натуральное мясо. Надо полагать, что по ряду известных причин такие работы имеют громадное будущее. Скорее всего наступит время когда необходимость в продуктивных сельскохозяйственных животных может отпасть совсем, что скажется на сокращении работы ветеринаров в данном секторе экономики.

2. Работа на уровне индивидуального животного-компаньона (ветеринарные клиники, практикующие врачи). Это примерно 70% все ветеринаров в мире. Считается, что в настоящее время в мире живет (по ориентировочным подсчетам, опубликованным различными компаниями и организациями) 500-550 млн. собак, около 600 млн. кошек и это количество постоянно растет. Россия занимает 3 место в мире по количеству собак (12,5-19 млн.) после США (70 млн.) и Китая (27 млн.); и 3 место по количеству кошек (17,8-34 млн.), также после США (74 млн.) и Китая (53 млн.). Также мы занимаем 9 место в мире по количеству декоративных птиц. На содержание и здоровье домашних питомцев люди не экономят. Поэтому данное направление ветеринарной деятельности сегодня процветает.

В будущем такая тенденция может пойти на спад, если у людей появится больше возможностей контакта с животными в естественных условиях в связи развитием заповедников, национальных парков и совершенствованием взаимоотношений людей и животных, которые в настоящее время даже трудно представить.

3. Работа ученых, сотрудников биологических предприятий и лабораторий, промышленных и торговых компаний, органов здравоохранения, структур управления и пр. Исследования в области ветеринарии и внедрение их результатов в производство будут развиваться и в дальнейшем. Однако использование животных в экспериментах постоянно снижается, и такая тенденция будет нарастать. Количество специалистов данных направлений и уровень их квалификации будет расти и в будущем. Кроме того от них потребуются более глубокие знания в смежных областях (экономика, юриспруденция, социология, маркетинг, менеджмент и пр.).

4. Работа на уровне популяции, глобальной живой природы с сохранением разнообразия видов (специалисты зоопарков, заповедников, национальных парков, зоозащитных организаций и фондов и пр.). Ветеринары призваны выполнять ключевую роль в данной работе. Эта деятельность представляется наиболее перспективной для будущего человеческой цивилизации и привлечет в нее много новых ветеринарных специалистов.

**Заключение.**

Человеческие отношения с животными всегда были и остаются сложными и многогранными и часто трагическими.

Добрый доктор «Айболит» конечно еще жив и долго будет нужен нашим меньшим братьям. Однако будущее не за ветеринаром со шприцем и скальпелем, а с мозгами стратегией.

Усилия мирового ветеринарного сообщества будут направлены не столько на частную практику с индивидуальными животными, сколько на сохранение здоровья человека, домашних и диких животных в глобальном масштабе, создание условий биобезопасности человечества и биоразнообразия природы.

### **Список источников**

1. Ассоциация по истории ветеринарной медицины. Веб-сайт <http://www.wahvm.umn.edu/Resources.html>.

2. Василевич Ф.И. Сидорчук А.А. Проблемы и перспективы российского ветеринарного образования в XXI веке // Акт.проб.вет. медицины, зоотехнии и биотехнологии. Сб. н.тр.межд.уч-мет.и науч-прак.конф. посв.100-летию МГАВМиБ. М. 2019. С. 3-8.

3. «Русская Википедия» - ru.wikipedia.org.
4. Сидорчук А.А. Два с половиной века современного ветеринарного образования // Актуальные проблемы социально-гуманитарных наук. Сб.статей. Вып.1. М. 2018. С. 307-314.
5. Dunlop R.H., Williams D.J. Veterinary medicine. An Illustrated History. //Mosby-Year Book inc. 1996. 692 P.
6. Forest I. Gonzalez A., Loreau M., Cowles J, and other. Linking the influence and dependence of people on biodiversity across scales Nature. 2017.Vol. 546, P. 65–72.

### References

1. Association for the History of Veterinary Medicine. Website <http://www.wahvm.umn.edu/Resources.html>.
- 2 Vasilevich F.I. Sidorchuk A.A. (2019) Problems and prospects for Russian veterinary education in the 21st century. Act.prob.vet. medicine, animal science and biotechnology. Mat. scientific-tr.international academic and scientific-practical conference. dedicated to the 100th anniversary of MGAVM&B. 3-8. (In russ)
3. “Russian Wikipedia” - ru.wikipedia.org.
4. Sidorchuk A.A. (2018) Two and a half centuries of modern veterinary education // Current problems of social sciences and humanities. Collection of articles. Moscow. 1. 307-314. (In russ)
5. Dunlop R.H., Williams D.J. (1996) Veterinary medicine. An Illustrated History. Mosby-Year Book inc. 692 P.
6. Forest I. Gonzalez A., Loreau M., Cowles J, and other. (2017) Linking the influence and dependence of people on biodiversity across scales. Nature. 546, 65–72.

### Информация об авторах

А. А. Сидорчук – доктор ветеринарных наук, профессор;  
Х. Б. Баймишев – доктор биологических наук, профессор.

### Information about the authors

A. A. Sidorchuk – Doctor of Veterinary Sciences, Professor;  
Kh. B. Baimichev – Doctor of Biological Sciences, Professor.

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.  
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.  
The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья

УДК 619.003:616.995.132:636.7(479.25)

## ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УЩЕРБ, НАНОСИМЫЙ ДИРОФИЛЯРИОЗНОЙ ИНВАЗИЕЙ СОБАКОВОДСТВУ В ХОЗЯЙСТВАХ АРАРАТСКОЙ ОБЛАСТИ АРМЕНИИ

**Роман Викторович Слободяник<sup>1</sup>, Светлана Сергеевна Зыкова<sup>2</sup>,  
Александр Михайлович Лунегов<sup>3</sup>**

<sup>1,3</sup>Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины,  
Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup>Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации,  
Пермь, Россия

<sup>1</sup>[slobroman79@mail.ru](mailto:slobroman79@mail.ru)

<sup>2</sup>[zykova.sv@rambler.ru](mailto:zykova.sv@rambler.ru)

<sup>3</sup>[a.m.lunegov@mail.ru](mailto:a.m.lunegov@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-4480-9488>

*В статье проведена оценка экономического ущерба, который возникает в результате заражения собак дирофиляриозом. Анализируется опыт содержания и оценки собак в ряде европейских стран, эти данные позволяют экстраполировать этот алгоритм на механизм оценки собак в России. С целью определения потенциала развития и профилактических мероприятий целесообразно рассмотреть вопрос о стоимости собак и последующей возможности оформления страховки жизни и здоровья животных.*

**Ключевые слова:** дирофиляриоз, собаки, Республика Армения

**Для цитирования:** Слободяник Р. В., Зыкова С. С., Лунегов А. М. Экономический ущерб, наносимый дирофиляриозной инвазией собаководству в хозяйствах Араратской области Армении // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии» : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 149-154.

### **ECONOMIC DAMAGE CAUSED BY DIROFILARIASIS INFESTATION TO DOG BREEDING IN THE FARMS OF THE ARARAT REGION OF ARMENIA**

**Roman V. Slobodyanik<sup>1</sup>, Svetlana S. Zykova<sup>2</sup>, Alexander M. Lunegov<sup>3</sup>**

<sup>1,3</sup>St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, St. Petersburg, Russia

<sup>2</sup>Perm Military Institute of the National Guard of the Russian Federation, Perm, Russia

<sup>1</sup>[slobroman79@mail.ru](mailto:slobroman79@mail.ru)

<sup>2</sup>[zykova.sv@rambler.ru](mailto:zykova.sv@rambler.ru)

<sup>3</sup>[a.m.lunegov@mail.ru](mailto:a.m.lunegov@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-4480-9488>

The article evaluates the economic damage that occurs as a result of infection of dogs with dirofilariasis. The experience of keeping and evaluating dogs in a number of European countries is analyzed, these data allow us to extrapolate this algorithm to the mechanism for evaluating dogs in Russia. In order to determine the potential for development and preventive measures, it is advisable to consider the cost of dogs and the subsequent possibility of obtaining life and health insurance for animals.

**Keywords:** dirofilariasis, dogs, Republic of Armenia

**For citation:** Slobodyanik R. V., Zykova S.S., Lunegov A.M. Economic damage caused by dirofilariasis invasion to dog breeding in the farms of the Ararat region of Armenia // National Scientific and practical conference with international participation "Actual problems of veterinary medicine and Biotechnology" : collection of scientific tr. Kinel : IBC Samara State Agrarian University, 2024. P.149-154....

**Введение.** На современном этапе сложная оперативная обстановка, вызванная деятельностью террористических и экстремистских организаций, транснациональной преступностью, незаконной миграцией требует защиты и охраны интересов России. Надежным другом и помощником, чьи обонятельные возможности обладают большим потенциалом по получению информации о химическом составе окружающей среды, являются служебные собаки. На территории Армении активно функционирует местный очаг дирофиляриоза плотоядных. В Араратской области дирофиляриозная инвазия регистрируется как у владельческих животных, так и у безнадзорных собак, дополнительными резервуарами могут выступать дикие псовые [1].

Дирофиляриозы наносят значительный моральный и экономический ущерб собаководству, выражающийся в падеже собак и преждевременной их выбраковки из-за снижения рабочих качеств (продуктивности), как показывает практика, наиболее работоспособных особей [3].

**Цель и задачи исследования.** Учитывая недостаточные сведения об экономическом ущербе, причиняемом дирофиляриозом хозяйствам Араратской области, перед нами была поставлена задача, изучить экономический ущерб, наносимый дирофиляриозной инвазией собаководству. Целью исследования являлось изучение экономического ущерба, наносимого дирофиляриозной инвазией собаководству в хозяйствах Араратской области Армении.

**Материалы и методы исследования.** Исследования проводили на базе хозяйств Араратской области Армении. Материалом для исследования служили статистические данные отчетов ветеринарно-санитарной службы Араратской области и литературные данные.

**Результаты исследования.** Исследования по изучению экономического ущерба, наносимого дирофиляриозной инвазией собаководству, проводились в хозяйствах Араратской области Армении, расположенных в низменной зоне полупустынь, высота над уровнем моря 850 метров. Для этой цели были изучены данные ежегодных отчетов ветеринарно-санитарной службы Араратской области о зарегистрированных случаях падежа и выбраковки собак. Из ветеринарных отчетов следует, что в период с 2008 по 2017 годы на территории Араратской области зарегистрировано 19 падежей собак от дирофиляриозной инвазии, составлявшие в разные годы от 3,7 до 11,1 % используемого в хозяйствах поголовья животных, во всех зарегистрированных случаях установлено паразитирование *D. immitis* (табл. 1).

Таблица 1

Данные по падежам собак в хозяйствах Араратской области

№ п/п	годы исследования	% павших животных к общему количеству собак, имеющих в хозяйствах
1.	2008	11,1 %
2.	2009	3,7 %
3.	2010	7,4 %
4.	2011	7,4 %
5.	2012	3,7 %
6.	2013	7,4 %
7.	2014	7,4 %
8.	2015	11,1 %
9.	2016	7,4 %
10.	2017	3,7 %

Проведенные в 2017 году лабораторно-диагностические исследования показали, что из 27 голов обследованных собак, у 8 животных были выявлены личинки микрофилярии *D. immitis*, что составило среднюю экстенсивность инвазии в популяции собак хозяйств - 29,6%, причем распространение инвазии носило равномерный характер по всем хозяйствам Араратской области [2].

Из проведенного анализа следует, что хозяйствам Араратской области в период с 2008 по 2017 годы был нанесен значительный экономический ущерб по причине зараженности собак дирофиляриями. Всего хозяйства потеряли 27 собак, из которых 19 животных пало, а 8 было выбраковано.

На сегодняшний день методики унифицированной оценки стоимости служебных собак не существует. Подготовка служебной собаки требует больших материальных затрат и длительного профессионального обучения квалифицированными специалистами-кинологами. Из литературных источников следует, что в среднем расходы на подготовку и содержание одной служебной собаки в России составляет от 130 000 до 540 000 рублей. По данным Мельниковой Л.Б. (2008) себестоимость подготовки собак в России составляет сумму, превышающую 50 000 рублей или 2 000 американских долларов [5]. Минимальная цена аттестованной собаки (то есть сдавшей квалификационный экзамен) составляет сумму от 130 000 рублей. По данным Латышонка В.Г. и Прониной Е.Ю. (2010) полиция ФРГ для своих нужд закупает собак у населения по цене до 2 500 евро. По данным Серебряковой Н.В. (2009) подготовленная служебная

собака в России оценивается в 132 720 рублей. По данным Фатина Д.А. (2013) стоимость подготовленной служебной собаки в ведомственном кинологическом центре составляет не менее 540 000 рублей [4]. По данным Скопичева В.Г. и Слободяника Р.В. (2017) стоимость годовалой здоровой отвечающих стандартным требованиям собаки, целенаправленно выращенной на продажу в силовые структуры, без учета специальной дрессировки не может составлять меньше 300 000 рублей [6].

Так, при комплектовании воинских частей служебными собаками осуществляется подбор здоровых, работоспособных и отвечающих стандартным требованиям собак в возрасте от 10 месяцев и до 1,5 лет. Пригодность к службе и общая оценка служебных качеств собаки устанавливаются путем определения состояния здоровья, возраста, а также внешних признаков, указывающих на ее породность и работоспособность.

Эмпирически можно рассчитать усредненную стоимость одной подготовленной служебной собаки. При определении стоимости служебной собаки будем опираться на предложенную Серебряковой Н.В. (2009) методику оценки стоимости подготовленной служебной собаки в России. Она складывается: из стоимости собаки, затрат на ее обучение, кормление, ветеринарное обслуживание в период ее обучения (вакцинации, дегельминтизации, дератизации), заработной платы специалисту-кинологу [3].

Исходя из изученного материала, можно сделать вывод, что годовалая собака с достаточно выраженной активно-оборонительной реакцией, экстерьерными данными и упитанностью обеспечивающую ее максимальную работоспособность и выносливость объективно будет стоить не менее 300 000 рублей. Так как обучением служебной собаки занимается специалист-кинолог, за которым она закреплена то будут корректно затраты на обучение собаки считать, как заработную плату кинолога. Зарботная плата специалиста-кинолога в силовых структурах нашей страны в среднем составляет 50 000 рублей в месяц и соответственно минимум 600 000 рублей в год. В соответствии с требованиями руководящих документов кормление собак осуществляется полнорационными сбалансированными сухими кормами класса «премиум» и «суперпремиум» энергетической ценностью не менее 340 килокалорий на 100 граммов корма [7]. Стоимость сухих кормов классов премиум и суперпремиум для кормления одной собаки породы немецкая (восточноевропейская) овчарка составляет не менее 5 000 рублей в месяц, соответственно 60 000 рублей в год.

В целях своевременного выявления ухудшения состояния здоровья, пороков и недостатков, влияющих на рабочие качества собак, ветеринарными специалистами проводится диспансеризация животных. Диспансеризация проводится один раз в год с охватом всего поголовья собак. При диспансеризации проводят клинко-лабораторные исследования крови, мочи, изучают состояние сердечно-сосудистой, лимфатической, нервной и других систем организма служебного животного. По данным диспансеризации определяют животных, нуждающихся в лечении, или особом режиме содержания, кормления, использования, или выбраковке. На проведение ветеринарных мероприятий в условиях хозяйств Араратской области в год на одну собаку затрачивается порядка 20 000 рублей.

Таким образом стоимость подготовленной собаки будет складываться из следующих затрат:

- приобретение годовалой собаки – 300 000 рублей;
- заработная плата специалиста-кинолога за год – 600 000 рублей;
- кормление собаки в течение года – 60 000 рублей;
- ветеринарное обеспечение собаки в течение года – 20 000 рублей.

Усредненная стоимость одной подготовленной собаки составляет  $(300\ 000 + 600\ 000 + 60\ 000 + 20\ 000) = 980\ 000$  рублей.

Не существует общепринятой методики расчета коэффициента ущерба на одну павшую или выбракованную собаку. Можно предложить, что сумма ущерба от падежа и выбраковки равна сумме стоимости одной подготовленной собаки и составляет 980 000 рублей.

Можно рассчитать сумму ущерба, нанесенного хозяйствам Араратской области в связи с падежом и выбраковкой собак по формуле:

$S_u = U_{\text{п}} + U_{\text{в}}$ , где:

$U_{\text{п}}$  – сумма ущерба от падежа (стоимость одной собаки  $\times$  количество павших животных);

Сумма ущерба от падежа собак ( $U_{\text{п}}$ ) в хозяйствах Араратской области составляет:  $980\,000 \times 19 = 18\,620\,000$  рублей.

$U_{\text{в}}$  – сумма ущерба от выбраковки (стоимость одной собаки  $\times$  количество выбракованных животных);

Сумма ущерба от выбраковки собак ( $U_{\text{в}}$ ) в хозяйствах Араратской области составляет:  $980\,000 \times 8 = 7\,840\,000$  рублей.

Сумма ущерба ( $S_u$ ) от падежа и выбраковки собак для хозяйств Араратской области составляет:  $18\,620\,000 + 7\,840\,000 = 26\,460\,000$  рублей.

**Заключение.** В результате проведенных нами исследований установлено, что хозяйствам Араратской области в период с 2008 по 2017 годы был нанесен значительный экономический ущерб по причине зараженности собак дирофиляриями. Всего за наблюдаемый период в хозяйствах было потеряно 27 собак, из которых 19 животных пало, а 8 было выбраковано.

Авторами была предложена методика расчета суммы ущерба при падеже и выбраковки собак, которая составила для хозяйств Араратской области за период с 20078 по 2018 годы – 26 460 000 рублей. С целью возможности обеспечения затрат считаем целесообразным предложить практику страхования животных.

#### Список источников

1. Zykova S. Situation with Dirofilariasis in Hunting Dogs in the Ararat Region of Armenia / Zykova S., Slobodyanik R., Kryazhev A., Belova L. & Masaitis V. // Lecture Notes in Networks and Systems. – V. 575. – P. 1008-1014 (2023).

2. Кряжев А.Л. Дирофиляриоз служебных собак в Араратской области Республики Армения / Кряжев А.Л., Слободяник Р.В. // Международный вестник ветеринарии. 2019. № 3. С. 16-21.

3. Серебрякова Н.В. Научное обоснование комплекса мероприятий при дирофиляриоза служебных собак // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук. Донской государственной аграрный университет. п. Персиановский, 2009. 21 с.

4. Фатин. Д.А. Атакующие собаки: мифы и реальность современной дрессировки – Ростов н/Д: Феникс, 2013. – 194 с.

5. Мельникова Л.Б. Повышение работоспособности служебно-розыскных собак // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Москва. 2008. 21 с.

6. Скопичев В.Г., Слободяник Р.В. Физиология обонятельного анализатора собак служебных пород: учебник. СПб.: ООО «Квадро», 2017. 312 с.

7. Приказ ФСБ РФ от 14.02.2011 № 55 «Об установлении норм пайков, рационов питания и комплектов аварийного запаса, норм обеспечения кормами (продуктами) штатных животных, норм замены одних продуктов другими и норм обеспечения подстилочными материалами штатных животных в органах федеральной службы безопасности».

#### References

1. Zykova S. Situation with Dirofilariasis in Hunting Dogs in the Ararat Region of Armenia / Zykova S., Slobodyanik R., Kryazhev A., Belova L. & Masaitis V. // Lecture Notes in Networks and Systems. – V. 575. – P. 1008-1014 (2023).

2. Kryazhev A.L. Dirofilariasis of service dogs in the Ararat region of the Republic of Armenia / Kryazhev A.L., Slobodyanik R.V. // International Bulletin of Veterinary Medicine. 2019. No. 3. pp. 16-21.

3. Serebryakova N.V. Scientific substantiation of a set of measures for dirofilariasis in service dogs // Abstract of the dissertation for the scientific degree of candidate of veterinary sciences. Don State Agrarian University. p. Persianovsky, 2009. 21 p.

4. Fatin. YES. Attack dogs: myths and reality of modern training - Rostov n/D: Phoenix, 2013. - 194 p.
5. Melnikova L.B. Increasing the performance of service-search dogs // Abstract of the dissertation for the degree of candidate of biological sciences. Moscow. 2008. 21 p.
6. Skopichev V.G., Slobodyanik R.V. Physiology of the olfactory analyzer of service breed dogs: textbook. St. Petersburg: LLC "Kvadro", 2017. 312 p.
7. Order of the FSB of the Russian Federation dated February 14, 2011 No. 55 "On establishing standards for rations, food rations and emergency supply kits, standards for providing food (products) to staff animals, standards for replacing some products with others and standards for providing bedding materials to staff animals in the federal security service "

### **Информация об авторах**

С. В. Слободяник – кандидат ветеринарных наук, соискатель;  
С. С. Зыкова – доктор биологических наук, доцент;  
А. М. Лунегов – кандидат ветеринарных наук, доцент.

### **Information about the authors**

S. V. Slobodyanik – Candidate of Veterinary Sciences, candidate;  
S. S. Zyкова – Doctor of Biological Sciences, Associate Professor;  
A. M. Lunegov – Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor.

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.  
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.  
The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья  
УДК 636.39.034

## **НАЗНАЧЕНИЕ ПРОБИОТИКА *BACILLUS AMYLOLIQUEFACIENS* ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ КОЗ**

**Богдан Игоревич Статенко<sup>1</sup>, Галина Васильевна Молянова<sup>2</sup>,  
Алиса Павловна Винокурова<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

<sup>1</sup> [Imicim3@gmail.com](mailto:Imicim3@gmail.com), <http://orcid.org/0009-0009-8398-3826>

<sup>2</sup> [molyanova@yandex.ru](mailto:molyanova@yandex.ru), <http://orcid.org/0000-0003-1325-6809>

<sup>3</sup> [jaskiermirror@gmail.com](mailto:jaskiermirror@gmail.com), <http://orcid.org/0009-0000-2132-0933>

*По результатам исследования выявлено, что количество белка в молоке у коз, в течение двух месяцев ежедневно получавших по 10 мл препарата основе *B. Amyloliquefaciens* в разведении  $4 \times 10^7$ , были 0,1% выше по сравнению с контрольными данными. Добавление в рацион пробиотика *B. Amyloliquefaciens* положительно повлияло на молочную продуктивность коз.*

**Ключевые слова:** молоко, козы, пробиотик, продуктивность, кормовая добавка

**Для цитирования:** Статенко Б. И., Молянова Г. В., Винокурова А. П. Назначение пробиотика *Bacillus Amyloliquefaciens* для сохранения продуктивности коз // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии»: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 154-158.

## **PURPOSE OF BACILLUS PROBIOTIC AMYLOLIQUEFACIENS TO PRESERVE THE PRODUCTIVITY OF GOATS**

**Bogdan I. Statenko<sup>1</sup>, Galina V. Molyanova<sup>2</sup>, Alisa P. Vinokurova<sup>3</sup>**

<sup>1, 2, 3</sup> Samara State Agrarian University, Samara, Russia

<sup>1</sup>[lmicim3@gmail.com](mailto:lmicim3@gmail.com), <http://orcid.org/0009-0009-8398-3826>

<sup>2</sup>[molyanova@yandex.ru](mailto:molyanova@yandex.ru), <http://orcid.org/0000-0003-1325-6809>

<sup>3</sup>[jaskiermirror@gmail.com](mailto:jaskiermirror@gmail.com), <http://orcid.org/0009-0000-2132-0933>

During the studies, it was observed that for two months the protein indicator in goats who were given 10ml of probiotic drug and the control did not change, but at the same in goats who were given 10ml the protein index was 0,1% higher than the control and was higher than in goats who were given 15ml by 0,3% in October.

**Keywords:** milk, goats, probiotic, productivity, feed additive.

**For citation:** Statenko B.I., Molyanova G.V., Vinokurova A.P. Purpose of bacillus probiotic amyloliquefaciens to preserve the productivity of goats // National scientific and practical conference with international participation "Actual problems of veterinary medicine and biotechnology" : collection of scientific tr. Kinel : IBC Samara State Agrarian University, 2024. P. 154-158.

### **Введение**

На сегодняшний день молоко играет важную роль в жизни человека, являясь обязательным и необходимым продуктом питания. В его составе содержатся наиболее ценные и легкоусвояемые белки, жиры, углеводы, минеральные вещества. Молоко так же является отличным и доступным источником витаминов и минералов, особенно белков и кальция [2].

В России козоводство является одной из самых перспективных отраслей животноводства по ряду следующих причин. Во-первых, уникальность химического состава козьего молока. Во-вторых, достаточно высокая рыночная стоимость продукции. Третья причина заключается в том, что спрос на данную продукцию на мировом рынке стабильно устойчив [5].

Для повышения удоев на молочных предприятиях применяются современные кормовые средства, в частности пробиотиков, сохраняя при этом оптимальное содержание жира и белка в молоке. Поэтому важной и актуальной задачей научных исследований является изучение продуктивности молочных коз при скармливании пробиотиков [7].

Добавки на основе пробиотиков являются живыми микробными клетками, оказывающие благоприятное воздействие на организм животного путем улучшения кишечного микробного баланса, активизации обменных и иммунных процессов. В отличие от кормовых антибиотиков, пробиотики являются безопасными, не токсичными для животных и птицы, полностью выводятся из организма без накопления, не вызывают резистентности у патогенной микробиоты. Данные препараты могут быть эффективными лечебно-профилактическими средствами, не оказывающие отрицательного воздействия на нормальную микробиоту, увеличивая устойчивость организма животных, птицы, рыб к действию неблагоприятных факторов внешней среды, повышая при этом сохранность и продуктивность. Пробиотики так же модулируют иммунные реакции, оказывать противоаллергическое действие и могут регулировать пищеварение [6].

Ученый Валиуллин Л.Р. со своими коллегами провели анализ антимикробного потенциала новых штаммов *Lactobacillus Acidophilus* in vitro по отношению к возбудителям кишечных инфекций молодняка сельскохозяйственной птицы. В ходе анализа было выяснено, что

наибольшей активностью целлюлазы и амилазы обладал штамм IV8. Штамм IV72 характеризовался более высоким, по сравнению с штаммом IV8, уровнем биосинтеза протеазы, фитазы и липазы [1,4].

#### Материалы и методы исследований.

Экспериментальная часть исследований проводилась на ферме по производству и переработке козьего молока крестьянско-фермерского хозяйства (КФХ) «Семкина О.В.» Приволжского района Самарской области. КФХ благополучно по инфекционным заболеваниям мелкого рогатого скота, дегельминтизация и вакцинация поголовья проводится согласно утвержденной схемы. Для опыта были сформированы три группы по 15 голов дойных коз 2-х летнего возраста, которых подобрали по принципу пар-аналогов с учетом возраста, породы, массы тела, физиолого-клинического состояния и физиологической зрелости. В первой группе (контрольная группа) животные получали основной рацион (ОР), сбалансированный в соответствии с нормами РАСХН. Вторая группа (опытная группа 1) и третья группа (опытная группа 2) получали ОР с добавлением за 20-30 мин до кормления микробиологический препарат на основе *V. Amyloliquefaciens* в виде водного раствора по 10 мл и 15 мл на голову 1 раз в сутки в течение 2-х месяцев, с 10 сентября по 10 ноября. Растворы вводили через дренчер с соблюдением асептических и антисептических правил.

Микробиологический препарат на основе *V. Amyloliquefaciens* произведен в исследовательской лаборатории индивидуального предпринимателя, главы Крестьянского (Фермерского) Хозяйства «Цирулев Евгений Павлович». Препарат представляет собой жидкость светло-коричневого цвета, средняя концентрация составляет  $4 \times 10^9$ . Для дачи в жидкой форме делали разведение препарата до  $4 \times 10^7$ . Препарат имеет положительное экспертное заключение по токсиколого-гигиенической оценке штамма *V. Amyloliquefaciens* от 19.06.2023 г от Самарской испытательной лаборатории ФГБУ «ВНИИЗЖ». При проведении исследований *in vitro* препарат показал стойкие антагонистические способности в отношении бактериальных и грибных фитопатогенов в концентрации  $4 \times 10^7$  [4].

Пробиотик в жидком виде имеет ограниченный срок годности, его перед употреблением целесообразнее подогреть до температуры тела животного, дача препарата в жидком виде требует больше времени и компетентности обслуживающего персонала. Однако с точки зрения фармакологического действия препарата более физиологична жидкая форма. Пробиотик в жидкой форме попадает в организм животного в фазе активного размножения и практически сразу начинает оказывать подавляющее действие на негативную условно-патогенную и патогенную микрофлору [7].

Молочная продуктивность исследовалась тремя контрольными дойками, проводимая каждое 10 число. Молоко исследовалось на молочном анализаторе Клевер 2-М.

#### Результаты исследований.

На рисунке 1 представлены результаты контрольных доек до назначения препарата и после.

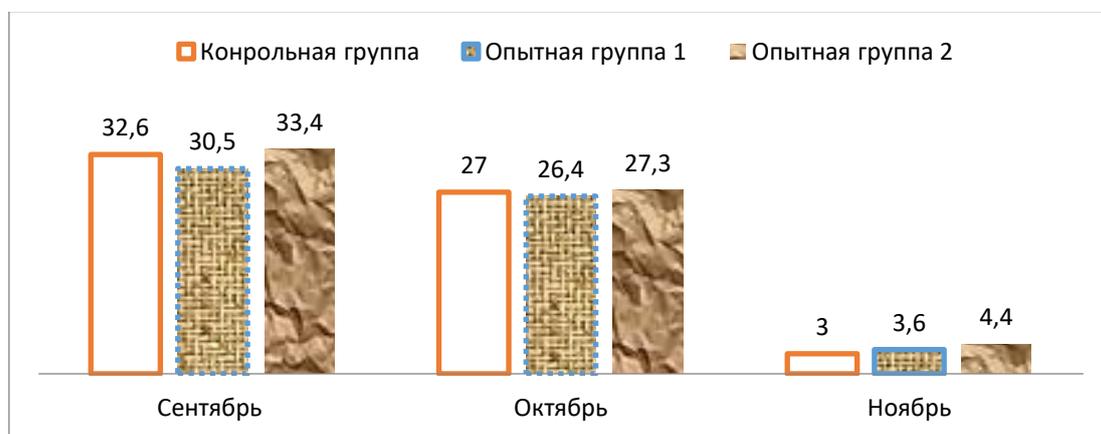


Рис.1. Результаты контрольной дойки коз зааненской породы

Разность по количеству молока между контрольной и 1 опытной группы до применения препарата составляет 2,1 л молока в пользу контрольной группы. А разница между контрольной группы и 2 опытной группы составляет 0,8 л молока в пользу 2 опытной. После назначения препарата разница между контрольной группы и 1 опытной группы в октябре уменьшилась и составила 0,6л в пользу контрольной, также уменьшилась разница между контрольной группы и 2 опытной группы, что составило 0,3л молока в пользу 2 опытной группы. В ноябре можно было наблюдать изменения в пользу 1 опытной группы, где разница с контрольной составляло 0,6 л молока в пользу 1 опытной группы, разница контрольной группы со второй составляло 1,4 л молока. Ноябрьские показатели могут быть свидетелями того, что при добавления в рацион пробиотиков благоприятно сказалось на молочную продуктивность, что позволило козам опытных групп дольше сохранять свою продуктивность, чем козам контрольной группы.

На рисунке №2 предоставлены средние результаты исследований молока молочным анализатором Клевер-2м в период с октября по ноябрь 2023 года.

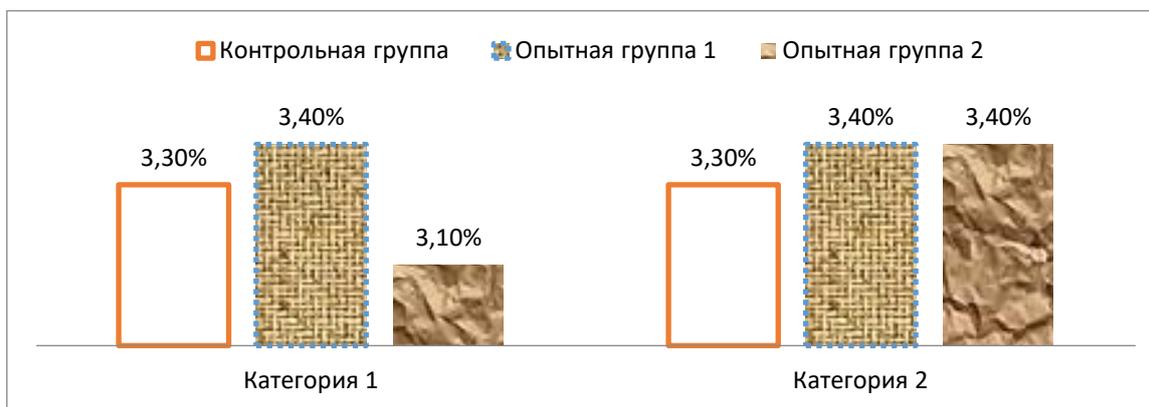


Рис.2. Результаты исследований молока

По рисунку 2 можно наблюдать, что в течение двух месяцев показатели белка у 1 опытной группы и контрольной не изменялись, но при этом у 1 опытной группы показатель белка был больше контрольной на 0,1% и были больше опытной группы 2 на 0,3% в октябре. В ноябре показания 2 опытной группы выросли и составили 3,4%, что в свою очередь является равным показателем 1 опытной группы. Данные показания свидетельствуют о том, что введение в рацион пробиотического препарата положительно сказалось на процентное содержания белка [3].

**Заключение.** Из полученных данных можно сделать вывод, что для промышленного молочного козоводства лучше всего использовать жидкую пробиотическую добавку на основе *Bacillus Amyloliquefaciens* в дозе 15 мл, так как она позволит дольше сохранять продуктивность на позднем периоде лактации и позволит увеличению процентного содержания белка.

#### Список источников

1. Валиуллин Л.Р. Новые штаммы *Lactobacillus Acidophilus* как перспективные пробиотики для птицеводства / Валиуллин Л.Р., Мухаммадиев Риш.С., Мухаммадиев Рин.С. и др // Ветеринария Кубани, 2022, №6. DOI: 10.33861/2071-8020-2022-6-16-2
2. Зимняков В.М. Состояние, проблемы и перспективы производства молока в России / Зимняков В.М. и др. // Техника и технологии в животноводстве. 2023. № 1(49). С. 4-10. EDN GIOCCP
3. Молянова Г. В., Семкина О. В., Статенко Б. И., Винокурова А. П. Биохимические параметры крови козлят зааненской породы при применении препарата на основе *Bacillus amyloliquefaciens* // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. №4. С. 79–86. doi: 10.55170/19973225\_2023\_8\_4\_79

4. Мухаммадиева А.С. Выделение и изучение морфологических и биохимических свойств новых штаммов молочнокислых бактерий, перспективных для создания пробиотических препаратов/ А.С. Мухаммадиева Р.С. Мухаммадиев, Р.С. Мухаммадиев, Л.Р. Валиуллин// Ветеринарный врач. 2020. № 3. С. 39-46.

5. Сафина А.К., Гайнуллина М.К. Молочное козоводство: значение, состояние и перспективы развития в России/ Сафина А.К., Гайнуллина М.К.// DOI 10.31588/2413\_4201\_1883\_2\_250\_208

6. Сверчкова Н. В. Пробиотические препараты на основе бактерий рода BACILLUS для животноводства, птицеводства и промышленного рыбоводства / Сверчкова Н. В.// УДК 579.6+579.22/ Микробные биотехнологии: фундаментальные и прикладные аспекты. Том 12

7. Функ И.А., Владимиров Н.И. Влияние различных доз пробиотического препарата на молочную продуктивность коз в типе Зааненской пород/ Функ И.А., Владимиров Н.И.// УДК 636.52/.58.033:636.087.8 / Вестник Алтайского государственного аграрного университета № 7 (189), 2020

### References

1. Valiullin L.R. New strains of Lactobacillus Acidophilus as promising probiotics for poultry farming / Valiullin L.R., Mukhammadiev Rish.S., Mukhammadiev Rin.S. and others // Veterinary Medicine of Kuban, 2022, No.6. DOI: 10.33861/2071-8020-2022-6-16-2

2. Zimnyakov V.M. The state, problems and prospects of milk production in Russia / Zimnyakov V.M. et al. // Equipment and technologies in animal husbandry. 2023. No. 1(49). pp. 4-10. EDN GIOCCP

3. Molyanova G. V., Semkina O. V., Statenko B. I., Vinokurova A. P. Biochemical parameters of the blood of goats of the Zaanen breed when using a drug based on Bacillus amyloliquefaciens // Izvestiya Samara State Agricultural Academy. 2023. No.4. pp. 79-86. doi: 10.55170/19973225\_2023\_8\_4\_79

4. Mukhammadieva A.S. Isolation and study of morphological and biochemical properties of new strains of lactic acid bacteria promising for the creation of probiotic drugs/ A.S. Mukhammadieva R.S. Mukhammadiev, R.S. Mukhammadiev, L.R. Valiullin// Veterinarian. 2020. No. 3. pp. 39-46.

5. Safina A.K., Gainullina M.K. Dairy goat breeding: significance, state and prospects of development in Russia/ Safina A.K., Gainullina M.K.// DOI 10.31588/2413\_4201\_1883\_2\_250\_208

6. Sverchkova N. V. Probiotic preparations based on bacteria of the genus BACILLUS for animal husbandry, poultry farming and industrial fish farming / Sverchkova N. V.// UDC 579.6+579.22/ Microbial biotechnologies: fundamental and infertile aspects. Volume 12

7. Funk I.A., Vladimirov N.I. The effect of various doses of a probiotic drug on the dairy productivity of goats in the type of Zaanen breeds/ Funk I.A., Vladimirov N.I.// UDC 636.52/.58.033:636.087.8 / Bulletin of the Altai State Agrarian University No. 7 (189), 2020

### Информация об авторах

Б. И. Статенко – аспирант;

Г. В. Молянова – доктор биологических наук, профессор;

А. П. Винокурова – магистрант.

### Information about the authors

B. I. Statenko – Postgraduate student;

G. V. Molyanova – Doctor of Biological Sciences, Professor;

A. P. Vinokurova – Master.

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

## ПУТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВИРУСА РЕПРОДУКТИВНО-РЕСПИРАТОРНОГО СИНДРОМА СВИНЕЙ (ОБЗОР)

Елена Владимировна Корогодина<sup>1</sup>, Татьяна Юрьевна Беспалова<sup>2</sup>,  
Дарья Александровна Лунина<sup>3</sup>, Елена Анатольевна Краснова<sup>4</sup>

<sup>1, 2, 3, 4</sup> Самарский научно-исследовательский ветеринарный институт – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр вирусологии и микробиологии», г. Самара, Россия

<sup>1</sup> [ElenaKorogodina@inbox.ru](mailto:ElenaKorogodina@inbox.ru), <https://orcid.org/0000-0003-1079-6287>

<sup>2</sup> [27bt@mail.ru](mailto:27bt@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-0264-0218>

<sup>3</sup> [dalunina91@gmail.com](mailto:dalunina91@gmail.com), <https://orcid.org/0009-0000-1132-6733>

<sup>4</sup> [novitchkova@rambler.ru](mailto:novitchkova@rambler.ru), <https://orcid.org/0000-0002-3820-3167>

*Вирус репродуктивно-респираторного синдрома свиней (РРСС) является одним из наиболее распространённых и экономически значимых заболеваний в свиноводстве. В статье рассматриваются основные пути передачи вируса РРСС, включая контактный, воздушно-капельный и трансплацентарный. Особое внимание уделяется факторам, способствующим распространению вируса, таким как различные переносчики, условия содержания и транспортировка животных. Также обсуждаются меры профилактики и контроля распространения вируса РРСС в свиноводческих хозяйствах.*

**Ключевые слова:** пути передачи инфекции, биобезопасность, мониторинг, вакцинопрофилактика, переносчики

**Для цитирования:** Корогодина Е. В., Беспалова Т. Ю., Лунина Д. А., Краснова Е. А. Пути распространения вируса репродуктивно-респираторного синдрома свиней // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии»: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 159-163.

## PATHWAYS OF SWINE REPRODUCTIVE AND RESPIRATORY SYNDROME VIRUS TRANSMISSION (REVIEW)

Elena V. Korogodina<sup>1</sup>, Tatiana Yu. Beshpalova<sup>1</sup>, Dariya A. Lunina<sup>1</sup>, Elena A. Krasnova<sup>1</sup>

<sup>1, 2, 3, 4</sup> Samara Research Veterinary Institute — Branch of Federal Research Center for Virology and Microbiology, Samara, Russia

<sup>1</sup> [ElenaKorogodina@inbox.ru](mailto:ElenaKorogodina@inbox.ru), <https://orcid.org/0000-0003-1079-6287>

<sup>2</sup> [27bt@mail.ru](mailto:27bt@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-0264-0218>

<sup>3</sup> [dalunina91@gmail.com](mailto:dalunina91@gmail.com), <https://orcid.org/0009-0000-1132-6733>

<sup>4</sup> [novitchkova@rambler.ru](mailto:novitchkova@rambler.ru), <https://orcid.org/0000-0002-3820-3167>

Porcine reproductive and respiratory syndrome virus (PRRS) is one of the most widespread and economically important diseases in pig production. The article discusses the main routes of RRSS virus transmission, including contact, airborne and transplacental. Particular attention is paid to factors contributing to the spread of the virus, such as various vectors, housing and transportation conditions of animals. Measures to prevent and control the spread of RRSS virus in pig farms are also discussed.

**Key words:** routes of transmission, biosecurity, monitoring, vaccination, vectors

**For citation:** Korogodina E.V., Bespalova T.Y., Lunina D.A., Krasnova E.A. Pathways of swine reproductive and respiratory syndrome virus transmission // National scientific and practical conference with international participation "Actual problems of veterinary medicine and biotechnology" : collection of scientific tr. Kinel : IBC Samara State Agrarian University, 2024. P. 159-163.

## **Введение**

Репродуктивно-респираторный синдром свиней (PPCC/PRRS) - одно из важнейших заболеваний интенсивного свиноводства во всем мире, характеризующееся тяжёлыми репродуктивными нарушениями у беременных свиноматок и респираторными нарушениями у свиней всех возрастов [1; 2].

Репродуктивно-респираторный синдром свиней является карантинным заболеванием. В настоящее время заболевание распространено во многих странах с развитым свиноводством, но это не отражается в официальной статистике. Согласно официальному уведомлению Всемирной организации здравоохранения животных (WOAH), на данный момент неблагополучными странами по данному заболеванию являются Китай, Эквадор и Эстония. В Российской Федерации по данным срочных сообщений WAHIS PPCC в 2024 году не зарегистрирован, а последний уведомленный случай заболевания был в 2023 г. на территории Сибирского федерального округа в Республике Хакасия (1 н. п.).

Ежегодно возрастающие экономические потери обуславливаются, главным образом, сокращением поголовья поросят-отъемышей. Заражение же свиней на откорме увеличивает уровень возникновения вторичных инфекций и смертности, а также приводит к задержке роста и увеличению использования противомикробных препаратов [3].

Возбудителем PPCC является оболочечный одноцепочечный вирус с положительной РНК, который недавно был реклассифицирован в род *Betaarterivirus*, семейство *Arteriviridae*, порядок *Nidovirales*. Описаны два генотипа: PPCC-1, или европейский генотип (прототип Леллистад), и PPCC-2, или североамериканский генотип (прототип VR-2332). Штаммы вируса PPCC характеризуются обширной генетической и антигенной изменчивостью и часто рекомбинируют, что приводит к появлению новых вариантов [4]. В настоящее время основными проблемами, препятствующими борьбе с вирусом, остаются: недостаточная эффективность существующих вакцин, высокая генетическая изменчивость возбудителя, способность вируса PPCC подавлять иммунную систему хозяина и длительное вирусоносительство у переболевших животных [5].

**Целью исследования** является изучение основных путей передачи вируса репродуктивно-респираторного синдрома свиней.

## **Материалы и методы исследования**

В соответствии с целью систематического обзора изучены данные источников по свойствам и особенностям вируса репродуктивно-респираторного синдрома свиней, способам и путям его распространения, а также способствующим факторам. Материалы для анализа получены путём запроса библиографических баз данных, научных электронных библиотек с поисковыми системами: Web of Science (<http://www.webof-science.com>); Scopus (<https://www.scopus.com>); eLIBRARY.RU (<https://www.elibrary.ru>); Pubmed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>); Google Scholar (<https://scholar.google.ru/>). Дополнительные документы найдены путём ручного поиска на порталах Россельхознадзора и в справочных правовых системах РФ.

## **Результаты исследования**

Борьба с PPCC требует комплексного подхода и основывается на четырёх аспектах [1; 6]:

- ранняя диагностика и мониторинг заболевания;
- биологическая безопасность свиноводческих предприятий;
- управление стадом;
- иммунизация животных.

Эффективность вакцинации зависит от многих факторов, таких как циркулирующий штамм вируса, возраст животных, условия содержания и др. Применение для борьбы с PPCC

только вакцинопрофилактики в настоящее время не решает вопрос с полным искоренением болезни [5]. Поэтому понимание того, как вирус распространяется в популяциях свиней, имеет решающее значение для выбора наиболее подходящих стратегий прекращения циркуляции вируса и его повторного заноса на предприятие.

### ***Пути передачи вируса РРСС***

Источником возбудителя являются больные, переболевшие или павшие от РРСС свиньи, их органы, кровь, ткани, секреты и экскреты [2]. Вирус РРСС содержится в биологических жидкостях и различных выделениях от инфицированных свиней, включая кровь, сперму, слюну, фекалии, выдыхаемый воздух (аэрозоли), молоко и молозиво.

Наиболее распространенным путём попадания вируса РРСС на ферму считается завоз/перемещение инфицированных животных без проведения карантинных мероприятий. Ряд исследователей отмечают, что транспортные средства, используемые для перевозки свиней, продуктов животного происхождения, кормов, отходов и различного оборудования, представляют собой потенциальный риск распространения. Эти риски можно существенно снизить путём обработки транспортных средств при высокой температуре (80 °С) с последующей дезинфекцией фенолом и сушкой [7].

Основным путём передачи вируса РРСС является контактный, также большое значение имеют трансплацентарный, половой и аэрогенный. Для заболевания характерны горизонтальная и вертикальная передача. Горизонтальная передача вируса может осуществляться как при прямом контакте, так и косвенно через fomиты. Вирус может проникать в организм респираторным путём, а также через слизистые оболочки или кожу [1; 2; 8].

При передаче вируса РРСС воздушно-капельным путём большое значение имеют характеристики конкретного штамма и климатические условия. Величина риска возникновения заболевания снижается при использовании эффективной системы вентиляции на предприятии. К повышению риска возможного заражения аэрозольным путём приводит наличие и близость инфицированных стад [9; 10]. В работе Otake S. с соавт. (2010) получены доказательства распространения вируса РРСС по воздуху на большие расстояния (до 9,1 км) для стада, экспериментально инфицированного штаммом MN-184. Факторами, благоприятствующими такому распространению вируса, являются направленные ветры низкой скорости, низкие температуры, высокая относительная влажность и низкий уровень солнечного света [10].

В научной литературе описана передача вируса при половом акте или искусственном оплодотворении, путём проглатывания инфицированного корма или воды, при иммунизации (ятрогенным путём), а также с помощью переносчиков [1; 2; 8].

В условиях свиноводческих предприятий парентеральное воздействие может быть частым и происходить в ходе стандартных процедур: надрезания ушей, купирования хвоста, инъекции лекарств и вакцин и пр. На пике виремии у инфицированных животных вирусная нагрузка является достаточной для передачи инфекции через кожные покровы при попадании на них 1–10 мкл. крови, т.е. фактически при использовании инфицированных игл. Более того, характерное для свиней агрессивное поведение также может привести к заражению через укусы, порезы, царапины и/или ссадины, возникающие во время драк между свиньями [11].

Обычно в условиях фермы циркуляция вируса РРСС начинается на одном или нескольких этапах производства, чаще в племенном стаде, а затем за 2–3 недели вирус распространяется на все этапы производства. В последнем триместре беременности вертикальная передача имеет максимальное значение. Свиноматки передают вирус своему потомству трансплацентарным путём или при прямом контакте во время лактации. Поросята, инфицированные вродённо или на раннем этапе жизни, способствуют распространению инфекции на следующих продуктивных стадиях. По мере прогрессирования инфекции доля иммунных свиней увеличивается, а доля восприимчивых животных снижается. Это приводит к фазе спада эпизоотии через 1–5 месяцев, в зависимости от размера стада и времени, необходимого для достижения защитного иммунитета у большинства животных. На этом этапе инфекция обычно становится эндемической. Также возможно спонтанное исчезновение вируса в популяции вызванное

трансмиссивностью вируса, продолжительностью инфекционного периода и наличием в популяции восприимчивых животных. Таким образом, поддержание инфекции на ферме в основном обусловлено сочетанием животных с длительной инфекцией, постоянным наличием восприимчивого поголовья и наиболее вероятно в крупных стадах [1].

### **Оценка возможной роли переносчиков в распространении РРСС**

Механическими векторами вируса РРСС могут служить насекомые – комары (*Aedes vexans*) и домашние мухи (*Musca domestica*). При этом вирус не реплицирует внутри этих видов, поэтому биологическими векторами они не являются. Перенос вируса насекомыми, вероятнее всего, является редким случаем и с практической точки зрения этот путь можно считать второстепенным, тем не менее, возможность такого переноса была доказана на расстояние до 2,3 км [12].

Научно доказано, что плотоядные млекопитающие (еноты, собаки, кошки) и птицы (воробьи и скворцы) не восприимчивы к заражению и не являются переносчиками [13]. Два вида грызунов являются обычными обитателями свиноферм по всему миру: домовая мышь (*Mus musculus*) и коричневая крыса (*Rattus norvegicus*). С учётом того, что грызуны играют важную роль в передаче болезней свиней, например, таких как бордетеллез, лептоспироз, псевдобешенство, сальмонеллез, дизентерия свиней, рожа, токсоплазмоз и др., данный отряд животных считали возможным переносчиком РРСС. Вероятность потенциальной передачи подтверждает и тот факт, что в Китае у грызунов было выделено несколько штаммов артеривируса, имеющих близкое эволюционное родство с вирусом РРСС [14]. Таким образом, мыши и крысы могут выступать как вероятные механические переносчики [<https://prsrcontrol.com/epidemiology/transmission-between-herds/>]. Например, крысы могут перемещаться через инфицированные фекалии больных свиней, а затем загрязнять ими корм или воду на значительном расстоянии. Также механическая передача вируса возможна при поедании грызунов свиньями [<https://www.thepigsite.com/articles/controlling-rodents>]. При наличии благоприятных условий и отсутствии радикальных изменений в окружающей среде миграция грызунов на большие расстояния встречается редко, следовательно, мигрировать они будут только в пределах одного свиного комплекса [15].

### **Заключение**

Вирус РРСС представляет собой серьёзную угрозу для свиноводства. Понимание путей передачи этого вируса является важным шагом в борьбе с его распространением и предотвращении экономических потерь. Сочетание мер строгой биобезопасности, включающей карантинные мероприятия, тщательную дезинфекцию и дератизацию, и рационально разработанных программ вакцинации может послужить большим вкладом в борьбу с РРСС как на отдельном взятом предприятии, так и на региональном уровне.

### **Список источников**

1. Pileri E, Mateu E. Review on the transmission porcine reproductive and respiratory syndrome virus between pigs and farms and impact on vaccination. *Vet Res.* 2016 Oct 28;47(1):108. doi: 10.1186/s13567-016-0391-4. PMID: 27793195; PMCID: PMC5086057
2. Wang H, Xu Y, Feng W. Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome Virus: Immune Escape and Application of Reverse Genetics in Attenuated Live Vaccine Development. *Vaccines (Basel).* 2021 May 10;9(5):480. doi: 10.3390/vaccines9050480. PMID: 34068505; PMCID: PMC8150910
3. Chen XX, Qiao S, Li R, Wang J, Li X, Zhang G. Evasion strategies of porcine reproductive and respiratory syndrome virus. *Front Microbiol.* 2023 Mar 17;14:1140449. doi: 10.3389/fmicb.2023.1140449. PMID: 37007469; PMCID: PMC10063791
4. Sun Q., Xu H., Li C., Gong B., Li Z., Tian Z., et al. (2022). Emergence of a novel PRRSV-1 strain in mainland China: a recombinant strain derived from the two commercial modified live viruses Amervac and DV. *Front. Vet. Sci.* 9:974743. 10.3389/fvets.2022.974743
5. Глазунова А. А., Корогодина Е. В., Севских Т. А., Краснова Е. А., Кукушкин С. А., Блохин А. А. Репродуктивно-респираторный синдром свиней в свиноводческих предприятиях

(обзор). *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. 2022;23(5):600-610. DOI: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2022.23.5.600-610>

6. Lunney JK, Fang Y, Ladinig A, Chen N, Li Y, Rowland B, Renukaradhya GJ. Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome Virus (PRRSV): Pathogenesis and Interaction with the Immune System. *Annu Rev Anim Biosci*. 2016;4:129-54. doi: 10.1146/annurev-animal-022114-111025. Epub 2015 Nov 20. PMID: 26646630

7. Dee SA, Deen J, Otake S, Pijoan C. An experimental model to evaluate the role of transport vehicles as a source of transmission of porcine reproductive and respiratory syndrome virus to susceptible pigs. *Can J Vet Res*. 2004 Apr;68(2):128-33. PMID: 15188957; PMCID: PMC1142156

### References

1. Pileri E, Mateu E. Review on the transmission porcine reproductive and respiratory syndrome virus between pigs and farms and impact on vaccination. *Vet Res*. 2016 Oct 28;47(1):108. doi: 10.1186/s13567-016-0391-4. PMID: 27793195; PMCID: PMC5086057

2. Wang H, Xu Y, Feng W. Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome Virus: Immune Escape and Application of Reverse Genetics in Attenuated Live Vaccine Development. *Vaccines (Basel)*. 2021 May 10;9(5):480. doi: 10.3390/vaccines9050480. PMID: 34068505; PMCID: PMC8150910

3. Chen XX, Qiao S, Li R, Wang J, Li X, Zhang G. Evasion strategies of porcine reproductive and respiratory syndrome virus. *Front Microbiol*. 2023 Mar 17;14:1140449. doi: 10.3389/fmicb.2023.1140449. PMID: 37007469; PMCID: PMC10063791

4. Sun Q., Xu H., Li C., Gong B., Li Z., Tian Z., et al. (2022). Emergence of a novel PRRSV-1 strain in mainland China: a recombinant strain derived from the two commercial modified live viruses Amervac and DV. *Front. Vet. Sci*. 9:974743. 10.3389/fvets.2022.974743

5. Glazunova A. A., Korogodina E. V., Sevskikh T. A., Krasnova E. A., Kukushkin S. A., Blokhin A. A. Reproductive and respiratory syndrome of pigs in pig breeding enterprises (review). *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka = Agricultural Science Euro-North-East*. 2022;23(5):600-610. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2022.23.5.600-610>

6. Lunney JK, Fang Y, Ladinig A, Chen N, Li Y, Rowland B, Renukaradhya GJ. Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome Virus (PRRSV): Pathogenesis and Interaction with the Immune System. *Annu Rev Anim Biosci*. 2016;4:129-54. doi: 10.1146/annurev-animal-022114-111025. Epub 2015 Nov 20. PMID: 26646630

7. Dee SA, Deen J, Otake S, Pijoan C. An experimental model to evaluate the role of transport vehicles as a source of transmission of porcine reproductive and respiratory syndrome virus to susceptible pigs. *Can J Vet Res*. 2004 Apr;68(2):128-33. PMID: 15188957; PMCID: PMC1142156

### Информация об авторах

Е. В. Корогодина – заместитель руководителя группы;

Т. Ю. Беспалова – заместитель руководителя группы;

Д. А. Лунина – заместитель руководителя группы;

Е. А. Краснова – заместитель директора, кандидат биологических наук.

### Information about the authors

E. V. Korogodina – deputy team leader;

T. Y. Bepalova – deputy team leader;

D. A. Lunina – deputy team leader;

E. A. Krasnova – deputy director, PhD in biology.

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

## МОРФОЛОГИЯ СТРУКТУР МАТКИ У ТЕЛОК

Ангелина Игоревна Ренжина<sup>1</sup>, София Евгеньевна Дубровина<sup>2</sup>,  
Хамидулла Балтуханович Баймишев<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

<sup>1</sup> [sirogim181@gmail.com](mailto:sirogim181@gmail.com), <https://orcid.org/0009-0003-8469-1127>

<sup>2</sup> [du.sofia@yandex.ru](mailto:du.sofia@yandex.ru), <http://orcid.org/0009-0003-0355-1211>

<sup>3</sup> [baimischev\\_hb@mail.ru](mailto:baimischev_hb@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0001-6594-3921>

*Определения влияния нормы выпойки цельного молока и морфологию матки телок в период выращивания. На основании анализа результатов исследования, данных морфометрических исследований можно заключить, что рост матки телок имеет закономерности. Так в первые три месяца масса матки увеличится в 2,5 раза, а к шестимесячному возрасту в 10 раз. Интенсивное развитие маточных желез начинается с 3-х месячного возраста. Максимальное увеличение массы эндо-миометрия происходит с 12-ти месячного возраста, а толщина периметрия увеличивается в 2 раза у первотелок. После родов отмечено увеличение толщины стенки матки всего лишь на 3-5%, характерно отметить, что после родов увеличивается на 1-2 мкм высота покровного эпителия, а также площадь, занимаемая железами.*

**Ключевые слова:** матка, молоко, телята, эндометрий, периметрий, миометрий.

**Для цитирования:** Ренжина А. И., Дубровина С. Е., Баймишев Х. Б. Морфология структур матки у телок // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии» : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 164-169.

## MORPHOLOGY OF UTERINE STRUCTURES IN HEIFERS

Angelina I. Renzhina<sup>1</sup>, Sofia E. Dubrovina<sup>2</sup>, Hamidulla B. Baymishev<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Samara State Agrarian University, Samara, Russia

<sup>1</sup> [sirogim181@gmail.com](mailto:sirogim181@gmail.com), <https://orcid.org/0009-0003-8469-1127>

<sup>2</sup> [du.sofia@yandex.ru](mailto:du.sofia@yandex.ru), <http://orcid.org/0009-0003-0355-1211>

<sup>3</sup> [baimischev\\_hb@mail.ru](mailto:baimischev_hb@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0001-6594-3921>

To determine the effect of the drinking rate of whole milk and the morphology of the uterus of heifers during the growing period. Based on the analysis of the results of the study, data from morphometric studies, it can be concluded that the growth of the uterus of heifers has patterns. So, in the first three months, the mass of the uterus will increase by 2.5 times, and by the age of six months by 10 times. The intensive development of the uterine glands begins at the age of 3 months. The maximum increase in the mass of the endometrium occurs from the age of 12 months, and the thickness of the perimetry increases by 2 times in the first heifers. After childbirth, an increase in the thickness of the uterine wall was noted by only 3-5%, it is characteristic to note that after childbirth, the height of the integumentary epithelium increases by 1-2 microns, as well as the area occupied by the glands.

**Keywords:** uterus, milk, calves, endometrium, perimetry

**For citation:** Renzhina A. I., Dubrovina S.E., Baymishev H.B. Morphology of uterine structures in heifers // National Scientific and practical conference with international participation "Actual problems of veterinary medicine and Biotechnology": collection of scientific tr. Kinel : IBC Samara State University, 2024. S. 164-169.

Повышение производства продукции животноводства является основной приоритетной задачей развития сельского хозяйства РФ. Интенсификация животноводства, повышение продуктивности на основе полноценного кормления, улучшения генетического потенциала стада и оптимизация ее структуры позволят получение 92-95 телят от 100 коров [3, 7, 9]. Основным сдерживающим фактором показателя воспроизводства является распространенность патологии половых органов у высокопродуктивных коров [3, 4, 10]. Актуальной проблемой биологической науки является изучение закономерности развития и функционирования органов размножения у животных в условиях интенсивной технологии производства молока, что имеет большое значение в практическом животноводстве [2, 5]. В литературе имеются отдельные сведения морфологии матки ремонтного молодняка крупного рогатого скота без учета технологий их выращивания [1, 6, 8]. В последние годы возраст первого плодотворного осеменения телок составляет 12-13 мес. с живой массой 380-400 кг.

В связи, с чем изучение возрастной морфологии матки телок с учетом технологии кормления в молочный период выращивания позволит определить ее функциональное состояние, а также разработать алгоритм повышения воспроизводительной способности в последующем.

**Целью исследования** является определения влияния нормы выпойки цельного молока и морфологию матки телок в период выращивания. В ходе проведения исследования была поставлена **задача** по изучению возрастной морфологии матки телок голштинской породы.

#### **Материал и методы исследования**

Исследования проводились на телятах голштинской породы, для проведения исследований из числа новорожденных телят в количестве 30 голов было сформировано три группы животных по 10 голов в каждой. В первый день жизни телята всех групп получали молозиво по 2,5 кг. двукратно с интервалом 8-9 часов, с одинаковым качеством. Со 2-5 день включительно выпаивали молозиво в дозе 3 кг. двукратно. С 6 дня телят переводили на сборное цельное молоко, которым они выпаивались до 60 дней. Контрольная группа телят получала цельное молоко 5 кг. в день, всего - 300 кг, как принято в хозяйстве. Опытная первая группа телят получала цельное молоко 6 кг. в день, всего - 360 кг. Опытная вторая группа телят, получала цельное молоко 7 кг. в день, всего - 420 кг. Все телята исследуемых групп содержались в одинаковых условиях в индивидуальных домиках с выгульной площадкой.

В течении 60 дней все исследуемые группы животных получали следующий рацион кормления. Телятам исследуемых групп с 6-21 день кроме цельного молока имели свободный доступ к воде и к предстартовому комбикорму в дозе 150 г. с 22-30 день телята получали цельное молоко согласно схеме выпойки для исследуемых групп имели свободный доступ к воде и к предстартовому комбикорму в дозе 500 г. С 30-45 день телята продолжали получать цельное молоко, имели свободный доступ к воде и предстартовому комбикорму в дозе 800 г. С 45-60 день телята получали цельное молоко согласно групповой принадлежности, доступ к воде и предстартовому комбикорму в дозе 1200 г. С 60-65 день телят прекращали выпаивать цельным молоком, был обеспечен свободный доступ к воде и предстартовый комбикорм в дозе 1500 г. С 65 дневного возраста телята переводились в общую групповую клетку по 6-7 голов в каждой и до 75 дневного возраста получали предстартовый комбикорм 1500 г., сено 500 г, доступ к воде.

С 75-дневного возраста исследуемая группа животных переводилась на кормление стартерным комбикормом для телят в дозе 1200 г., моно корм 1200 г., сено 500 г., и такой рацион кормления сохранялся до 3 месячного возраста. С 3-месячного возраста переводились на полноценный рацион кормления согласно их возрасту.

Материалом для исследования служили матки, взятые при убое 3 гол., животных в возрасте: новорождённые, месячные, трехмесячные, шестимесячные, двенадцатимесячные, переломки. Перед убоем животных взвешивали на весах ВНЦ с точностью до 10 г. Массу матки определяли на электрических весах ВЛКТ- 500 с точностью до 0,01 г., вычисляли относительную массу (о/м), коэффициент интенсивности роста (КИР).

Для гистологических исследований матку фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина. Образцы обрабатывались по общепринятой методике: срезы матки окрашивали гематоксилином и эозином, пикрофуксином по Вг Гизон; на гистопрепаратах нами изучалась толщина эндометрия, высота покровного эпителия, площадь диаметр концевых отделов желез, толщина миометрия, толщина периметрия. Результаты морфометрии обработаны био-метрически с помощью персональной программы на ЭВМ.

### **Результаты исследования**

На основании проведенных исследований мы отмечаем, что у новорожденных телочек масса матки составляет  $11,80 \pm 0,49$  г., о/м к массе половых органов - 24,50%, к массе тела животного - 0,04%. К моменту рождения в стенке рога матки четко идентифицируются все три оболочки. Эндометрий, имеющий толщину  $356,2 \pm 5,48$  мкм, выстлан высоким ( $20,8 \pm 1,36$  мкм) призматическим эпителием. Собственная пластинка эндометрия выполнена рыхлой соединительной тканью с высоким содержанием клеточных элементов и волокнистых структур, хорошо развитой микрососудистой системой. Исключение составляют карункулы, в нежно-волокнистой строме, которых встречаются лишь единичные микрососуды. В межкарункулярных областях слизистой оболочки регистрируется закладка желез, этот процесс носит очаговый характер.

Миометрий имеет толщину  $500,7 \pm 8,76$  мкм и состоит из 2-х слоев более мощного (около 2/3 толщины) циркулярного и продольного. Степень кровообращения миометрия сравнительно низкая.

Периметрии тонкий, толщиной  $77,6 \pm 2,78$  мкм, содержит более крупные венозные и лимфатические сосуды.

За месяц масса матки возросла незначительно, так в опытной первой группе она составила 12,300,44 г., а в опытных 2, 3 соответственно 14,1; 14,3 разница статистически не достоверна. Следует отметить, что самая большая масса матки в этом возрасте у животных, получавших наибольшую дозу цельного молока. КИР минимален, но отмечается тенденция к большому увеличению в опытных группах. О/м к массе половых органов и к массе тела практически не изменилось. В структуре органа существенных изменений не наблюдается.

К трехмесячному возрасту масса матки у телок опытной первой группы составила  $26,08 \pm 0,87$  г., во второй опытной группе  $29,16 \pm 0,87$  г. О/м к массе половых органов возрастает на 2-3 %, КИР увеличивается вдвое, и составила в среднем 0,82. К этому возрасту морфогенетические преобразования структуры стенки рогов матки проявляются более отчетливо. Во всех группах регистрируется достоверное увеличение толщины эндо- и миометрия с положительной тенденцией в динамике этих показателей особенно у телок второй и третьей опытных групп. Одной из причин утолщения эндометрия служит активизация развития маточных желез, более выраженная у животных получавших цельное молоко 360 и 420 кг в молочный период выращивания.

В шестимесячном возрасте КИР максимален и составляет 2,8. Толщина эндо- и миометрия увеличивается на 15%, а толщина периметрия всего лишь на 6%. Высота экзокриноцитов в маточных железах у телок 2, 3 опытных групп достоверно больше, чем у телок получавших цельное молоко в молочный период выращивания 300 кг, что может служить косвенным признаком их более высокой цитодифференцировки.

В двенадцатимесячном возрасте о/м матки к массе половых органов и к массе тела возросла, а КИР снизился и составил 1,2. Толщина эндо- и миометрия увеличилась в 1,5 раза. Строма эндометрия приобретает нежно-волокнистый вид, снижается число соединительнотканых клеток на единицу площади.

Обратное изменение наблюдается в стромах карункулов, где идет утолщение фиброскелета. Примечательно, что только у телок опытных групп в карункулах постоянно обнаруживаются протяженные артериолярные сосуды, перпендикулярно ориентированные к поверхности матки.

У первотелок отмечается пятикратное увеличение толщины эндометрия, причем в опытной второй группе этот показатель выше на 95,0 мкм. Общим для животных всех групп является снижение высоты покровного эпителия и увеличение диаметров маточных желез и относительной площади распространения (с тенденцией преобладания в опытных группах). Мышечная оболочка увеличивается на 35-40 % по сравнению с двенадцатимесячным возрастом и составляет в контрольной группе 20000,2±8,9 мкм, в опытной второй 2056,7±2,1 мкм,  $P < 0,01$  в основном за счет циркулярного и сосудистого слоев миометрия. При этом толщина сосудистого слоя увеличивается более существенно в контроле, и составила 244,2±6,8 мкм., а во второй опытной группе 204,8±1,6 мкм. Это происходит за счет гидратации основного вещества, связанной с застойными процессами в венозных сосудах миометрия животных при недостатке движения. В динамике толщины периметрия в опытных 1, 2 группах проявляется тенденция к снижению, в опытной 1— к повышению. Видимо здесь может иметь значение фактор растяжения соединительно-тканного «чехла» маточного рога в условиях более активного роста органа у телок 2, 3 группы за счет оптимизации нормы выпойки цельного молока в период выращивания. У некоторых телок, получавших цельное молоко в период выращивания 300 кг зарегистрировано отечность периметрия.

#### **Выводы**

На основании анализа результатов исследования, данных морфометрических исследований можно заключить, что рост матки телок имеет закономерности. Так в первые три месяца масса матки увеличится в 2,5 раза, а к шестимесячному возрасту в 10 раз. Интенсивное развитие маточных желез начинается с 3-х месячного возраста. Максимальное увеличение массы эндо-миометрия происходит с 12-ти месячного возраста, а толщина периметрия увеличивается в 2 раза у первотелок. После родов отмечено увеличение толщины стенки матки всего лишь на 3-5%, характерно отметить, что после родов увеличивается на 1-2 мкм высота покровного эпителия, а также площадь, занимаемая железами. Рост и структурное строение матки во многом определяется обеспеченностью телок цельным молоком в период их выращивания оптимальная доза которой стимулирует ее функциональную активность, а также обеспечивает норму ее развития.

#### **Список источников**

1. Баймишев М.Х. Морфология яичников телок голштинской породы. / М.Х. Баймишев, Х.Б. Баймишев // Научно-теоретический медицинский журнал. Морфология. - 2018. — Т.153. — №3. - С. 30-31
2. Баймишев М.Х. Цитоморфология матки коров в норме и при патологии, и ее фармакопрофилактика // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 1. С. 17-21.
3. Баймишев Х.Б. Показатели репродукции первотелок голштинской породы / Х.Б. Баймишев // Известия Оренбургского ГАУ. - 2014. - №1 (45). - С.68-70.
4. Белякова А.П. Морфометрические показатели матки коров черно-пестрой голштинизированной породы в норме и при субинволюции эндометрия / А.П. Белякова, Н.А. Слесаренко, Е.О. Широкова // Ветеринария, зоотехния и биотехнология, 2020 №12. -С. 36-42.
5. Бондарев И.В. Морфометрические показатели эндометрия коров при хронических заболеваниях матки функционального характера / И.В. Бондарев, В.И. Михалёв, И.С. Толкачев // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2019. № 3. С. 214-218.
6. Гребенькова Н.В. Морфология матки и яичников крупного рогатого скота в онтогенезе / Н.В. Гребенькова, Е.Н. Сковородин // Башкирский ГАУ, Уфа, 2011. - 124 с.

7. Еремин С.П. Повышение воспроизводительных качеств высокопродуктивных коров: монография // С.П. Еремин, Х.Б. Баймишев, М.Х. Баймишев // РИО Самарского ГАУ, 2020. - 209 с.

8. Ускова И.В. Биотехнологические приемы повышения качества ремонтного молодняка крупного рогатого скота (ВАК) / И.В. Ускова, Х.Б. Баймишев // Известия Самарской ГСХА. - 2021. - Вып. 1. - С. 35-40

9. Баймишев, М. Х. Профилактика послеродовых осложнений у коров адаптогенами / М. Х. Баймишев, О. Н. Пристяжнюк // Современные проблемы ветеринарного акушерства и биотехнологии воспроизведения животных : Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения Воронежской школы ветеринарных акушеров. – Воронеж: Истоки (Воронеж), 2012. – С. 77-83. – EDN PABOTZ.

10. Connection of Reproductive Indices of High-Productive Cows with Duration of their Dead-Wood Period / M. Kh. Baimishev, S. P. Eremin, K. V. Plemiashov [et al.] // Biomedical and Pharmacology Journal. – 2017. – Vol. 10, No. 4. – P. 2145-2151. – DOI 10.13005/bpj/1339. – EDN VCP1AH.

### References

1. Baymishev M.H. Morphology of ovaries of Holstein heifers. / M.H. Baymishev, H.B. Baymishev // Scientific and theoretical medical journal. Morphology. - 2018. — Т.153. — №3. - С. 30-31

2. Baymishev M.H. Cytomorphology of the uterus of cows in normal and pathological conditions, and its pharmacoprophylaxis // Proceedings of the Samara State Agricultural Academy. 2012. № 1. С. 17-21.

3. Baymishev H.B. Reproduction indicators of Holstein heifers / H.B. Baymishev // Izvestiya Orenburgskogo GAU. - 2014. - №1 (45). - pp.68-70.

4. Belyakova A.P. Morphometric parameters of the uterus of cows of black-mottled Holstein breed in normal and subinvolution endometria / A.P. Belyakova, N.A. Slesarenko, E.O. Shirokova // Veterinary medicine, animal science and biotechnology, 2020 №12. - С. 36-42.

5. Bondarev I.V. Morphometric parameters of the endometrium of cows in chronic diseases of the uterus of a functional nature / I.V. Bondarev, V.I. Mikhalev, I.S. Tolkachev //Issues of regulatory regulation in veterinary medicine. 2019. № 3. pp. 214-218.

6. Grebenkova N.V. Morphology of the uterus and ovaries of cattle in ontogenesis / N.V. Grebenkova, E.N. Skovorodin // Bashkir State Agrarian University, Ufa, 2011. - 124 p.

7. Eremin S.P. Improving the reproductive qualities of highly productive cows : a monograph // S.P. Eremin, H.B. Baymishev, M.H. Baymishev // RIO Samarskogo GAU, 2020. - 209 p.

8. Uskova I.V. Biotechnological techniques for improving the quality of repair young cattle (ВАК) / I.V. Uskova, H.B. Baymishev // Izvestiya Samarskaya GSHA. - 2021. - Issue 1. - pp. 35-40

9. Baimishev, M. H. Prevention of postpartum complications in cows with adaptogens / M. H. Baimishev, O. N. Priestyazhnyuk // Modern problems of veterinary obstetrics and biotechnology of animal reproduction : Materials of the international scientific and practical conference dedicated to the 85th anniversary of the Voronezh School of Veterinary Obstetricians. – Voronezh: Istoki (Voronezh), 2012. – pp. 77-83.

10. Connection of Reproductive Indices of High-Productive Cows with Duration of their Dead-Wood Period / M. Kh. Baimishev, S. P. Eremin, K. V. Plemiashov [et al.] // Biomedical and Pharmacology Journal. – 2017. – Vol. 10, No. 4. – P. 2145-2151. – DOI 10.13005/bpj/1339. – EDN VCP1AH.

### Информация об авторах

Баймишев Х. Б – доктор биологических наук, профессор;

Ренжина А. И. – студент;

Дубровина С. Е. – студент.

### Information about the authors

Baimishev H. B. – Doctor of Biological Sciences, Professor;  
Renzhina A. I. – student;  
Dubrovina S. E. – student.

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.  
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** all the authors have made an equivalent contribution to the preparation of the publication.  
The authors declare that there is no conflict of interest.

Научная статья  
УДК 633.152.47

### АНАЛИЗ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ КРЫС ПРИ ОЦЕНКЕ СУБХРОНИЧЕСКОЙ ТОКСИЧНОСТИ ПРЕПАРАТА ОКВЕТ® КАПЛИ ГЛАЗНЫЕ

Алексей Владимирович Савинков<sup>1</sup>, Сергей Владимирович Енгашев<sup>2</sup>,  
Ксения Дмитриевна Андриец<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup> Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

<sup>2</sup>Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина, г. Москва, Россия

<sup>1</sup>[a\\_v\\_sav@mail.ru](mailto:a_v_sav@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-9280-1400>

<sup>2</sup>[sve@vetmag.ru](mailto:sve@vetmag.ru), <https://orcid.org/0000-0002-7230-0374>

<sup>3</sup>[andriets.k.d@gmail.com](mailto:andriets.k.d@gmail.com), <https://orcid.org/0009-0009-8059-2846>

*Проведено исследование сыворотки крови в рамках проведения эксперимента по субхронической токсичности глазных капель ОКВЕТ® для ветеринарного применения, произведен биохимический анализ крови. В результате опыта выявлено гепатотоксическое воздействие, которое прекращалось через 14 дней после отмены препарата.*

**Ключевые слова:** глазные капли Оквет, гатифлоксацин, антибиотики, токсичность.

**Для цитирования:** Савинков А. В., Енгашев С. В., Андриец К. Д. Анализ биохимических показателей крови крыс при оценке субхронической токсичности препарата ОКВЕТ® капли глазные. // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии»: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 169-172.

### ANALYSIS OF BIOCHEMICAL PARAMETERS OF RAT BLOOD IN ASSESSING THE SUBCHRONIC TOXICITY OF THE DRUG OKVET® EYE DROPS

Alexey V. Savinkov<sup>1</sup>, Sergey V. Engashev<sup>2</sup>, Ksenia D. Andriets<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Samara State Agrarian University, Samara, Russia

<sup>2</sup>Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MBA named after K.I. Scriabin Moscow, Russia

<sup>1</sup>[a\\_v\\_sav@mail.ru](mailto:a_v_sav@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0001-9280-1400>

<sup>2</sup>[sve@vetmag.ru](mailto:sve@vetmag.ru), <https://orcid.org/0000-0002-7230-0374>

<sup>3</sup>[andriets.k.d@gmail.com](mailto:andriets.k.d@gmail.com), <https://orcid.org/0009-0009-8059-2846>

Toxicity studies of eye drops OKVET® for veterinarian use and biochemical blood test of laboratory animals has been made. As a result of the chronic experiment was found out that the medication has hepatotoxic influence which was ended after 14 days the experiment finished.

**Keywords:** eye drops OKVET®, gatifloxacin, antibiotics, toxicity.

**For citation:** Savinkov, A. V., Engashev S.V., & Andriets. K. D. (2024). Analysis of biochemical parameters of rat blood in assessing the subchronic toxicity of the drug OKVET® eye drops. National scientific and practical conference with international participation "Actual problems of veterinary medicine and biotechnology"; collection of scientific tr. Kinel : IBC Samara State Agrarian University, 2024. P. 169-172.

**Актуальность:** Воспалительные поражения глаз инфекционной и реже неинфекционной природы относятся к числу наиболее распространенных заболеваний [1]. Около 30% переболевших животных остаются слепыми, столько же теряют зрение на 50% и более. По данным ряда авторов, 30% глазных патологий приходится на конъюнктивит [2].

В настоящее время известно более 10 000 антибиотиков, большая часть из которых проявляет высокую токсичность, поэтому в клинике нашли применение только около 200 [3]. Сельскохозяйственные животные могут служить резервуаром антибиотикорезистентных бактерий *Salmonella* spp., *Campylobacter* spp., *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* и др. [4]. Гатифлоксацин эффективен в отношении микроорганизмов, резистентных к пенициллинам, цефалоспорином, аминогликозидам, макролидам и тетрациклинам [5].

**Цель исследования** - оценка субхронической токсичности глазных капель OKVET®.

**Задачи исследования:** Изучение динамики биохимических показателей сыворотки крови лабораторных крыс при оценке субхронической токсичности лекарственного препарата OKVET® капли глазные при внутрижелудочном введении.

**Материал и методы исследования.** Капли OKVET® содержат в своем составе гатифлоксацин, который относится к антибиотикам фторхинолоновой группы. Изучение субхронической токсичности данного препарата проводили на лабораторных белых крысах породы «Wistar».

В качестве подопытных животных были взяты крысы-самцы массой 150-170 г, 30 голов, которые были разделены на 3 группы: 10 испытуемых получали по 0,1 мл препарата в 1 опытной группе, 10 голов по 3 мл во 2-й, 10 голов по 0,5 мл 0,9% раствора натрия хлорида. Животные каждой группы получали препараты внутрижелудочно 1 раз в сутки, в течение 30 дней. При выборе доз руководствовались результатами, полученными при исследовании острой токсичности препарата, при этом учитывали максимальную разовую дозу, не оказавшую токсического действия, а также дозировку, рекомендуемую для клинического использования. Терапевтическая доза рассчитывается из того, что при инстилляции в глаз используются 1-2 капли раствора. Масса одной капли составляет 0,05 мл, соответственно при внесении 2-х капель доза ставит 0,1 мл. При оценке субхронической токсичности препарат вводили белым крысам через шприц посредством изогнутой иглы с оливой непосредственно в желудок.

У 5 животных из каждой группы отбирали кровь для проведения биохимических исследований. Взятие крови производили из хвостовой вены. Предварительно по ходу вен дезинфицировали кожу 70% раствором этилового спирта. Аспирацию крови с целью биохимических исследований осуществляли в вакуумные пробирки для *in vitro* диагностики типа эппендорф по 1,5 мл. Исследование сыворотки проводили за 24 часа до начала эксперимента, через сутки после последнего введения препарата и через 14 суток после последнего введения препарата.

Для изучения системного действия препарата проводили оценку основных показателей метаболизма в сыворотке крови животных, которые включают определение общего белка, мочевины и креатинина, глюкозы, билирубина, активности основных ферментов, имеющих диа-

гностическое значение при нарушении функциональной активности основного органа метаболизма – печени: аспартат (АсАТ) – и аланинаминотрансферазы (АлАТ), щелочной фосфатазы (ЩФ). Биохимические исследования крови проводились на биохимическом автоматическом анализаторе StatFax 3000 (США), с использованием коммерческих наборов.

Полученные результаты были обработаны в соответствии с методами, вариационной статистики с использованием критерия Стьюдента. Статистической единицей было отдельное животное. Изменения по сравнению с фоновыми показателями считались достоверными при вероятности  $p \leq 0,05$ .

**Результаты собственных исследований.** Проведенные исследования функционального состояния печени после введения животным испытуемого препарата позволили выявить достоверное повышение АлАТ и щелочной фосфатазы в группе животных получавших максимальное количество разовой дозы препарата, которые составили  $118,8 \pm 8,32$  Ед/д и  $313,8 \pm 11,5$  Ед/д соответственно ( $25,6\%$  ( $P \leq 0,05$ ) и  $25,1\%$  ( $P \leq 0,05$ )). Также в этой группе отмечалось увеличение активности АсАТ:  $108,7 \pm 21,78$  Ед/д (на  $13,7\%$ ), которое, однако, не имело статистической достоверности. Увеличение активности данных ферментов свидетельствует о цитотоксическом состоянии печени, связанного с длительным использованием препарата в чрезмерно завышенных дозировках. В группе животных, получавших препарат в терапевтической дозе, изменений со стороны печеночных маркеров не отмечалось.

Через 14 суток после отмены препарата во второй группе происходит восстановление ранее повышенных значений АлАТ, АсАТ и ЩФ до показателей сопоставимых с контрольными аналогами. В первой опытной группе изменений по сравнению с контрольными значениями также не было выявлено.

Показатели, характеризующие функциональное состояние почек (мочевина, креатинин, хлориды) в сыворотке крови на протяжении всего опыта во всех группах имели стабильные значения. Выраженных тенденций к изменениям и значимых отличий по отношению к контрольной группе выявлено не было.

Таким образом, проведенные исследования позволяют сделать вывод, что при ежедневных однократных внутрижелудочных введениях в течение 30 суток лекарственный препарат для ветеринарного применения ОКВЕТ® капли глазные в максимальной дозировке 3 мл на животное и рекомендуемой терапевтической дозировке 0,1 мл на животное не оказывает заметного влияния на развитие и функционирование организма подопытных крыс.

#### Список источников

1. Беляев В. А., Шахова В. Н., Светлакова Е. В., Беляева Е. В., Севостьянова О. И., Арушанян А. Г., Заиченко И. В. Изучение распространения офтальмологических патологий среди собак и кошек города Ставрополя. // Ветеринария. – 2018. - №4 – С. 37-44.
2. Коба И. С., Козлов Ю. В., Яновская А. О. Распространение конъюнктивита у собак. // Ветеринария. – 2018. - №3 – С. 181-184.
3. Искусных А. Ю., Искусных Д. О. Резистентность микроорганизмов как одна из ключевых проблем медицины, ветеринарии, биотехнологии. // Актуальная биотехнология. – 2019. – № 3(30). – С. 412-414
4. Данилов А. И., Жаркова Л. П. Антибиотикорезистентность: аргументы и факты // Клин. фармакол. тер., 2017, 26 (5). – С. 6–9.
5. Издательское частное унитарное предприятие "Профессиональные издания", НЕОМЕД, УЛЬТРАМЕД (МНН - ГАТИФЛОКСАЦИН) // Офтальмология. – 2009. - №1 – С. 11-13.

#### References

1. Belyaev V. A., Shakhova V. N., Svetlakova E. V., Belyaeva E. V., Sevostyanova O. I., Arushanyan A. G., Zaichenko I. V. Studying the spread of ophthalmological pathologies among dogs and cats of the city of Stavropol // Veterinary medicine. - 2018. - No. 4 – pp. 37-44.

2. Koba I. S., Kozlov Yu. V., Yanovskaya A. O. The spread of conjunctivitis in dogs. // Veterinary medicine. - 2018. - No. 3 – pp. 181-184.

3. Skilful A. Yu., Skilful D. O. Resistance of microorganisms as one of the key problems of medicine, veterinary medicine, biotechnology. // Current biotechnology. – 2019. – № 3(30). – Pp. 412-414

4. Danilov A. I., Zharkova L. P. Antibiotic resistance: arguments and facts // Klin. pharmacol. ter., 2017, 26 (5). – Pp. 6-9.

5. Publishing private unitary enterprise "Professional publications", NEOMED, ULTRAMED (INN - GATIFLOXACIN) // Ophthalmology. - 2009. - No. 1 – pp. 11-13.

### **Информация об авторах**

А. В. Савинков – доктор ветеринарных наук, профессор;

С. В. Енгашев – доктор ветеринарных наук, профессор;

К. Д. Андриец – студентка.

### **Information about the authors**

A. V. Savinkov – Doctor of Veterinary Sciences, Professor;

S. V. Yengashev – Doctor of Veterinary Sciences, Professor;

K. D. Andriets – student.

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья

УДК: 619:616.36-002:636.028:611.41

## **ИЗМЕНЕНИЯ ПАРЕНХИМЫ СЕЛЕЗЕНКИ ПРИ ЖИРОВОЙ ДИСТРОФИИ ПЕЧЕНИ**

**Валерия Александровна Степаненко<sup>1</sup>, Валентина Михайловна Шпыгова<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Ставропольский государственный аграрный университет, Ставрополь, Россия

<sup>1</sup>[stepanenko-lera@mail.ru](mailto:stepanenko-lera@mail.ru), <https://orcid.org/0009-0005-7740-450X>

<sup>2</sup>[spygova@yandex.ru](mailto:spygova@yandex.ru), <http://orcid.org/0000-0001-5227-2444>

*Гистологическими и статистическими методами исследованы образцы селезенки белых лабораторных крыс линии Wistar с диет-индуцированной жировой дистрофией печени. Установлено увеличение количества лимфоидных узелков в 2,03 раза по сравнению с интактной группой, за счет появления мелких лимфоидных узелков (350>мкм), размеры которых имели высокий коэффициент вариации. Края маргинальных зон лимфоидных узелков сливались между собой, в последних встречались единичные мегакариоциты, отмечалась гиперплазия белой пульпы. У животных интактной и опытной групп центральная часть лимфоидного узелка не разделялась на герминативную и мантийную зоны, была морфологически однородна. В красной пульпе количество макрофагов у опытных животных встречалось на 72,7% чаще, чем у интактных животных.*

**Ключевые слова:** крысы, селезенка, белая пульпа, красная пульпа, жировая дистрофия

**Для цитирования:** Степаненко В. А., Шпыгова В. М. Изменения паренхимы селезенки при жировой дистрофии печени // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии» : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 172-177.

## CHANGES IN THE PARENCHYMA OF THE SPLEEN IN FATTY LIVER

Valeria A. Stepanenko<sup>1</sup>, Valentina M. Shpygova<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russia

<sup>1</sup>stepanenko-lera@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0005-7740-450X>

<sup>2</sup>shpygova@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0001-5227-2444>

Histological and statistical methods were used to study samples of the spleen of white laboratory rats of the Wistar line with diet-induced fatty liver dystrophy. An increase in the number of lymphoid nodules was found to be 2.03 times compared with the intact group, due to the appearance of small lymphoid nodules (350>microns), the sizes of which had a high coefficient of variation. The edges of the marginal zones of the lymphoid nodules merged with each other, single megakaryocytes were found in the latter, and hyperplasia of the white pulp was noted. In animals of the intact and experimental groups, the central part of the lymphoid nodule was not divided into germinal and mantle zones, and was morphologically homogeneous. In the red pulp, the number of macrophages in experimental animals was 72.7% more common than in intact animals.

**Keywords:** rats, spleen, white pulp, red pulp, fatty degeneration

**For citation:** Stepanenko V. A., Shpygova V. M. Changes in spleen parenchyma in fatty liver dystrophy // National scientific and practical conference with international participation "Actual problems of veterinary medicine and biotechnology" : collection of scientific tr. Kinel : IBC Samara State Agrarian University, 2024. P. 172-177.

### Введение

При гепатопатиях патологические изменения происходят не только в печени, но и во многих других органах. Печень имеет тесную взаимосвязь с системой органов иммуногенеза, в частности с селезенкой, которая обусловлена особенностями спленопортального кровотока и топографического положения, а также принадлежностью к общей системе мононуклеарных фагоцитов (СМФ) [1–4]. Лидирующие позиции по содержанию тканевых макрофагов среди органов СМФ занимают печень (56,4%) и селезенка (15%) [4,5]. В литературных источниках имеются данные по состоянию селезенки при различных патологических процессах в печени, большей частью вызванных токсическими веществами при экспериментальном их введении *per os*, что способствовало угнетению иммунной системы, которое проявлялось снижением моноцитопозеза и числа клеток в системе СМФ [6]. Как известно, токсические вещества, перорально поступающие в организм, различно влияют на состояние печени. Доказано, что при малых концентрациях, например, пестицидов происходит уменьшение площади вторичных лимфоидных узелков в селезенке «за счет снижения количества высоко дифференцированных клеток, рост доли герминативных центров, состоящих из менее дифференцированных клеток, а затем увеличение количества узелков с опустошением герминативных центров» [7]. При повышении доз отмечалось сужение маргинальной и мантийной зон, рост образования новых узелков и количества лейкоцитов в красной пульпе, гибель зрелых лимфоцитов [7].

В доступной литературе сведения по состоянию органов при жировой дистрофии печени имеют фрагментарный характер, например, имеются данные по «ухудшению венозного и в меньшей степени артериального спленопортального кровотока, которые прогрессируют параллельно со степенью жировой инфильтрации печени» [3]. Данных по состоянию паренхимы

селезенки при жировой дистрофии печени, вызванной высококалорийным рационом, нами не было обнаружено, что и послужило поводом для исследований.

#### **Цель исследования**

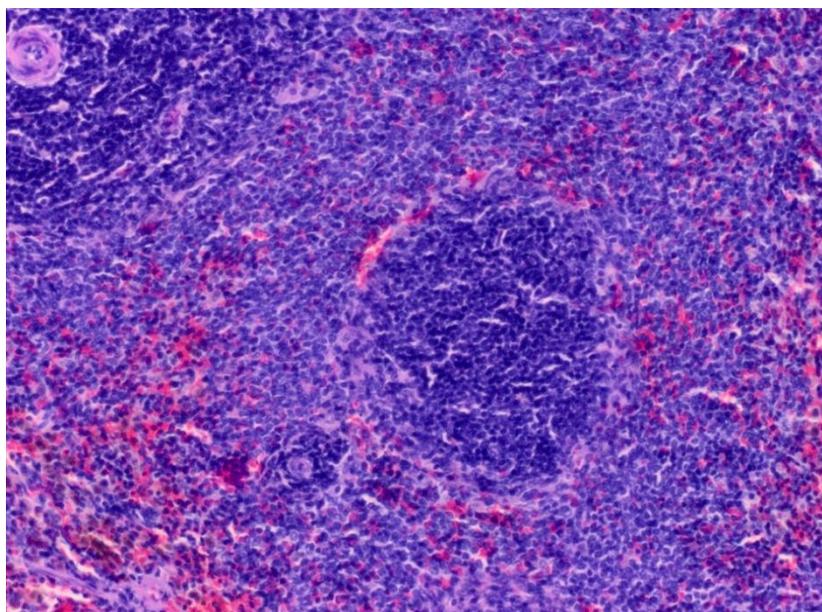
Исходя из вышеизложенного, целью настоящего исследования было изучить изменения паренхимы селезенки при жировой дистрофии печени у крыс.

#### **Материалы и методы исследований**

Объектом исследования послужили белые лабораторные крысы линии Wistar в возрасте 6 месяцев: интактные (n=10) и опытные с развившейся диет-индуцированной жировой дистрофией печени (n=10). На 57 сутки после начала применения высококалорийной диеты животные были выведены из эксперимента путем эвтаназии. От всех 20 особей были отобраны органокомплексы, которые фиксировали в 10% забуференном формалине, после чего их подвергли стандартному гистологическому исследованию. Все манипуляции с лабораторными животными были проведены в соответствии с «Европейской конвенцией по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и научных целей» на базе лаборатории доклинических исследований и гистологической лаборатории ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет». Полученные цифровые данные обработаны методом вариационной статистики.

#### **Результаты исследований**

У животных интактной группы наблюдались хорошо различимые лимфоидные узелки, границы их маргинальных зон были отличимы от красной пульпы. Маргинальные синусы хорошо визуализировались по всей окружности и отчетливо отграничивали маргинальную зону лимфоидного узелка. Центральные артерии имели классическое строение и располагались как центрально, так и эксцентрично (рис. 1). У животных опытной группы по сравнению с интактными отмечалась незначительная спленомегалия, красная пульпа между лимфоидными узелками плохо просматривалась, соседние узелки соединялись своими маргинальными зонами. Маргинальные синусы или не просматривались, или выглядели как отдельные короткие фрагменты. В лимфоидных узелках наблюдались единичные мегакариоциты (рис. 2). У животных интактной и опытной групп центр и периферия лимфоидного узелка не дифференцировались на герминативный центр и мантийную зону. Количество лимфоидных узелков в опытной группе в 2,03 раза было больше, чем в интактной. Лимфоидные узелки селезенки как у интактных крыс, так и у опытных имели широкий диапазон вариабельности по диаметру и соответственно по площади сечения, что явилось поводом разделить их на две группы: мелкие ( $350 > \text{мкм}$ ) и крупные ( $350 < \text{мкм}$ ) (таб.). Мелкие лимфоидные узелки в интактной группе имели диаметр от 95,80 до 348,26 мкм, а крупные от 365,45 и до 670,26 мкм с коэффициентом вариации 35,4% и 15,1% соответственно.



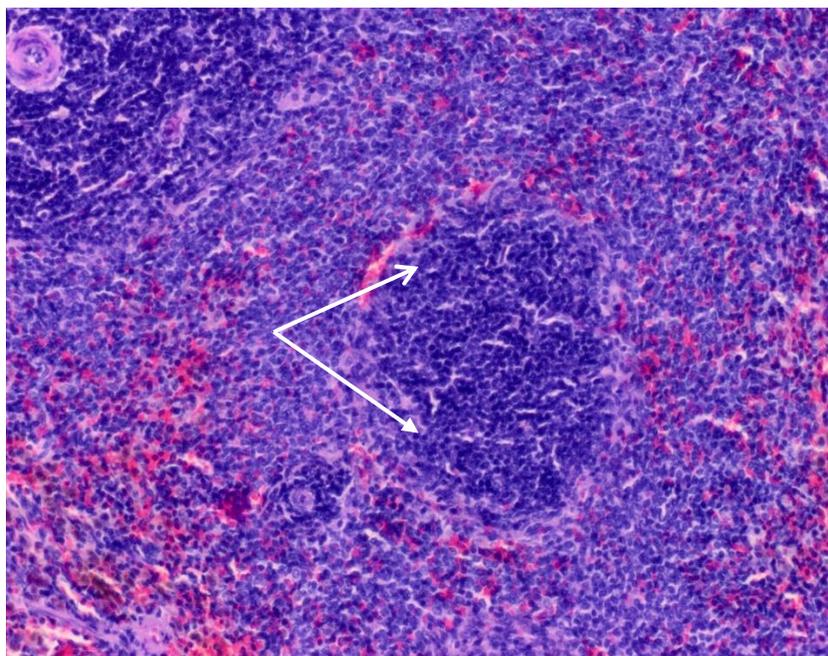


Рис. 1. Маргинальный синус лимфоидного узелка селезенки крысы интактной группы.  
Окраска гематоксилином и эозином. Ув.  $\times 100$

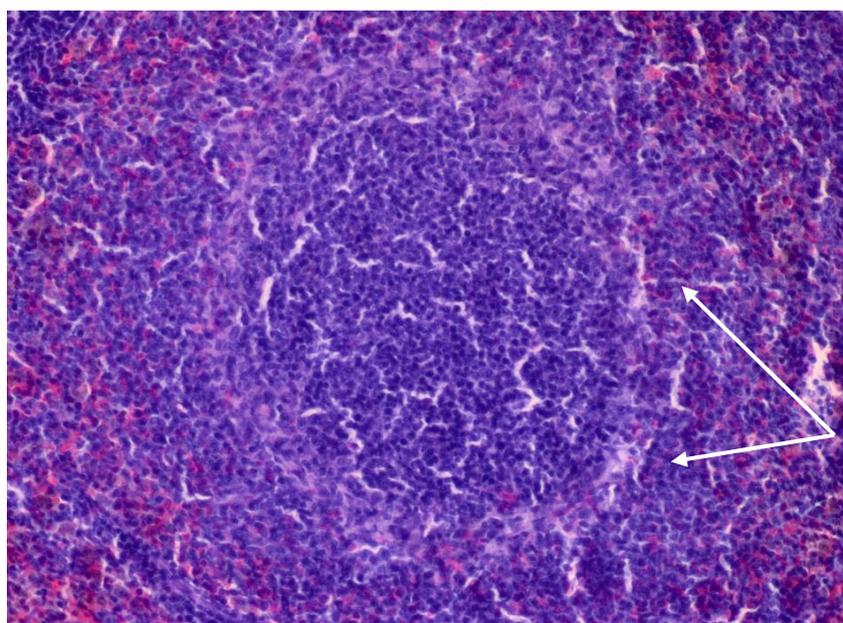


Рис. 2. Фрагменты маргинального синуса в лимфоидном узелке селезенки крысы опытной группы.  
Окраска гематоксилином и эозином. Ув.  $\times 100$

При подсчете общего количества лимфоидных узелков в поперечном срезе селезенки площадью  $13,43 \pm 0,47 \text{ мм}^2$  установлено, что у интактных животных их количество было  $66,7 \pm 8,42$ , у опытных –  $135,6 \pm 11,30$  на площади  $16,86 \pm 0,57 \text{ мм}^2$ . В опытной группе отмечалось значительное превышение количества мелких узелков над крупными, они составляли 84,4% от общего количества, их диаметр варьировал от 60,77 до 341,49 мкм с коэффициентом вариации 41,61%, крупные имели диаметр от 350,76 до 717,27 мкм, с коэффициентом вариации 23,48%. У животных с жировой инфильтрацией печени наблюдалось уменьшение площади сечения лимфоидных узелков по сравнению с интактной группой.

Морфометрические параметры структур белой пульпы селезенки

Показатели	Группа	
	Интактная (n=10)	Опытная (n=10)
Количество лимфоидных узелков	66,7±8,42	135,6±11,30*
Площадь сечения герминативных центров и периартериальных муфт лимфоидных узелков, мкм <sup>2</sup> × 10 <sup>3</sup>		
мелких	10,768±8,660	10,994±11,905
крупных	60,609±29,720	76,064±35,173*
Площадь сечения маргинальных зон лимфоидных узелков, мкм <sup>2</sup> × 10 <sup>3</sup>		
мелких	27,698±22,923	17,731±14,963*
крупных	121,223±43,334	99,354±58,057*
Диаметр герминативного центра и периартериальных муфт лимфоидных узелков, мкм		
мелких	108,27±45,32	104,38±55,95
крупных	268,67±71,82	304,77±64,78552*
Ширина маргинальных зон лимфоидных узелков, мкм		
мелких	175,52±67,90	138,67±58,12*
крупных	387,13± 68,11	304,77±64,79*

Примечание: статистически значимые различия: \*– p < 0,05

У опытных животных по сравнению с интактными отмечалось сужение маргинальных зон в мелких лимфоидных узелках на 20,1%, в крупных – на 21,3%. Процентное отношение красной и белой пульпы в интактной группе составляло 54,38% и 45,63%, в опытной группе – 64,22% и 35,78%.

В красной пульпе в поле зрения у интактных животных встречалось до 11 макрофагов, а у опытных животных – до 19, примерно 50% из которых, были заполнены гемосидерином, в межклеточном пространстве также отмечались глыбки гемосидерина.

#### Заключение

У животных с диет-индуцированной жировой дистрофией печени установлено увеличение количества лимфоидных узелков в 2,03 раза по сравнению с интактной группой, за счет появления мелких лимфоидных узелков (350>мкм), размеры которых имели высокий коэффициент вариации. Края маргинальных зон лимфоидных узелков сливались между собой, в последних встречались единичные мегакариоциты, отмечалась гиперплазия белой пульпы. У животных интактной и опытной групп центральная часть лимфоидного узелка не разделялась на герминативную и мантийную зоны, была морфологически однородна. В красной пульпе количество макрофагов у опытных животных встречалось на 72,7% чаще, чем у интактных животных.

#### Список источников

1. Алексеева И. Н., Брызгина Т. М., Павлович С. И., Ильчевич Н. В. Печень и иммунологическая реактивность: монография / Киев : Наукова думка, 1991. 168 с.
2. Вишневская Т. Я., Абрамова Л. Л. Морфофункциональные типы селезенки разных видов млекопитающих // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 6(56). С. 247–249.
3. Дуданова О. П., Белавина И. А. Особенности спленопортального кровотока при неалкогольной жировой болезни печени // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2010. №5. С. 14–18.
4. Жарикова Н. А. Периферические органы системы иммунитета: развитие, строение, функция: монография. Минск : Беларусь, 1979. 206 с.
5. Смирнова Т. С., Ягмуров О. Д. Строение и функции селезенки // Морфология. 1993. Т. 104. № 5-6. С. 142–160.

6. Литвинов Н. Н., Гасимова З. М., Казачков В. И., Логинова Е. В. Изменения содержания мононуклеарных фагоцитов у крыс при длительном воздействии нитрозодиметиламина и этанола / Морфология. 1992. Т. 102. №4. С. 111–117.

7. Тимохина Е. П., Яглова Н. В., Яглов В. В. Влияние малых доз дихлордифенилтрихлорэтана (ДДТ) и разные длительности их воздействия на морфофункциональное состояние селезенки крыс // Клиническая и экспериментальная морфология. 2014. № 1(9). С. 28–34.

### References

1. Alekseeva I. N., Bryzgina T. M., Pavlovich S. I., Ilchevich N. V. (1991). Liver and immunological reactivity. Kyiv : Naukova dumka (in Russ.).

2. Vishnevskaya T. Ya., Abramova L. L. (2015). Morphofunctional types of the spleen of different mammalian species. Izvestiya Orenburg State Agrarian University, 6(56), 247-249 (in Russ.).

3. Dudanova O. P., Belavina I. A. (2010). Features of splenoportal blood flow in non-alcoholic fatty liver disease. Experimental and Clinical Gastroenterology Journal, 5, 14-18 (in Russ.).

4. Zharikova N. A. (1979). Peripheral organs of the immune system: development, structure, function. Minsk : Belarus (in Russ.).

5. Smirnova T. S., Yagmurov O. D. (1993). The structure and functions of the spleen. Morphology, 104(5-6), 142-160 (in Russ.).

6. Litvinov N. N., Gasimova Z. M., Kazachkov V. I., Loginova E. V. (1992) Changes in the content of mononuclear phagocytes in rats under prolonged exposure to nitrosodimethylamine and ethanol. Morphology, 102 (4), 111-117 (in Russ.).

7. Timokhina E. P., Yaglova N. V., Yaglov V. V. (2014) The effect of low doses of dichlorodiphenyltrichloroethane (DDT) and different durations of their effect on the morphofunctional state of the rat spleen. Clinical and experimental morphology, 1(9), 28-34 (in Russ.).

### Информация об авторах

В. А. Степаненко – аспирант;

В. М. Шпыгова – доктор биологических наук, профессор.

### Information about the authors

V. A. Stepanenko – graduate student;

V. M. Shpygova – doctor of biological sciences, Professor.

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья

УДК 636.2:612.12

## ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ МИНЕРАЛА АГРЕЛЛИТ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Василий Владимирович Тарабрин<sup>1</sup>, Михаил Васильевич Темников<sup>2</sup>,  
Анастасия Александровна Мартынова<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Самарский государственный аграрный университет, Усть-Кинельский,  
Самарская область, Россия.

<sup>1</sup>[tarabrin.v.v@yandex.ru](mailto:tarabrin.v.v@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0002-4147-7740>

<sup>2</sup>[temnikov.zootech@yandex.ru](mailto:temnikov.zootech@yandex.ru), <https://orcid.org/0009-0008-9560-9324>

<sup>3</sup>[a.mart04@list.ru](mailto:a.mart04@list.ru), <https://orcid.org/0009-0009-0927-1652>

*Данное исследование посвящено изучению влияния добавки на основе минерала агреллита в дозировках 1,5; 1,7 и 2 г/кг массы тела животного на биохимические показатели крупного рогатого скота голштинизированной чёрно-пёстрой породы. В ходе исследования авторы пришли к заключению, что применение добавки на основе минерала агреллит в дозировке 1,7 г/кг массы, что позволяет увеличить биохимические показатели сыворотки крови к 60-дню опыта кальция (8,08%), неорганического фосфора (3,85%), общего белка (3,2%), сахара (0,57%) (на 4,3%).*

**Ключевые слова:** агреллит, биохимические показатели, кровь, кальций, фосфор, крупный рогатый скот, минерал.

**Для цитирования:** Тарабрин В. В., Темников М. В., Мартынова А. А. Влияние добавки на основе минерала агреллит на биохимические показатели крови крупного рогатого скота // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии» : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 177-182.

## THE EFFECT OF AN ADDITIVE BASED ON THE MINERAL AGRELLITE ON THE BIOCHEMICAL PARAMETERS OF THE BLOOD OF CATTLE

**Vasily V. Tarabrin<sup>1</sup>, Mikhail V. Temnikov<sup>2</sup>, Anastasia A. Martynova<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Samara State Agrarian University, Ust-Kinelsky, Samara region, Russia.

<sup>1</sup>[tarabrin.v.v@yandex.ru](mailto:tarabrin.v.v@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0002-4147-7740>

<sup>2</sup>[temnikov.zootech@yandex.ru](mailto:temnikov.zootech@yandex.ru), <https://orcid.org/0009-0008-9560-9324>

<sup>3</sup>[a.mart04@list.ru](mailto:a.mart04@list.ru), <https://orcid.org/0009-0009-0927-1652>

This study is devoted to the study of the effect of an additive based on the mineral agrellite in dosages of 1.5, 1.7 and 2 g/kg of animal body weight on the biochemical parameters of cattle of Holstein black and mottled breed. During the study, the authors concluded that the use of an additive based on the mineral agrellite at a dosage of 1.7 g/kg of weight, which allows to increase the biochemical parameters of blood serum by the 60th day of the experiment of calcium (8.08%), inorganic phosphorus (3.85%), total protein (3.2%), sugar (0.57%) (4.3%), muscular stomach (0.17%) and liver (9.05%).

**Keywords:** agrellite, biochemical parameters, blood, calcium, phosphorus, cattle, mineral.

**For citation:** Tarabrin V.V., M.V.Temnikov, A.A. Martynova The effect of additive based on the mineral agrellite on biochemical blood parameters of cattle // National Scientific and Practical conference with international participation "Actual problems of veterinary medicine and Biotechnology" : collection of scientific tr. Kinel : IBC Samara State Agrarian University, 2024. P. 177-182.

**Введение.** Минеральные добавки играют важную роль в коррекции биохимии крови коров, поскольку они являются необходимыми для поддержания нормального функционирования организма животных. Минеральные элементы влияют на множество биохимических процессов, таких как обмен веществ, формирование костей, работа сердечно-сосудистой системы, иммунитет и многие другие. Дефицит или избыток минералов может привести к различным заболеваниям и нарушениям в организме животных. Одним из ключевых минералов, необходимых для коров, является кальций. Коровы нуждаются в достаточном количестве кальция для поддержания костной ткани, молока, работы мышц и нервной системы. Дефицит кальция может привести к таким проблемам как остеопороз, ослабление мышц и снижение производительности молока. Поэтому коровам часто добавляют кальций в виде минеральных добавок для предотвращения дефицита. Еще одним важным минералом для коров является

фосфор. Он необходим для образования костей и зубов, метаболизма жиров и углеводов, а также для синтеза ДНК и РНК. Недостаток фосфора может привести к ослаблению костей, нарушениям обмена веществ и проблемам с репродуктивной функцией. Поэтому добавка фосфора играет важную роль в коррекции биохимии крови коров [1,2,3,4].

Биохимические показатели у коров играют важную роль в оценке их здоровья и продуктивности. Эти показатели представляют собой различные вещества и составляющие в крови коровы, которые отражают ее обмен веществ и функционирование органов и систем. Одним из наиболее важных биохимических показателей у коров является общий белок, который отражает питательный статус животного. Низкий уровень общего белка может свидетельствовать о недостаточном поступлении питательных веществ или о наличии дефицита белка в организме коровы, что может привести к снижению продуктивности и возникновению различных заболеваний. Высокий уровень белка также может указывать на наличие воспалительных или инфекционных процессов в организме животного. В целом, биохимические показатели у коров являются важным инструментом для оценки и контроля их здоровья и продуктивности. Проведение регулярного мониторинга этих показателей позволяет своевременно выявлять возможные проблемы и принимать меры для их предотвращения, что способствует повышению эффективности животноводства и обеспечению здоровья животных [5,6,7,8].

**Целью** исследования явилось изучение влияния добавки на основе минерала агреллит на биохимические показатели крови коров породы голштинизированная чёрно-пёстрая.

**Материал и методы исследования.** Исследование проводилось на 20 коровах породы голштинизированной чёрно-пёстрой (2 лактации), которые были распределены случайным образом на 4 группы (сформированные по принципу пар-аналогов); 1 группа (контрольная) - получали основной рацион (О.Р.); 2 группа – О.Р. + добавка на основе агреллита в дозировке 1,5 г на 1 кг массы тела; 3 группа – О.Р. + добавка на основе агреллита в дозировке 1,7 г на 1 кг массы тела; 4 группа – О.Р. + добавка на основе агреллита в дозировке 2 г на 1 кг массы тела. Все показатели содержания крупного рогатого скота соответствовали нормативным требованиям. Забор крови осуществлялся из яремной вены по стандартной методике на 30 и 60 день. Биохимический анализ крови осуществлялся на оборудовании Mindray, с использованием коммерческих наборов.

**Результаты исследования.** В рамках наших исследований было замечено увеличение уровня кальция в сыворотке при применении добавки, содержащей агреллит. Существенный рост содержания наблюдался во 2 (опытной) группе на 30 день после начала опыта увеличился на 6,11% ( $P < 0,001$ ); на 60 день на 8,08% ( $P < 0,001$ ). В 1 (опытной) группе наблюдались следующие изменения: на 30 день (на 1,5%) ( $P < 0,001$ ); на 60 день (на 2,59%) ( $P < 0,001$ ). В 3 (опытной) группе наблюдались следующие изменения: на 30 день (на 4,31%) ( $P < 0,001$ ); на 60 день (на 5,49%) ( $P < 0,001$ ).

Таблица 1

Изменение содержания кальция в сыворотке крови, мг%

Группа	Контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Начало опыта	10,01±0,023	10,00±0,046	10,02±0,010	10,01±0,036
Через 30 дней	9,98±0,042	10,13±0,054***	10,59±0,051***	10,41±0,041***
Через 60 дней	10,02±0,041	10,28±0,061***	10,83±0,043***	10,57±0,042***

Примечание: \*\*\* -  $P < 0,001$  по отношению к контролю

В процессе наших исследований было отмечено повышение уровня неорганического фосфора при применении добавки на основе агреллита. Наиболее сильное увеличение было зафиксировано во 2 (опытной) группе на 30 день после начала опыта увеличился на 0,96% ( $P < 0,05$ ); на 60 день на 3,85% ( $P < 0,001$ ). В 1 (опытной) группе наблюдались следующие изменения: на 30 день (на 0,76%); на 60 день (на 2,11%) ( $P < 0,001$ ). В 3 (опытной) группе наблюдались следующие изменения: на 30 день снизился (на 0,19%); на 60 день (на 0,58%) ( $P < 0,01$ ).

Таблица 2.

## Изменение содержания неорганического фосфора в сыворотке крови, мг%

Группа	Контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Начало опыта	5,21±0,017	5,21±0,063	5,21±0,020	5,21±0,077
Через 30 дней	5,23±0,036	5,27±0,053	5,28±0,030*	5,22±0,029
Через 60 дней	5,20±0,021	5,31±0,029***	5,40±0,016***	5,23±0,019**

Примечание: \* - P< 0,05; \*\* - P< 0,01; \*\*\* - P< 0,001 по отношению к контролю

В процессе наших экспериментов было обнаружено увеличение уровня общего белка при применении присадки, содержащей агреллит. Наблюдалось наиболее выраженное увеличение во 2 (опытной) группе на 30 день после начала опыта увеличился на 1,83%(P< 0,05); на 60 день на 3,2%(P< 0,001). В 1 (опытной) группе наблюдались следующие изменения: на 30 день (на 0,34%)(P< 0,05); на 60 день (на 0,57%). В 3 (опытной) группе наблюдались следующие изменения: на 30 и 60 день (на 1,72%)(P< 0,001).

Таблица 3.

## Изменение содержания общего белка в сыворотке крови, %

Группа	Контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Начало опыта	8,74±0,010	8,75±0,058	8,74±0,059	8,75±0,073
Через 30 дней	8,74±0,030	8,77±0,023*	8,90±0,073*	8,89±0,097
Через 60 дней	8,74±0,034	8,79±0,068	9,02±0,013***	8,89±0,018***

Примечание: \* - P< 0,05; \*\*\* - P< 0,001 по отношению к контролю

В ходе наших исследований было обнаружено увеличение содержания сахара при использовании добавки на основе агреллит. Наиболее выраженная динамика увеличения наблюдалась во 2 (опытной) группе на 30 день после начала опыта увеличился на 0,34%(P< 0,001); на 60 день на 0,57%(P< 0,001). В 1 (опытной) группе наблюдались следующие изменения: на 30 день (на 0,2%)(P< 0,05); на 60 день (на 0,25%). В 3 (опытной) группе наблюдались следующие изменения: на 30 день (на 0,2%); на 60 день (на 0,23%).

Таблица 4.

## Изменение содержания сахара в сыворотке крови, мг%

Группа	Контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Начало опыта	55,81±0,046	55,80±0,038	55,80±0,010	55,81±0,046
Через 30 дней	55,79±0,006	55,90±0,044*	55,98±0,010***	55,90±0,079
Через 60 дней	55,80±0,096	55,93±0,049	56,12±0,089***	55,93±0,077

Примечание: \* - P< 0,05; \*\*\* - P< 0,001 по отношению к контролю

**Заключение.** Исходя из полученных данных, мы можем сделать заключение, что применение добавки на основе минерала агреллит в дозировке 1,7 г/кг массы, что позволяет увеличить биохимические показатели сыворотки крови к 60-дню опыта кальция (8,08%), неорганического фосфора (3,85%), общего белка (3,2%), сахара (0,57%) (на 4,3%), мышечного желудка (на 0,17%) и печени (на 9,05%).

## Список источников

1. Савинков А.В., Крючин Н.П., Орлов М.М., Суворов Б.В. Исследование физических характеристик хвостовых позвонков коров при алиментарной остеодистрофии // сборник: Научные основы повышения продуктивности и здоровья сельскохозяйственных животных. Сборник научных трудов ФГБНУ КНЦЗВ по материалам международной научно-практической конференции. 2018. С. 161-166.

2. Петряков В.В., Орлов М.М. Анализ годового изменения количественного состава микрофлоры кишечника телят голштинской породы в зависимости от сезонов года // сборник: Наука и инновации: векторы развития. Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых. Сборник научных статей. В 2-х книгах. 2018. С. 254-255.

3. Борисов С.С., Савинков А.В., Курлыкова Ю.А., Орлов М.М. Влияние комплексного гепатопротекторного средства на факторы неспецифической резистентности поросят при гепатопатологии токсического происхождения // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 2 (94). С. 223-229.

4. Зайцев В.В., Орлов М.М. Опыт введения минеральной добавки Вермикулак в рацион сельскохозяйственной птицы и её влияние на показатели гематологии, биохимии и резистентности птицы // сборник: Инновационные решения актуальных проблем в области ветеринарии. материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курск, 2021. С. 149-152.

5. Орлов М.М. Повышение продуктивности и стимулирующее влияние на систему крови кур-несушек при включении в рационы добавок йода и витамина С // сборник: Вклад молодых ученых в аграрную науку. Материалы Международной научно-практической конференции. 2019. С. 164-167.

6. Зотеев В. БВМК с цеолитовым туфом в рационе бычков / В. Зотеев, Г. Симонов, А. Симонов // Комбикорма. – 2013. – № 8. – С. 49-50.

7. Савинков А.В., Орлов М.М. Минеральная кормовая добавка на основе агреллита для повышения продуктивности и улучшения обменных процессов свиней // Патент на изобретение RU 2743371 C1, 17.02.2021. Заявка № 2020120126 от 10.06.2020.

8. Кудашева Е.Т., Орлов М.М., Зайцева Е.С. Влияние Террамицина на показатели расхода корма и веса кроликов породы белого великана // сборник: Инновационные технологии и технические средства для АПК. Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. 2020. С. 76-78.

9. Савинков А.В., Орлов М.М., Курлыкова Ю.А. Вспомогательная терапия с использованием селенсодержащего препарата при лечении бронхопневмонии телят // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2019. № 2 (76). С. 171-175.

### References

1. Savinkov A.V., Kryuchin N.P., Orlov M.M., Suvorov B.V. Investigation of the physical characteristics of the tail vertebrae of cows with alimentary osteodystrophy // collection: Scientific foundations of increasing productivity and health of farm animals. Collection of scientific papers of the Federal State Budgetary Educational Institution KNTSV based on the materials of the international scientific and practical conference. 2018. pp. 161-166(in Russ.).

2. Petryakov V.V., Orlov M.M. Analysis of the annual change in the quantitative composition of the intestinal microflora of calves of the Holstein breed depending on the seasons // collection: Science and innovation: vectors of development. Materials of the International Scientific and Practical Conference of Young Scientists. Collection of scientific articles. In 2 books. 2018. pp. 254-255(in Russ.).

3. Borisov S.S., Savinkov A.V., Kurlykova Yu.A., Orlov M.M. The effect of a complex hepatoprotective agent on factors of nonspecific resistance of piglets in hepatopathology of toxic origin // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. 2022. No. 2 (94). pp. 223-229(in Russ.).

4. Savinkov A.V., Orlov M.M. Mineral feed additive based on agrellite to increase productivity and improve metabolic processes of pigs // Patent for the invention RU 2743371 C1, 02/17/2021. Application No. 2020120126 dated 06/10/2020(in Russ.).

5. Orlov M.M. Increased productivity and stimulating effect on the blood system of laying hens when iodine and vitamin C supplements are included in the diets // collection: The contribution of young scientists to agricultural science. Materials of the International Scientific and Practical Conference. 2019. pp. 164-167(in Russ.).

6. Zoteev, V. BVMK with zeolite tuff in the diet of bulls / V. Zoteev, G. Simonov, A. Simonov // Compound feed. - 2013. – No. 8. – pp. 49-50.

7. Kudasheva E.T., Orlov M.M., Zaitseva E.S. The effect of Terramycin on feed consumption and weight indicators of white giant rabbits // collection: Innovative technologies and technical means

for agriculture. Materials of the international scientific and practical conference of young scientists and specialists. 2020. pp. 76-78(in Russ.).

8. Zaitsev V.V., Orlov M.M. The experience of introducing the Vermiculax mineral supplement into the diet of poultry and its effect on indicators of hematology, biochemistry and resistance of poultry // collection: Innovative solutions to current problems in the field of veterinary medicine. materials of the All-Russian (national) scientific and practical conference. Kursk, 2021. pp. 149-152 (in Russ.).

9. Savinkov A.V., Orlov M.M., Kurlikova Yu.A. Auxiliary therapy with the use of a selenium-containing drug in the treatment of bronchopneumonia of calves // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. 2019. No. 2 (76). pp. 171-175(in Russ.).

### **Информация об авторах**

В. В. Тарабрин – кандидат биологических наук, доцент;

М. В. Темников – студент;

А.А. Мартынова – студент.

### **Information about the authors**

V. V. Tarabrin – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor;

M. V. Temnikov – student;

A.A. Martynova - student.

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья

УДК 636.294

## **МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СЕВЕРНЫХ ДОМАШНИХ ОЛЕНЕЙ ПО ЗОНАМ РАЗВЕДЕНИЯ**

**Валерий Иннокентьевич Федоров**

Арктический государственный агротехнологический университет, Якутск, Россия

[vfedorov\\_09@mail.ru](mailto:vfedorov_09@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-8454-6531>

*Оленеводство - это одна из древнейших отраслей животноводства, занимающая ведущее место в сельском и промышленном хозяйстве Крайнего Севера. Физиологические особенности репродуктивной системы северных домашних оленей, которые обуславливают поголовье и сохранность этих животных, жизнедеятельность их организма, зависят от природно-климатических факторов (резких перепадов температуры воздуха, глубины снежного покрова, скудной кормовой базой в осенне-зимне-весенний период), видовых и породных особенностей животных, системы содержания и разведения в экстремальных условиях северо-востока России.*

**Ключевые слова:** Якутия, северные домашние олени, природно-климатические зоны, промеры, сроки отела.

**Для цитирования:** Федоров В. И. Физиологические особенности репродуктивной функции северных домашних оленей // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии» : сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 182-186.

## MORPHOPHYSICAL CHARACTERISTICS OF THE NORTH THE HOUSES DEER BY BREEDING AREA

**Valerie I. Fedorov**

Arctic State Agrotechnological University, Yakutsk, Russia

[vfedorov\\_09@mail.ru](mailto:vfedorov_09@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-8454-6531>

Reindeer husbandry is one of the oldest branches of animal husbandry, a leading place in agriculture and fisheries of the Far North. Physiological features of the reproductive system of northern domestic deer, which preserves and preserves these animals., the life of their organism, depends on natural and climatic factors (sharp changes in air temperature, the depth of the snow cover, poor feed base in the autumn-winter-spring period), species and species characteristics of animals, systems of detention and breeding in extreme conditions of the north-east of Russia.

**Key words:** Yakutia, northern domesticated deer, natural and climatic zones, measurements, date of departure.

**For citation:** Fedorov V. I. Physiological features of the reproductive function of northern domestic deer // National scientific and practical conference with international participation «Actual problems of veterinary medicine and biotechnology» : collection of scientific tr. Kinel : IBC Camara State Agrarian University, 2024. P. 182-186.

Россия обладает одним из самых больших в мире поголовий северного оленя - 60% от мирового оленеводства. В Российской Федерации северным домашним оленеводством занимаются в девяти регионах, из которых Якутия является одним из самых крупных оленеводческих регионов [1].

Северный олень (*Rangifer tarandus*) циркумполярный вид, с обширным ареалом в тундровой, лесотундровой и северо-таежной зонах Субарктики. Процесс одомашнивания вида привёл к образованию domesticiрованной формы северного оленя. В процессе одомашнивания путем длительной «народной» селекции у северных оленей увеличилась индивидуальная, сезонная и географическая изменчивость окраски шерсти, сроки отела растянуты с середины апреля до начала июля [2].

Совместное существование домашней и дикой форм северного оленя (*Rangifer tarandus* L., 1758) важная особенность вида. Обе формы обитают в условиях, которые остаются практически неизменными очень продолжительное время. За исторически длительный период методами народной селекции была выведена многочисленная группа домашних северных оленей с четко выраженными морфо-биологическими и хозяйственно полезными признаками, устойчиво передающимися потомству [3].

По данным Министерства сельского хозяйства республики, на 01 января 2023 г. численность домашних северных оленей во всех категориях хозяйств составила 168,5 тыс.гол. [4].

Успешной селекционно-племенной работе с северными домашними оленями, повышению их продуктивных и племенных качеств в значительной степени препятствуют низкие показатели делового выхода молодняка и сохранности взрослого поголовья, в результате чего оленеводческим хозяйствам наносится большой экономический ущерб. Вопросы морфофи-

зиологических особенностей северных домашних оленей, разводимых в специфических природно-климатических условиях существования, в частности, в Арктической зоне и прилегающих северных районах Якутии все еще остаются малоизученными.

**Цель исследования.** На основе полученных экспериментальных и литературных данных провести анализ морфофизиологических особенностей домашних северных оленей в зависимости от природно-климатической зоны ведения оленеводства в Якутии.

**Материалы и методы исследований.** Объект исследования - северные домашние олени, разводимые стадным способом в горно-таежной и тундровой зонах Якутии. Исследования проводилось с 2015 по 2017 гг. на территории Эвено-Бытантайского, Оймяконского (горно-таежная зона) и Усть-Янского, Нижнеколымского (тундровая зона) районов Якутии.

Рост и развитие северных домашних оленей определяли в соответствии с «Инструкцией по бонитировке северных оленей» (утв. Госагропромом СССР 27.09.87 г.): у самцов — перед гоном, август м-ц, у самок — октябрь–ноябрь м-цы.

Линейные размеры тела (6 промеров) и экстерьер изучены на 1070 животных старше 3-летнего возраста, в том числе 120 самцах и 950 самках. Статистический анализ проводился общепринятыми методами с использованием программы MS Excel.

**Результаты исследований.** У северных домашних оленей масть - наиболее легко идентифицируемый фенотипический признак, хорошо передающийся в наследственности. Известно, что оленеводы различают свыше двадцати мастей и особенностей окраса у домашних оленей, тогда как дикие северные олени имеют монохромный окрас, различающийся по степени интенсивности (так называемая «дикая» масть) [2].

Установлено, что северные домашние олени, разводимые в горно-таежной зоне (Оймяконский и Эвено-Бытантайский районы) преимущественно бурой масти (80-90%) с различными оттенками, менее распространены белые и пегие олени. В свою очередь, олени тундровой зоны (Усть-Янский и Нижнеколымский районы) преимущественно светло-бурой масти с различными оттенками (70-80%), встречаются серые, темно-светлые и светло-бурые, нередко с отметинами на морде, с белой головой и в «чулках».

Известно, что различия в окраске и масти по регионам у домашних оленей связаны преимущественно с традиционными предпочтениями оленеводов, а не с естественным отбором, как у дикого оленя [2].

Исследования линейных размеров тела взрослых самцов по 6 промерам в летний и осенний периоды представлены в таблице и демонстрируют более значительные локальные различия (табл.).

Таблица

Экстерьерный профиль промеров домашних оленей по зонам разведения, см

Промеры	Зона оленеводства			
	Горно-таежная		Тундровая	
	Самцы	Самки	Самцы	Самки
Высота в холке	113,3±0,9	105,2±1,0	109,0±0,5	105,7±0,9
Глубина груди	48,6±0,7	42,1±1,3	53,0±0,5	48,5±0,9
Ширина груди за лопатками	24,5±1,1	21,8±1,2	25,0±0,3	21,9±0,4
Косая длина туловища	119,3±0,6	107,3±1,3	116,5±0,5	107,43±1,8
Обхват груди	128,4±2,1	113,5±1,3	128,5±1,0	111,83±1,6
Обхват пясти	14,4±0,4	11,3±0,1	14,0±0,6	10,3±0,2

Установлено, что в горно-таежной зоне самцы значительно превосходят самок по ряду абсолютных величин промеров: высоте в холке – 7,15%, глубине груди – 13,37%, ширине груди за лопатками – 11,02%, косой длине туловища – 10,06%, обхвате груди – 11,6%, обхвате пясти – 21,53%; самцы в тундровой зоне - на 3,03%, 8,49%, 12,4%, 7,78%, 12,97% и 26,43%, соответственно. Сравнительный анализ промеров самцов выявил превосходство самцов горно-таежной зоны по ряду абсолютных величин промеров: по высоте в холке – 3,79%, косой длине туловища – 10,06% и обхвату пясти – 2,78%. В свою очередь, самцы тундровой зоны

превосходили – по глубине и ширине груди – 8,3 и 2%; обхват груди не имеет существенной разницы.

Следует отметить, что у самок разница по величине промеров разных зон разведения выражена значительно меньше.

Выявлено, что живая масса северных домашних оленей изменяется по сезонам года: в июне месяце уменьшается живая масса важенок и сыриц (нетель), что связано с их отелом и кормлением телят. Наивысшая живая масса быков-производителей и третьяков наблюдается в августе перед гоним и уменьшается после гона в сентябре – октябре.

Обитание в горно-таежной зоне ведет к некоторым различиям в использовании северными оленями территории и к ряду специальных адаптаций. Так, северные домашние олени горно-таежной зоны живут более мелкими группами (семейно-групповой), перемещаются в пределах небольшой территории, характерна значительная оседлость, на малоснежных участках леса обитают до 2-3 недель. При этом в лесу не образуют больших скоплений, даже собранные в одно стадо быстро разбредаются маленькими группами. Такой тип поведения оленей ведет к большим потерям в холодный период (осенью и зимой).

Олени тундровой зоны живут более крупными группами (стадный) и перемещаются в пределах более обширной территории. Стадный инстинкт у домашних оленей, разводимых в тундровой зоне сильно развит, собранные в одно стадо не разбредаются, т.к. большому стаду значительно легче кочевать и добывать корм из-под глубокого снега зимой, обороняться от гнуса летом.

Исследования показали, что продолжительность полового цикла у важенок северных домашних оленей, разводимых в горно-таежной зоне, в среднем составила  $13,80 \pm 0,74$  сут., а у важенок в тундровой зоне  $13,59 \pm 0,79$  сут. Продолжительность полового цикла в обеих зонах разведения варьировала от 11 до 16 суток. Течка у важенок горно-таежной зоны продолжалась в среднем  $3,25 \pm 0,18$  сут., а у важенок тундровой зоны -  $3,33 \pm 0,15$  сут., с колебаниями в обеих зонах разведения от 3-5 суток. Следует отметить, что достоверного влияния природно-климатических условий на продолжительность полового цикла животных в исследуемых зонах нами не установлено.

Сроки отёла северных оленей являются важным хозяйственно-биологическим показателем и одним из наиболее консервативных фенотипических признаков. Они могут изменяться незначительно только при достаточно сильных экологических воздействиях, прежде всего кормовых [2]. В нашем исследовании сроки отёла домашних северных оленей в тундровой зоне имели разные сроки. Так, в Нижнеколымском районе пик отёла у важенок регистрируется между 16 и 20 апреля, окончание отела приходится на 1-5 мая. В свою очередь, в Усть-Янском районе пик отёла приходится на 11-25 мая, окончание отела - на 6-10 июня. Обращает на себя факт заметного различия сроков отёла – Усть-Янском районе сроки окончания отела сдвинуты на месяц позднее.

В горно-таежной зоне (Оймяконский район) первые телята появляются, как и в тундровой - в апреле, но массовый отёл приходится на конец апреля по 15 мая, а пик отёла на 1-5 мая. В условиях Эвено-Быгантайского района сроки отёла у них сдвинуты на полторы-две недели позднее: пик отела фиксируется на 11-15 мая, сроки окончания отела – 1-5 июня.

После завершения гона (конец октября – начало ноября) у самцов северных домашних оленей опадают рога. У важенок и телят рога остаются, в связи с чем в иерархии стада ранг важенок становится самым высоким.

Таким образом, в Якутии в зависимости от зоны ведения отрасли имеются заметные отличия в сроках отёла, линейных размерах тела. В первую очередь, это объясняется различием природно-климатических условий обитания оленей. Самые ранние сроки отела начинаются у северных домашних оленей Нижнеколымского улуса (тундровая зона), находящихся в более мягких условиях существования. Затем начинается отел у северных домашних оленей горно-таежной зоне. При этом, несмотря на различия сроков отела важенок по зонам разведе-

ния, сроки завершения отелов приходятся на начало июня. Влияние диких сородичей на данный фенотипический признак маловероятен, поскольку сроки гона и отёла у них сдвинуты на полторы-две недели позднее домашних.

#### Список источников

1. Корякина Л. П., Григорьева Н. Н., Федоров В. И., Румянцева Т. Д., Слепцов Е. С. Биохимические показатели крови оленей эвенской породы в экстремальных условиях Арктической зоны // Ветеринария и кормление. 2024. № 1. С. 61-65
2. Южаков А. А., Романенко Т. М., Лайшев К. А. Феногеографическая изменчивость северных оленей ненецкой породы // Известия СПбГАУ. 2017. №2 (47). С. 115-122.
3. Харзинова В. Р., Доцев А. В., Крамаренко А. С., Лайшев К. А., Романенко Т. М., Соловьева А. Д., Денискова Т. Е., Костюнина О. В., Брем Г., Зиновьева Н. А. Изучение аллелофонда и степени генетической интрогрессии домашней и дикой популяций северного оленя (*Rangifer tarandus* L., 1758) с использованием микросателлитов // С.-х. биология. 2016. №6. С. 811-823.
4. Корякина Л. П., Федоров В. И., Григорьева Н. Н., Румянцева Т. Д., Слепцов Е. С. Адаптивные реакции и особенности метаболизма у оленей эвенской породы в условиях Якутии // Иппология и ветеринария. 2024. № 1 (51). С. 106-116.

#### References

1. Koryakina L. P., Grigor'eva N. N., Fedorov V. I., Rumyanцева T. D., Slepcev E. S. (2024) Biohimicheskie pokazateli krovi oleney evenskoj porody v ekstremal'nyh usloviyah Arkticheskoy zony. Veterinariya i kormlenie, 1, 61-65 (in Russ.).
2. Yuzhakov A. A., Romanenko T. M., Lajshev K. A. (2017) Fenogeograficheskaya izmenchivost' sever-nyh oleney neneckoj porody. Izvestiya SPbGAU, 2, 115-122 (in Russ.).
3. Harzinova V. R., Docev A. V., Kramarenko A. S., Lajshev K. A., Romanenko T. M., Solov'-eva A. D., Deniskova T. E., Kostyunina O. V., Brem G., Zinov'eva N. A. (2016) Izuchenie allelo-fonda i stepeni geneticheskoy introgressii domashnej i dikoj populyacij severnogo olenya (*Rangifer tarandus* L., 1758) s ispol'zovaniem mikrosatellitov. S.-h. biologiya, 6, 811-823 (in Russ.).
4. Koryakina L. P., Fedorov V. I., Grigor'eva N. N., Rumyanцева T. D., Slepcev E. S. (2024) Adaptivnye reakcii i osobennosti metabolizma u oleney evenskoj porody v usloviyah Yakutii. Ippologiya i veterinariya, 1, 106-116 (in Russ.).

#### Информация об авторах

В. И. Фёдоров – доктор биологических наук, ректор.

#### Information about the authors

V. I. Fedorov - Doctor of Biological Sciences, Rector.

Обзорная статья

УДК 372.863 (571.56)

### ВЫСШЕЕ ВЕТЕРИНАРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В ЯКУТИИ: ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ

Валерий Иннокентьевич Федоров<sup>1</sup>, Лена Прокопьевна Корякина<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Арктический государственный агротехнологический университет, Якутск, Россия

<sup>1</sup>[vfedorov\\_09@mail.ru](mailto:vfedorov_09@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-8454-6531>

<sup>2</sup>[koryinalp\\_2017@mail.ru](mailto:koryinalp_2017@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0001-9612-6801>

*Открытие в 1956 г. Якутского государственного университета стало важной вехой в политической и духовной жизни народов Якутии. В первые годы существования университета педколлективу и руководству приходилось преодолевать большие трудности как по созданию научно-технической базы, так и по организационно-хозяйственному укреплению и росту преподавательского штата. Благодаря их усилиям удалось решить многообразие вопросов и проблем. За свою более чем полувековую историю, высшее аграрное образование республики прошло этапы своего развития от сельскохозяйственного факультета с двумя отделениями (ветеринарное и зооинженерное) до Арктического государственного агротехнологического университета с 5 факультетами, 1 филиалом (с. Октёмцы), Институтом ДПО, СПО (колледж технологий и управления). Сегодня АГАТУ является центром подготовки специалистов с высшим образованием для АПК не только Якутии, но и регионов Дальневосточного федерального округа, центром притяжения научных и творческих сил республики.*

**Ключевые слова:** подготовка специалистов, Якутия, кадры, высшее ветеринарное образование.

**Для цитирования:** Федоров В. И., Корякина Л. П. Высшее ветеринарное образование Якутии: история и современность // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии»: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 186-191.

## HIGHER VETERINARY EDUCATION IN YAKUTIA: HISTORY AND MODERNITY

Valerie I. Fedorov<sup>1</sup>, Lena P. Koryakina<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Arctic State Agrotechnological University, Yakutsk, Russia

<sup>1</sup> [vfedorov\\_09@mail.ru](mailto:vfedorov_09@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-8454-6531>

<sup>2</sup> [koryrinalp\\_2017@mail.ru](mailto:koryrinalp_2017@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0001-9612-6801>

Opening in 1956 Yakut State University has become an important milestone in the political and spiritual life of the peoples of Yakutia. In the first years of the university's existence, the teaching staff and management had to overcome great difficulties both in creating a scientific and technical base, organizational and economic strengthening and growth of the teaching staff. Through their efforts, a variety of issues and challenges have been addressed. For more than half a century of history, higher agricultural education of the republic has passed the stages of its development from the agricultural faculty with two departments (veterinary and zooengineering) to the Arctic State Agrotechnic University with 5 faculties, 1 branch, Institute of Further Education, College. Today, AGATU is a center for training specialists with higher education for the agro-industrial complex not only in Yakutia, Regions of the Far Eastern Federal District, center of attraction of scientific and creative forces of the republic.

**Keywords:** training, Yakutia, staffing, Higher veterinary education.

**For citation:** Fedorov V. I., Koryakina L. P. Higher veterinary education in Yakutia: history and modernity // National scientific and practical conference with international participation «Actual problems of veterinary medicine and biotechnology»: collection of scientific tr. Kinel : IBC Samara State Agrarian University, 2024. P. 186-191.

В начале XX столетия, накануне революций 1917 г., в России сформировалась и отвечала в своей деятельности на запросы времени аграрная высшая школа. Министр народного просвещения П.Н. Игнатьев констатировал в 1916 г.: «... каждый крупный промышленный и общественный центр, не исключая и наших дальневосточных окраин, должны иметь свою

высшую школу с развитием в ней тех отраслей специального знания, которые особенно важны для данной местности» [1].

Открытие высшего учебного заведения в отдаленной окраине России было заветной мечтой выдающихся личностей якутского народа. В 1916 г. лидер дореволюционной якутской интеллигенции, политический и общественный деятель В. В. Никифоров-Кюлюмнюр в газете «Якутские вопросы» писал: «... Якутской области нужны образованные учителя, врачи, юристы из своей среды. Вопрос открытия университета – вопрос жизни и смерти...». Развитие страны требовало немедленной ликвидации неграмотности всего населения: в Якутии грамотность среди населения не превышала 2%, а среди якутов к 1917 г. составляла всего 0,7% [2].

С образованием Якутской АССР в 1922 г. началась плановая подготовка специалистов для молодой республики в центральных вузах страны. Так, если в 1922 г. в центральных вузах обучалось 63 студента-якутянина, то в 1931-1932 гг. уже 786 человек. В 1930 г. в республику из центра прибыло 56 выпускников высших учебных заведений, из них: педагогов - 9, медиков - 7, экономистов - 8, инженеров - 14, специалистов по сельскому хозяйству – 10 [3].

Годом зарождения высшего образования в Якутии считают 1934 г., когда состоялось открытие первого высшего учебного заведения - Якутского государственного педагогического института, который в 1956 г. был преобразован в Якутский государственный университет (ЯГУ) [3]. Открытие педагогического института явилось уникальным и, безусловно, историческим событием в общественно-политической, культурно образовательной и духовно-творческой жизни народов Якутии XX века. Он стал достойной базой для открытия Якутского государственного университета. К открытию Якутского госуниверситета в 1956 г. на трех факультетах пединститута насчитывалось 1247 студентов дневной и 408 – заочной форм обучения; на 14 кафедрах института работали 96 преподавателей, 35% которых имели ученые степени и звания [2].

С того времени минуло более полувека – в 2026 году республика отметит 70-летие высшего аграрного образования Якутии. За этот период высшее аграрное образование в Якутии претерпело колоссальные изменения. Следует отметить, что путь развития высшего аграрного образования проходило в несколько этапов: сельскохозяйственный факультет ЯГУ (1956) – Якутский сельскохозяйственный институт (1985) – Якутская государственная сельскохозяйственная академия (1995) – Арктический ГАТУ (2020).

Сегодня Университет является единственной организацией высшего образования на Дальнем Востоке России, готовящей на высоком уровне специалистов по северному домашнему оленеводству, табунному коневодству, животноводству и кормопроизводству в суровых природно-климатических условиях Севера. Только за последние 10 лет подготовлены более 5 тыс. высококвалифицированных специалистов. Из 36 глав муниципальных районов Якутии 4 являются выпускниками университета, а всего в руководстве органов муниципальной власти трудятся около 200 человек, которые получили высшее образование в Арктическом ГАТУ.

В настоящее время в состав Университета входят 7 учебных подразделений: Факультет ветеринарной медицины, Агротехнологический факультет, Инженерный факультет, Факультет лесного комплекса и землеустройства, Экономический факультет, Колледж технологий и управления, Октемский филиал.

В 2022 г. на учебу в наш вуз на бюджетные места поступили 1119 чел., всего - 1586. В 2023 г. на бюджетные места поступили 1025 человек, а всего с учетом молодежи, поступившей на платные места и целевое обучение, на 1-ый курс было зачислено 1250 чел. Общее число студентов на ноябрь 2023 г. - более 4 тыс. чел., и данный показатель не меняется в течение последних 5 лет (рис. 1).

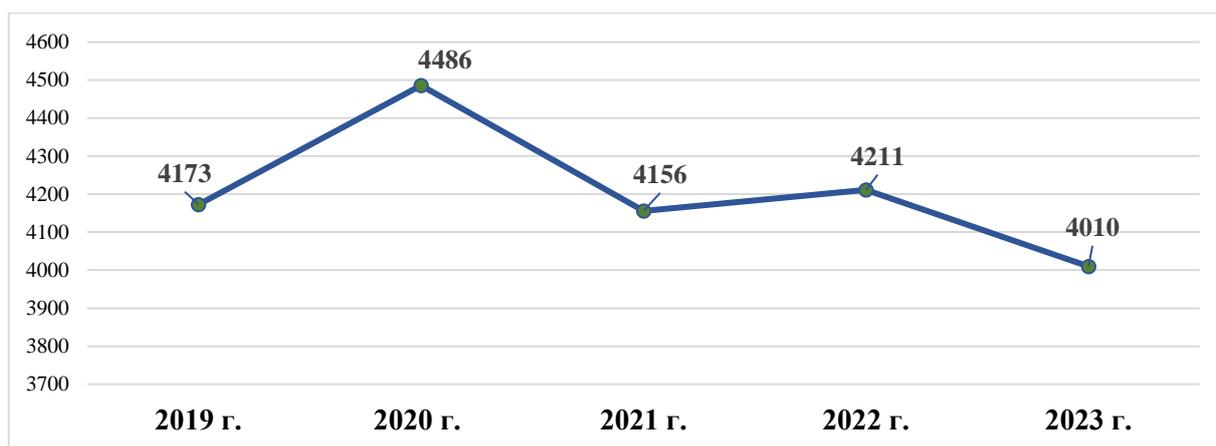


Рис.1. Динамика общего количества студентов за 2019-2023 гг., чел.  
(по состоянию на 01.10.2023 г.)

В 2023 г. выпуск составил 672 чел., в том числе по программам высшего образования – 423, по среднему профессиональному образованию – 249; по очной форме обучения – 450, заочной – 222 чел. Показатель трудоустройства выпускников 2023 г. составил 65%, в т.ч. по программам высшего образования – 70%, СПО – 50%.

Численность профессорско-преподавательского состава в вузе по программам высшего на 01.10.2023 г. составляет 164 чел., в т.ч. с учеными степенями и званиями 63,4% (докторов наук – 21, кандидатов наук – 83). Средний возраст преподавателей составляет 45 лет.

История высшего ветеринарного образования в Якутии начинает свой отсчет с открытия ветеринарного отделения на сельскохозяйственном факультете Якутского госуниверситета (ЯГУ). В первые годы после открытия сельскохозяйственного факультета ЯГУ остро встала проблема кадрового обеспечения образовательного процесса. В решении этого вопроса неоценимую помощь оказали ведущие вузы страны. На ветеринарном отделении СХФ среди приглашенных были ученые вузов центра и Сибири: Н. В. Кудрявцев, Г. А. Кудрявцева, К. П. Михальцов, С. Н. Куклин, Т. В. Румянцев, В. А. Петровская, М. И. Гусельников, П. А. Поляков, А. И. Федотов, Н. А. Барсуков, М. В. Катков, Я. И. Афанасьев, Н. Т. Третьяк, В. А. Третьяк, Н. Ф. Щепалов, Н. А. Обухов. Первыми деканами сельскохозяйственного факультета были Н. В. Кудрявцев, К. П. Михальцов, В. В. Лебедев [4].

Первой кафедрой ветеринарного отделения стала кафедра анатомии и физиологии животных, которую возглавил Ф. Д. Семенов, первый кандидат ветеринарных наук из народа саха, внесший крупный вклад в становление сельскохозяйственного факультета и анатомического музея кафедры. В 1958 г. открыта кафедра ветеринарии, объединяющая клинические ветеринарные дисциплины, которой более 30 лет руководил Заслуженный деятель науки РСФСР и ЯАССР, доктор ветеринарных наук, профессор Н. А. Барсуков. Созданная им ветеринарная клиника сыграла благотворную роль в подготовке специалистов. Кафедра терапии и клинической диагностики организована в 1960 г., заведующим кафедры был избран профессор А. И. Федотов, крупный специалист по ветеринарной гематологии. В Якутии он занимался изучением микроэлементозов животных.

Неоценимая заслуга первых преподавателей факультета в том, что они целенаправленно готовили будущие педагогические кадры из числа обучающихся студентов. Выпускники СХФ впоследствии стали выдающимися учеными и преподавателями родного вуза. К ним следует отнести В. Л. Сальченко, И. В. Никифорову, Г. С. Тюнину, Г. П. Сердцева, И. С. Решетникова, В. С. Карпова, И. П. Рудых, В. В. Иванова, К. А. Большакову, В. В. Герасимову [4]. Здесь же формировались научные школы, которые сыграли определяющую роль в формировании «местной» аграрной науки.

1986 г. является знаменательным годом для развития высшего ветеринарного образования Якутии. В связи с организацией Якутского сельскохозяйственного института был от-

крыт отдельный ветеринарный факультет. С начала становления высшего ветеринарного образования республики ветеринарным отделением СХФ ЯГУ, затем ветеринарным факультетом ЯСХИ и ныне факультетом ветеринарной медицины ЯГСХА подготовлено свыше 2 тыс. ветеринарных врачей [5].

Факультет продолжает расти и развиваться. Так, в 2010 г. согласно новым требованиям образовательного процесса в вузах и ФГОС на факультете начата подготовка специалистов по новым направлениям образовательных программ: 36.03.01, 36.04.01 – Ветеринарно-санитарная экспертиза и 06.03.01, 06.04.01 – Биология (уровень бакалавриата и магистратуры).

На сегодняшний день контингент студентов факультета ветеринарной медицины составляет более 400 студентов по очной и заочной формам обучения. Образовательный процесс на факультете осуществляют на 4-х кафедрах и на базе учебно-производственной ветеринарной клиники «Айболит». На факультете работают 5 докторов и 19 кандидатов наук, острепенность педагогического состава - 79,2%.

На факультете создана необходимая учебно-производственная и лабораторная база, большое подспорье в практических занятиях оказывают демонстрационные материалы и наглядные экспозиции в музее анатомии животных. Факультет располагает единой образовательной сетью в вузе, имеется компьютерный класс с доступом к сети Интернет и электронному информационно-образовательному ресурсу университета Moodle, электронным библиотечным и справочным системам. Студенты обеспечены неограниченным доступом к ЭИОС университета в течении всего периода обучения. К ЭИОС возможен доступ из любой точки, где имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

На всех кафедрах уделяется особое внимание организации учебного процесса, в частности, составлению учебных планов, программ, расписания учебных занятий, экзаменов, принимают меры к обеспечению студентов методическими указаниями и рекомендациями по всем учебным дисциплинам или отдельным наиболее важным темам.

Для организации практической подготовки студентов, в соответствии с совместным приказом Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 05 августа 2020 г. № 885/390 «О практической подготовке обучающихся» в 2023 г. заключено 65 договоров о практической подготовке обучающихся. Кроме того, имеется ряд долгосрочных договоров на прохождение практики студентов, заключенных с отраслевыми организациями по направлениям подготовки нашего факультета – 22.

Таким образом, несмотря непростой и сложный путь становления и развития высшего ветеринарного образования в Якутии, факультет ветеринарной медицины АГАТУ и сегодня продолжает вносить большой вклад в развитие АПК республики, российской аграрной науки и производства. Самыми ценными характеристиками высшего аграрного образования в республике всегда были преемственность, замечательные традиции, постоянный поиск и решение важнейших проблем.

#### **Список источников**

1. Рыжкова Е. В., Фадеева О. М., Широкоград И. И. Становление и развитие высшего аграрного образования в России (XIX - начало XX вв.) // Международный сельскохозяйственный журнал. 2020. №5 (377). С. 66-68.
2. Сивцев И. С. Первый вуз: к 75летию высшего образования в Якутии // Вестник СВФУ. 2009. №4. С. 127-132.
3. Сорошева С. В. Истоки развития высшего педагогического образования в Республике Саха (Якутия) // Природные ресурсы Арктики и Субарктики. 2009. №2. С. 43-45.
4. Протодяконова Г. П., Нюкканов А. Н. Вклад ученых в развитие высшего ветеринарного образования в Якутии // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. 2019. №2. С. 162-166.
5. Неустроев М. П., Протодяконова Г. П. Высшему ветеринарному образованию – 65 лет // Наука и техника в Якутии. 2021. №2. С. 53-55.

## References

1. Ryzhkova E. V., Fadeeva O. M., SHirokorad I. I. (2020) Stanovlenie i razvitie vysshego agrar-nogo obrazovaniya v Rossii (XIX - nachalo XX vv.). Mezhdunarodnyj sel'skohozyajstvennyj zhurnal, 5, 66-68 (in Russ.).
2. Sivcev I. S. (2009) Pervyj vuz: k 75-letiyu vysshego obrazovaniya v YAkutii. Vestnik SVFU, 4, 127-132 (in Russ.).
3. Sorosheva S. V. (2009) Istoki razvitiya vysshego pedagogicheskogo obrazovaniya v Respublike Saha (YAkutiya). Prirodnye resursy Arktiki i Subarkтики, 2, 43-45 (in Russ.).
4. Protod'yakonova G. P., Nyukkanov A. N. (2019) Vklad uchenyh v razvitie vysshego veterinarnogo obrazovaniya v YAkutii. Uchenye zapiski KGAVM im. N.E. Baumana, 2, 162-166 (in Russ.).
5. Neustroev M. P., Protod'yakonova G. P. (2021) Vysshemu veterinarnomu obrazovaniyu – 65 let. Nauka i tekhnika v YAkutii, 2, 53-55 (in Russ.).

## Информация об авторах

В. И. Фёдоров – доктор биологических наук, ректор

Л. П. Корякина – кандидат ветеринарных наук, доцент

## Information about the authors

V. I. Fedorov - Doctor of Biological Sciences, Rector

L. P. Koryakina — Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья

УДК 619:636.085.3:579.62

## САНИТАРНО-МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КОРМОВ НА НАЛИЧИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ РОДА *SALMONELLA*

Айгуль Зиннуровна Хакимова<sup>1</sup>, Альфия Васильевна Андреева<sup>2</sup>,

Данил Андреевич Савинцев<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Россия

<sup>1</sup> [Aigul.khakimova15@yandex.ru](mailto:Aigul.khakimova15@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0002-5916-2851>

<sup>2</sup> [alfia\\_andreeva@mail.ru](mailto:alfia_andreeva@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-3947-7087>

<sup>3</sup> [tigr-2412@mail.ru](mailto:tigr-2412@mail.ru), <https://orcid.org/0009-0005-3981-3708>

*Сальмонеллезы, могут нанести огромный экономический ущерб животноводству. Поэтому санитарно-микробиологический анализ пищевых продуктов и кормов на присутствие патогенных микроорганизмов является одним из основных шагов по контролю безопасности продовольственного сырья.*

**Ключевые слова:** корма, сальмонеллы, питательная среда, висмут-сульфитный агар

**Для цитирования:** Хакимова А. З., Андреева А. В., Савинцев Д. А. Санитарно-микробиологическое исследование кормов на наличие микроорганизмов рода *Salmonella* // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии»: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 191-194.

## SANITARY AND MICROBIOLOGICAL EXAMINATION OF FEED FOR THE PRESENCE OF MICROORGANISMS OF THE GENUS SALMONELLA

Aigul Z. Khakimova<sup>1</sup>, Alfia V. Andreeva<sup>2</sup>, Danil A. Savintsev<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

<sup>1</sup> [Aigul.khakimova15@yandex.ru](mailto:Aigul.khakimova15@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0002-5916-2851>

<sup>2</sup> [alfia\\_andreeva@mail.ru](mailto:alfia_andreeva@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-3947-7087>

<sup>3</sup> [tigr-2412@mail.ru](mailto:tigr-2412@mail.ru), <https://orcid.org/0009-0005-3981-3708>

Salmonellosis can cause huge economic damage to livestock. Therefore, knowledge of the methods of sanitary and microbiological analysis of food and feed for the presence of pathogenic microorganisms is one of the main steps to control the safety of food raw materials.

**Keywords:** feed, salmonella, nutrient medium, bismuth sulfite agar

**For citation:** Khakimova A.Z., Andreeva A.V., Savintsev D.A. Sanitary and microbiological examination of feed for the presence of microorganisms of the genus *Salmonella* // National Scientific and practical conference with international participation "Actual problems of veterinary medicine and Biotechnology": collection of scientific tr. Kinel: IBC Samara State Agrarian University, 2024. S.191-194.

**Введение.** Известно, что безопасность и качество пищевых продуктов, таких как мясо, молоко, яйца зависят от безопасности кормов для животных. Особенность сельскохозяйственных животных как организмов по переработке сырья (кормов) в продукты питания (мясо, молоко и др.) заключается в том, что питательные вещества, которые содержатся в корме, служат одновременно и сырьем для продукции и энергетическим материалом для поддержания жизнедеятельности. Исходя из вышеизложенного, кормление животных должно быть полноценным и рациональным, которое складывается на таких принципах как:

- 1) обеспечение потребности организма необходимым по объему и энергии кормом;
- 2) поддержание на достаточном уровне всех питательных веществ, используемых для получения высокой продуктивности и регуляции физиологических функций организма;
- 3) хорошие вкусовые качества, способствующие выделению пищеварительных соков, и правильно выбранная техника кормления;
- 4) безопасность или безвредность кормов, т.е. отсутствие патогенной микрофлоры, вредных и токсических веществ.

При нарушении этих принципов кормления возможно возникновение желудочно-кишечных болезней у животных, причиной которых могут быть патогены в виде биотопов.

Поэтому санитарно-микробиологическое исследование кормов на наличие условно-патогенных, патогенных микроорганизмов занимает одно из ведущих мест в профилактике алиментарных болезней животных.

**Цель и задачи исследования.** В связи с вышеизложенным, целью исследований явилось исследование проб кормов зерна, фуража на наличие микроорганизмов рода *Salmonella*. Для достижения данной цели были поставлены задачи:

- провести исследование проб кормов на наличие микроорганизмов рода *Salmonella* с использованием дифференциально-диагностической питательной среды (висмут-сульфитного агара);
- провести анализ по культуральным свойствам выросших колоний и обобщить результаты исследований.

**Материал и методы исследования.** Научно-исследовательская работа проводилась на базе учебной лаборатории кафедры инфекционных болезней, зоогигиены и ветсанэкспертизы ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет».

Объектом исследований служили пробы кормов зерна, фуража.

Для выделения микроорганизмов рода *Salmonella* использовали висмут-сульфитный агар. Данная питательная среда в своем составе содержит (г/л): панкреатический гидролизат рыбной муки - 24,0; экстракт пекарных дрожжей - 1,0; натрия хлорид - 2,0; Д-глюкоза - 4,5; натрия гидрофосфат - 2,0; натрия сульфит - 4,0; висмут лимоннокислый - 1,7; железо (II) сернокислое 7-водное - 0,6; бриллиантовый зеленый - 0,010-0,015; натрий углекислый - 0,4-0,7; агар микробиологический - 11,0±3,0. Готовая среда непрозрачна, зеленоватого цвета. Бриллиантовый зеленый и висмут подавляют рост грамположительной флоры и многих энтеробактерий, в том числе шигелл и эшерихий. Сальмонеллы при росте на среде выделяют сероводород, который взаимодействует с солями висмута. В результате образуются колонии черного цвета с металлическим оттенком на зеленоватом фоне среды [1,2,3].

Для бактериологического исследования отобрали пробы кормов зерна и фуража сухим, стерильным пробным щупом весом по 100 г. Затем навеску измельчили в стерильной фарфоровой ступке и поместили в колбу, содержащую среду предварительного обогащения (пептонная вода) в соотношении 1:5, а после, тщательно перемешивали содержимое колбы и поместили в термостат при температуре 37<sup>0</sup>С. После истечения 18 часов произвели посев «штрихом» с помощью стерильной бактериальной петли на висмут-сульфитный агар и чашки Петри с посевами отправили на инкубацию в термостат (температура 37<sup>0</sup>С, время 24 часа) [4,5,6].

**Результаты исследования.** Через 24 часа инкубации посевов на плотной дифференциально-диагностической среде учитывали рост колоний с характерной для искомым микроорганизмов морфологией: круглые или полиморфные, черные или темно-зеленые, с металлическим блеском и окрашиванием среды под колониями в черный цвет (сероводородоположительные) колонии. Микроорганизмов с данными характеристиками выявили в пробах фуража (рисунок 1), что свидетельствует о наличии бактерий рода *Salmonella*. В исследуемых пробах зерна рост микроорганизмов отсутствовал.

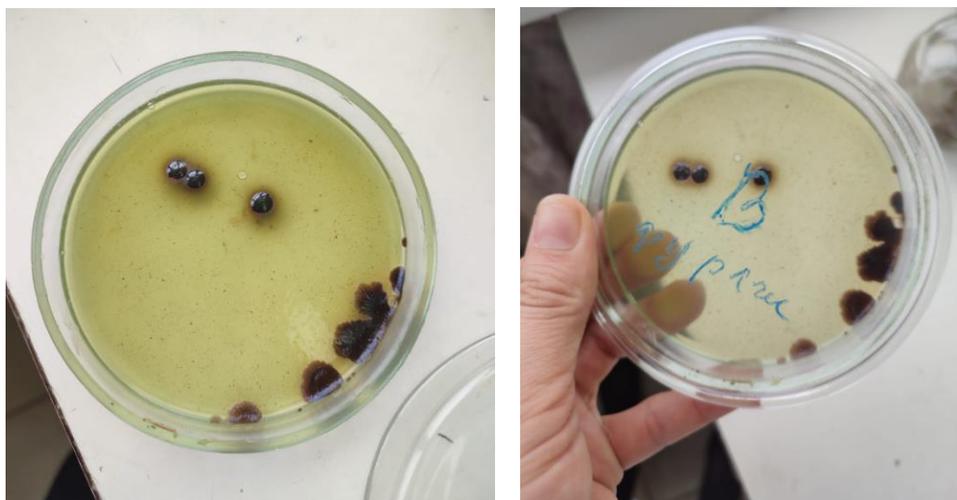


Рис. 1. Рост колоний сальмонелл в висмут-сульфитном агаре

**Заключение.** Контаминация кормов бактериями рода *Salmonella* при промышленном производстве остается значимой проблемой ветеринарии и общественного здравоохранения, так как сальмонеллезы, проявляющиеся явлениями септицемии, токсикоза и поражением кишечника, могут нанести огромный экономический ущерб отрасли животноводства, который складывается из недополучения молодняка, снижения продуктивности, затрат на проведение лечебных, оздоровительных и профилактических мероприятий. Поэтому проведение санитарно-микробиологического анализа пищевых продуктов и кормов на присутствие патогенных микроорганизмов является одним из основных шагов по контролю безопасности продовольственного сырья.

### Список источников

1. Кремлева А.А., Полосенко О.В., Шепелин А.П. Сравнительная оценка питательных сред для выделения сальмонелл из кормов для животных // Бактериология. 2022. №2. С. 28-33.
2. Кремлева А.А., Полосенко О.В., Домотенко Л.В. Опыт применения отечественных питательных сред при выделении сальмонелл из кормов и биологического материала животных // Бактериология. 2022. №4. С. 61-65.
3. Микайлов М.М. Выделение сальмонелл из объектов внешней среды // Известия Горского государственного аграрного университета. 2011. № 2. С. 140-142.
4. Госманов Р.Г. и др. Частная ветеринарно-санитарная микробиология и вирусология. Санкт-Петербург, 2019. 314 с.
5. Черепушкина В. С., Стацевич Л.Н., Козлова О.С., Афонюшкин В.Н. Изучение температурных режимов инактивации *Salmonella* reading // Инновации и продовольственная безопасность. 2021. №3 (33). С. 73-79.
6. Щадрова Н.Б., Прунтова О.В., Скитович, Акулич О.А. Бактерии рода сальмонелла в кормах для сельскохозяйственных животных // Ветеринария сегодня. 2022. №4. С. 290-295.

### References

1. Kremleva A.A., Polosenko O.V., Shepelin A.P. Comparative assessment of nutrient media for the isolation of salmonella from animal feed // Bacteriology. 2022. No.2. pp. 28-33.
2. Kremleva A.A., Polosenko O.V., Domotenko L.V. Experience of using domestic nutrient media in the isolation of salmonella from animal feed and biological material // Bacteriology. 2022. No.4.Pp. 61-65.
3. Mikailov M.M. Isolation of salmonella from environmental objects // Izvestiya Gorsky State Agrarian University. 2011. No. 2. pp. 140-142.
4. Gosmanov R.G. et al. Private veterinary and sanitary microbiology and virology. St. Petersburg, 2019. 314 p.
5. Cherepushkina V. S., Statsevich L.N., Kozlova O.S., Afonyushkin V.N. Studying temperature regimes of *Salmonella* inactivation reading // Innovations and food safety. 2021. No.3 (33). pp. 73-79.
6. Shchadrova N.B., Pruntova O.V., Skitovich, Akulich O.A. Bacteria of the genus salmonella in animal feed // Veterinary medicine today. 2022. No.4. pp. 290-295.

### Информация об авторах

А. З. Хакимова – кандидат биологических наук, ассистент;  
А. В. Андреева – доктор биологических наук, профессор;  
Д. А. Савинцев – аспирант.

### Information about the authors

A. Z. Khakimova – Candidate of Biological Sciences, Assistant;  
A. V. Andreeva – Doctor of Biological Sciences, Professor;  
D. A. Savintsev – is a graduate student.

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.  
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.  
The authors declare no conflicts of interests.

Обзорная статья

УДК 619:614:2

## ПРОПАГАНДА ВЕТЕРИНАРНЫХ ЗНАНИЙ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАДАНИЯ В РАЗДЕЛАХ ВАКЦИНАЦИИ

Савинков Алексей Владимирович<sup>1</sup>, Николай Федорович Солдатов<sup>2</sup>,  
Людмила Анатольевна Якименко<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

<sup>2,3</sup> ГБУ СО СВО Кинельская районная СББЖ, Самара, Россия

<sup>1</sup> [a\\_v\\_sav@mail.ru](mailto:a_v_sav@mail.ru), <https://ssaa.ru>

<sup>2,3</sup> [akimenko8@yandex.ru](mailto:akimenko8@yandex.ru), <https://gbusosvo.ru>

*В статье обоснована пропаганда ветеринарных знаний при ветеринарном обслуживании хозяйств, а именно при оказании государственных услуг ветеринарным учреждением в разделах вакцинации: вакцинация на выезде и вакцинация стационарно.*

**Ключевые слова:** государственное задание, ветеринарное учреждение, пропаганда.

**Для цитирования:** Якименко Л. А., Солдатов Н. Ф., Савинков А. В. Пропаганда ветеринарных знаний при выполнении государственного задания в разделах вакцинации // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии»: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 195-199.

## PROMOTION OF VETERINARY KNOWLEDGE IN THE PERFORMANCE OF STATE TASKS IN THE VACCINATION SECTIONS

Alexey V. Savinkov<sup>1</sup>, Nikolai F. Soldatov<sup>2</sup>, Lyudmila A. Yakimenko<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Samara State Agrarian University, Samara, Russia

<sup>2,3</sup> GBU WITH SVO Kinelskaya district SBBZH, Samara, Russia

<sup>1</sup> [a\\_v\\_sav@mail.ru](mailto:a_v_sav@mail.ru), <https://ssaa.ru>

<sup>2,3</sup> [akimenko8@yandex.ru](mailto:akimenko8@yandex.ru), <https://gbusosvo.ru>

The article substantiates the promotion of veterinary knowledge in the veterinary care of farms, namely, in the provision of public services by veterinary institutions in the sections of vaccination: vaccination on departure and inpatient vaccination

**Keywords:** state assignment, veterinary institution, propaganda.

**For citation:** Yakimenko L.A., Soldatov N.F., Savinkov A.V. Promotion of veterinary knowledge when fulfilling state assignments in the sections of vaccination // National scientific and practical conference with international participation “Current problems of veterinary medicine and biotechnology”: collection. scientific tr. Kinel: ILC Samara State Agrarian University, 2024. P. 195-199.

**Введение.** В условиях современного ведения животноводства одним из основных факторов снижающих эффективности работы животноводческих хозяйств является отсутствие у их владельцев приоритета в получении информации об особо опасных карантинных заболеваниях животных, болезнях, общих для животных и человека. Пропаганда ветеринарных знаний

об этих заболеваниях ведется для владельцев животных и работников животноводства государственными ветеринарными учреждениями в рамках выполнения государственного задания и не владение информацией о важности данных мер профилактики инфекционных заболеваний осложняет эпидемиологическую ситуацию в стране.

Внедрение государственных заданий для федеральных государственных бюджетных ветеринарных учреждений обеспечивают своевременное и достаточное финансирование основной их производственной деятельности, а субсидии из федерального бюджета гарантируют целевое и эффективное использование средств [1, 2].

Работа проводится по борьбе с особо опасными болезнями общими для человека и животных (птиц), входящие в группу экологической классификации инфекционных болезней, как зооантропонозы. Выполнение государственного задания ветеринарного учреждения включает плановое проведение ветеринарно-профилактических мероприятий [3].

В связи с этим, **целью** является определение значимости ветеринарных знаний при оказании государственных услуг ветеринарным учреждением в разделах вакцинации: вакцинация на выезде и вакцинация стационарно

**Задачи:** 1) определить мероприятия, проводимые при оказании государственных услуг ветеринарным учреждением в разделах вакцинации: вакцинация на выезде и вакцинация стационарно.

2) дать краткую консультацию особо опасным карантинным заболеваниям животных, болезням общим для человека и животных, информацию по биопрепаратам, которые применяются при оказании государственных услуг ветеринарным учреждением в разделах вакцинации: вакцинация на выезде и вакцинация стационарно.

**Материал и методы исследования.** Материалом исследований по определению значимости государственных заданий ветеринарных учреждений явились материалы, предоставленные ГБУ СО СВО Кинельской районной СББЖ: перечень ветеринарных работ, включенных в государственное задание; акты вакцинаций, памятки инфекционных заболеваний. Метод исследований – анализ использования ветеринарных знаний об инфекционных болезнях при выполнении государственного задания в разделах вакцинации.

**Результаты исследования.** Государственная услуга представляет собой комплексное мероприятие по организации и проведению вакцинации восприимчивых животных против особо опасных болезней животных и болезней общих для человека и животных (птиц). Рекомендуемый перечень ветеринарных услуг (работ), включаемых в государственное задание на оказание государственных услуг (выполнение работ) бюджетными учреждениями Государственной ветеринарной службы Российской Федерации (одобрен на заседании секции «Ветеринария» Научно-технического совета Министерства сельского хозяйства РФ, протокол от 11 июля 2014 г №31): проведение профилактических вакцинаций животных против заразных, в том числе особо опасных болезней животных; проведение профилактических дегельминтизаций животных; проведение профилактических обработок животных; лечение животных от заразных, в том числе особо опасных болезней животных; проведение лабораторных исследований животных на заразные, в том числе особо опасные болезни животных.

Ветеринарная отчетность по показателям оказываемых государственных услуг составляется в соответствии с инструкциями Департамента Ветеринарии Министерства сельского хозяйства и продовольствия Российской Федерации. Руководствуясь нормами федерального законодательства, регламентирующими порядок финансирования ФГБУ (плановый период) включает следующие разделы: сводная таблица объемов финансового обеспечения выполнения государственного задания на оказание государственных услуг; показатели, характеризующие качество оказываемых государственных услуг.

Отчет об исполнении объемов государственных услуг (выполнения работ), периодичность представления ежеквартально. Сдается отчет о выполнении государственного задания в качестве приложения 2 к Постановлению Правительства Самарской области от 13.12.2017 г

№816. Формирование журнала «Показатели проведения плановых профилактических вакцинаций животных (птиц) против особо опасных болезней животных и болезней общих для человека и животных (птиц) складывается из подсчета поголовья по каждому виду вакцинации на выезде и подсчета поголовья по каждому виду вакцинации стационарно и оформление актов вакцинаций.

Кроме того, в связи со вступлением в силу с 01 марта 2024 года Постановления Правительства РФ от 05.04.2023 №550 «Об утверждении Правил осуществления учета животных и перечня видов животных, подлежащих индивидуальному или групповому маркированию и учету, случаев осуществления индивидуального или группового маркирования и учета животных», а также сроков осуществления учета животных» и Приказа Минсельхоза России от 03.11.2023 №832 «Об утверждении Ветеринарных правил маркирования и учета животных» (Зарегистрировано в Минюсте России 29.11.2023 № 76153), с 1 марта 2024 года все вновь родившиеся или ввезенные на территорию Российской Федерации животные должны быть маркированы индивидуальными уникальным номером средства маркирования в установленные Приказом сроки и учтены в ФГИС «Хорриот».

Пропаганда ветеринарных знаний, в том числе в области профилактики особо опасных карантинных заболеваний животных проводится в следующих формах: консультаций и рекомендаций; публикации в прессе (статьи в газетах, журналах, периодических изданиях), дискуссии, конференции. Широко используются и методы наглядной агитации: стенгазеты или плакаты, листовки, брошюры, информационные буклеты, памятки.

Особо важным считается ознакомление специалиста ветеринарного государственного учреждения с ветеринарными правилами, наставлениями по применению вакцин, а перед проведением ветеринарно-профилактических мероприятий в хозяйствах всех форм собственности – ознакомление с инструкциями к выданными биологическим препаратам.

При оказании государственных услуг ветеринарным учреждением в разделах вакцинации: вакцинация на выезде и вакцинация стационарно проводятся вакцинации: крупного рогатого скота - против бешенства, лептоспироза, сибирской язвы, эмфизематозного карбункула, ящура; лошадей - против бешенства, сибирской язвы, лептоспироза; мелкого рогатого скота - против бешенства, сибирской язвы, лептоспироза, ящура; свиней - против лептоспироза, классической чумы; собак и кошек - против бешенства

Вакцинация в рамках выполнения государственного задания предусматривает применение вакцины против **сибирской язвы**, болезни общей для всех видов животных и человека. Вакцинация ежегодная, применяются биопрепараты: вакцина против сибирской язвы и эмфизематозного карбункула ассоциированная живая, способ введения - строго подкожно; вакцина против сибирской язвы животных из штамма 55-ВНИИВВиМ живая сухая, способ введения животным строго подкожно, внутривожно.

**Эмфизематозный карбункул** (эмкар) – остропротекающая инфекционная болезнь рогатого скота, характеризующаяся появлением отечных крепитирующих припухлостей в мышцах тела и высокой лихорадкой. Человек эмкаром не болеет.

**Бешенство** – неизлечимая болезнь животных и человека. Источником инфекции в природе являются плотоядные звери (волки, шакалы, лисы). Вирус бешенства поражает все виды теплокровных животных, поэтому переносчиком может быть любое животное. Домашние животные заражаются при укусах диких животных и становятся основным источником инфекции человека. В России разработаны и успешно применяются антирабические вакцины отечественных производителей: вакцина антирабическая инактивированная сухая культуральная из штамма «Щелково-51», вакцина антирабическая инактивированная сухая культуральная из штамма «Щелково-51» для собак и кошек. Вакцинация против бешенства по показателям проведения плановых профилактических вакцинаций животных (птиц) подразделяется на вакцинацию против бешенства на выезде и вакцинацию против бешенства стационарно.

**Классическая чума свиней** – высококонтагиозная болезнь, характеризующаяся лихорадкой, поражением легких и желудочно-кишечного тракта, тяжелым септическим процессом с картиной геморрагического диатеза. Вирус опасен только для домашних свиней и диких кабанов. В целях охраны хозяйств от заноса вируса чумы необходимо комплектовать свинофермы животными из благополучных хозяйств. Всех вновь поступающих свиней вводят в основное стадо после 30-дневного карантинирования. Недопустимо комплектование ферм поголовьем из хозяйств, использующих в корм свиньям пищевые, боенские и кухонные отходы. Обеспечивают огораживание ферм; запрещают вход на фермы посторонним лицам; проводят профилактическую дезинфекцию; контролируют работу кормокухонь и соблюдение режима обеззараживания кормов. В комплексе мероприятий по профилактике классической чумы свиней главное место отводится специфической профилактике, при которой используют вирусвакцины из штамма К-культуральную ВГНКИ липинизированную, а также вирусвакцину ЛК-ВНИИВВиМ [4].

**Лептоспироз** - зоонозная природноочаговая инфекционная болезнь диких, домашних животных и человека. Основной путь передачи инфекции - водный, меньшее значение имеют контактный и пищевой (кормовой). В организм человека и животных лептоспиры проникают через незначительные повреждения кожи и неповрежденные слизистые оболочки полости рта, носа, глаз, желудочно-кишечного и мочеполового трактов. Поливалентная вакцина ВГНКИ против лептоспироза животных предназначена для вакцинации сельскохозяйственных животных, собак и пушных зверей.

**Ящур** - высококонтагиозная вирусная болезнь парнокопытных, а также мозолоногих животных. Клиническими признаками болезни являются наличие везикул (афт) и эрозий на слизистой оболочке ротовой полости, на коже венчика и межкопытцевой щели, носового зеркала, вымени (молочных желез). У больных животных наблюдаются слюнотечение, повышение температуры тела, хромота и снижение аппетита. При миотропной форме ящур может протекать без образования афт. У восприимчивых животных проявляются высокая температура, угнетение, слабость. Гибель восприимчивых животных наступает в течение 1-2 календарных дней вследствие миокардита.

Характерной особенностью ящура является почти абсолютная специфичность для парнокопытных домашних и диких животных, а также отсутствие природного резервуара среди других видов животных [5, 6]. По контагиозности ящур превосходит все известные инфекционные болезни, что обуславливает высокую трансмисибельность и громадные масштабы экономического ущерба [7]

Приоритетными в системе профилактики противоящурных мероприятий является общие ветеринарно-санитарные меры по предотвращению заноса вируса ящура, а в зонах высокой степени риска возникновения и распространения вируса ящура, наряду с ними предусматривается вакцинация восприимчивых животных против ящура.

**Заключение.** Оказание государственных услуг ветеринарным учреждением в разделах вакцинации представляет собой комплексное мероприятие: идентификация животных, проведение профилактических дегельминтизаций животных; проведение профилактических вакцинаций, ветеринарная отчетность по показателям оказываемых государственных услуг. Пропаганда ветеринарных знаний в области профилактики инфекционных заболеваний животных способствуют своевременному и успешному выполнению намеченных мер по предупреждению особо опасных болезней животных, крайне важна при карантинировании животных при ввозе и вывозе, тем самым обеспечивает целевое и эффективное использование средств.

#### Список источников

1. Васильев М. Н., Никитин И. Н., Трофимова Е. Н., Постоев Н.Б. Государственное задание бюджетным учреждениям ветеринарии Хабаровского края // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2014. №2. С. 12–16.

2. Никитин И. Н., Васильев М. Н., Пустоходов В. Б., Мочалова Т. В. Обоснование государственного задания для ФГБУ «Центр ветеринарии» Ветеринария. 2014. №8. С.20–22.
3. Васильев М. Государственные задания ветеринарных учреждений: опыт их разработки при обслуживании сельскохозяйственных животных // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2017. №11. С. 3–8
4. Особо опасные, карантинные заболевания животных, болезни общие для человека и животных [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gbusosvo.ru/important-information/noviye-trebovaniya-k-svinovodcheskim-hozyaistvam/>
5. Хухоров В. М., Пронина Н. А., Саркисян Р. А. О вирусносительстве у животных, переболевших ящуром // Ветеринария. 1973. № 9. С. 44–47.
6. Мищенко В. А., Захаров В. М., Мищенко А. В. и др. Ящур. Пути заражения и распространения // Ветеринарная медицина. 2005. № 85. С. 780–794.
7. Мищенко А. В., Мищенко В. А., Кривонос Р. А., Черных О. Ю., Чернов А. Н. // Ветеринария Кубани. 2023. №3. С. 20–23

### References

1. Vasiliev M. N., Nikitin I. N., Trofimova E. N., Postoev N.B. State assignment to budgetary veterinary institutions of the Khabarovsk Territory // Issues of regulatory and legal regulation in veterinary medicine. 2014. No.2. pp. 12-16.
2. Nikitin I. N., Vasiliev M. N., Pustokhodov V. B., Mochalova T. V. Justification of the state assignment for the Federal State Budgetary Institution "Center of Veterinary Medicine" Veterinary Medicine. 2014. No.8. pp.20-22.
3. Vasiliev M. State tasks of veterinary institutions: the experience of their development in the maintenance of farm animals // Veterinary medicine of agricultural animals. 2017. No.11. pp. 3-8
4. Especially dangerous, quarantine diseases of animals, diseases common to humans and animals [Electronic resource]. – Access mode: <https://gbusosvo.ru/important-information/noviye-trebovaniya-k-svinovodcheskim-hozyaistvam/>
5. Khukhorov V. M., Pronina N. A., Sarkisyan R. A. On virus transmission in animals with foot-and-mouth disease // Veterinary medicine. 1973. No. 9. pp. 44-47.
6. Mishchenko V. A., Zakharov V. M., Mishchenko A.V. and others. Foot-and-mouth disease. Ways of infection and spread // Veterinary medicine. 2005. No. 85. pp. 780-794.
7. Mishchenko A.V., Mishchenko V. A., Krivonos R. A., Chernykh O. Yu., Chernov A. N. // Veterinary Medicine of Kuban. 2023. No.3. pp. 20-23

### Информация об авторах

А. В. Савинков – доктор ветеринарных наук, профессор;  
 Н. Ф. Солдатов – начальник-ветеринарный врач;  
 Л. А. Якименко – кандидат сельскохозяйственных наук;

### Information about the authors

A. V. Savinkov – Doctor of Veterinary Sciences, Professor;  
 N. F. Soldatov – Head-Veterinarian;  
 L. A. Yakimenko – Candidate of Agricultural Sciences.

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.  
 Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** all the authors have made an equivalent contribution to the preparation of the publication.  
 The authors declare that there is no conflict of interest.

## УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛОВОГО ЦИКЛА У СОБАК

Ульяна Сергеевна Яковлева<sup>1</sup>, Роман Александрович Цыганский<sup>2</sup>

<sup>1, 2</sup> Ставропольский государственный аграрный университет, Ставрополь, Россия

<sup>1</sup>[ulya1997-18@mail.ru](mailto:ulya1997-18@mail.ru)

<sup>2</sup>[gypsyrom@mail.ru](mailto:gypsyrom@mail.ru) <http://orcid.org/0000-0002-9643-2080>

*В статье представлена динамика ультразвуковых параметров яичников у собак в период активной фазы полового цикла. Установлены эхографические маркеры характеризующие наступление овуляции у сук. Динамика эхографических показателей фолликулов в яичниках сопоставлена с динамикой уровня прогестерона в сыворотке крови. Определение овуляции на основе изменения диаметра фолликула и его эхогенности при ультразвуковом исследовании позволяет установить оптимальные сроки оплодотворения. Этот метод малоинвазивен, позволяет экономить временные и финансовые ресурсы, что делает его эффективным инструментом в ветеринарной медицине для разведения животных и диагностики нарушения функций репродуктивной системы.*

**Ключевые слова:** прогестерон, ультразвуковая диагностика, овуляция, фолликул, собаки.

**Для цитирования:** Яковлева У. С., Цыганский Р. А. Ультразвуковое исследование полового цикла у собак // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии»: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ 2024. С. 200-203.

## ULTRASOUND STUDY OF THE OVULATORY CYCLE IN DOGS

Ulyana S. Yakovleva<sup>1</sup>, Roman A. Tsygansky<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russia

<sup>1</sup>[ulya1997-18@mail.ru](mailto:ulya1997-18@mail.ru)

<sup>2</sup>[gypsyrom@mail.ru](mailto:gypsyrom@mail.ru) <http://orcid.org/0000-0002-9643-2080>

The article presents the dynamics of ultrasound parameters of the ovaries in dogs during the active phase of the sexual cycle. Echographic markers have been established that characterize the onset of ovulation in female dogs. The dynamics of echographic indicators of follicles in the ovaries was compared with the dynamics of the level of luteinizing hormone in the blood serum. Determining ovulation based on changes in the diameter of the follicle and its echogenicity during ultrasound examination makes it possible to determine the optimal timing of fertilization. This method is minimally invasive, saves time and financial resources, which makes it an effective tool in veterinary medicine for breeding animals and diagnosing dysfunctions of the reproductive system.

**Key words:** progesterone, ultrasound diagnostics, ovulation, follicle, dogs

**For citation:** Yakovleva U.S., Tsygansky R.A. Ultrasound study of the ovulatory cycle in dogs // National scientific and practical conference with international participation “Current problems of veterinary medicine and biotechnology”: collection. scientific tr. Kinel: IBC Samara State Agrarian University 2024. P. 200-203.

**Введение.** Известно, что овуляция у собак происходит после пика уровня лютеинизирующего гормона в крови и повышении концентрации прогестерона, но в доступной литературе недостаточно данных о наблюдении полного процесса развития, созревания и лютеинизации каждого фолликула. Технология ультразвукового исследования позволяет точно охарактеризовать структуры органов репродуктивной системы сук и изменения, происходящие во время фолликулярной фазы в период эструса [1,2].

**Целью** данного исследования является изучение динамики эхографических параметров яичников у собак в период овуляции в сочетании с мониторингом уровня прогестерона в крови.

**Материалы и методы исследования.** Исследования проведены в ветеринарном центре им Пирогова г.Ставрополя в период с июня 2021 по май 2024 года. Нами было исследовано 27 самок собак: французский бульдог (n=7), мопс (n=5), сиба-ину (n=5), джек-рассел-терьер (n=4), цвергшнауцер (n=6) от периода проэструса до диэструса. Все животные были клинически здоровы, им было проведено ультразвуковое исследование органов репродуктивной системы в контексте определения времени овуляции, а так же физикальный осмотр. УЗИ проводилось на сканере SIUI Apogee 1100 Omni (Shantou Institute of Ultrasonic Instruments Co., Ltd., Guangdong, China) по общепринятой методике с использованием мультисекторного линейного датчика с частотой 10-12 МГц. Животных обследовали в дорсальном, левом и правом боковом лежачем положении. Исследование проводилось в режимах двумерной серошкальной визуализации (В-режим). Ультразвуковой датчик размещали на вентральной и боковых стенках живота, сканировали в поперечном и продольном направлениях. Размеры фолликулов оценивали путем измерения наибольшего внутреннего диаметра анэхогенной области в яичнике.

Перед взятием крови животные были выдержаны на 12-ти часовой голодной диете. Кровь брали из медиальной вены сафена, иглой-бабочкой Lind-Vac размером 23G, в пробирку Z с активатором свертывания (оксид кремния). В сыворотке крови определяли прогестерон количественным конкурентным флуоресцентным иммуноанализом. Развитие фолликулов, овуляцию и раннюю лютеиновую фазу отслеживали у 27 сук, начиная с 4 дня от момента активной фазы полового цикла с интервалом 48 часов, с помощью ультразвукового исследования используя линейный датчик с частотой 7,5-12 МГц. Эти результаты были сопоставлены с уровнем прогестерона в сыворотке крови.

Числовые данные обрабатывали при помощи однофакторного дисперсионного анализа и критерия Стьюдента для множественных сравнений в программе Primer of Biostatistics 4.03 для Windows на IBM PC-совместимом компьютере.

**Результаты исследования.** При ультразвуковом сканировании яичники были расположены каудо-латеральнее почек. Эхографическое изображение яичников получали в дорсальной, в поперечной плоскостях, чтобы полностью идентифицировать изменения, происходящие в строме. Фолликулы идентифицировали как анэхогенные округлые образования в эхогенной строме яичника (рис 1). По мере увеличения фолликулярных структур изображение яичника становилось все более четким и регистрировалось увеличение размера и объема фолликулов (рис 1). Во время овуляции наблюдалось изменение симметрии фолликулов и повышение их эхогенности. Фолликулы были идентифицированы как анэхогенные сферические структуры уже на 1-й день проэструса в пяти случаях и на 3-4-й день в 22-х случаях.

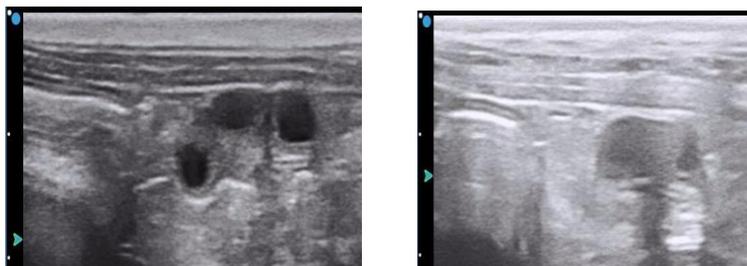


Рис. 1. Слева: предовуляторные фолликулы в виде анэхогенных округлых структур; справа: овуляция, повышена эхогенность области фолликула с утратой симметрии

Средний размер фолликулов увеличился с  $2,2 \pm 0,5$  мм до  $4,7 \pm 1,0$ , в то время как прогестерон увеличился с  $3,1 \pm 0,3$  нг/мл до  $4,6 \pm 0,2$  нг/мл затем анэхогенные структуры увеличивались в размерах до  $7,5 \pm 0,9$  мм, а уровень прогестерона до  $5,5 \pm 0,6$  нг/мл; при концентрации прогестерона  $8,8 \pm 1,7$  нг/мл, диаметр фолликула увеличился до  $8,9 \pm 0,3$  мм (рис. 2, 3). Среднее количество подсчитанных фолликулов составило  $5,1 \pm 0,7$  в левом яичнике и  $3,05 \pm 0,2$  в правом яичнике. При последующем ультразвуковом исследовании мы наблюдали повышение эхогенности, утрату симметрии фолликула и уменьшение их диаметра, при этом уровень прогестерона продолжал увеличиваться. Данные изменения фолликулов были обнаружены у двадцати сук. Данных собак вязали дважды с интервалом в 48 часов, что привело к беременности 20 собак из 27. У остальных 7 собак диаметр фолликулов не уменьшался, однако, отмечалось повышение их эхогенности, преимущественно по периферии.

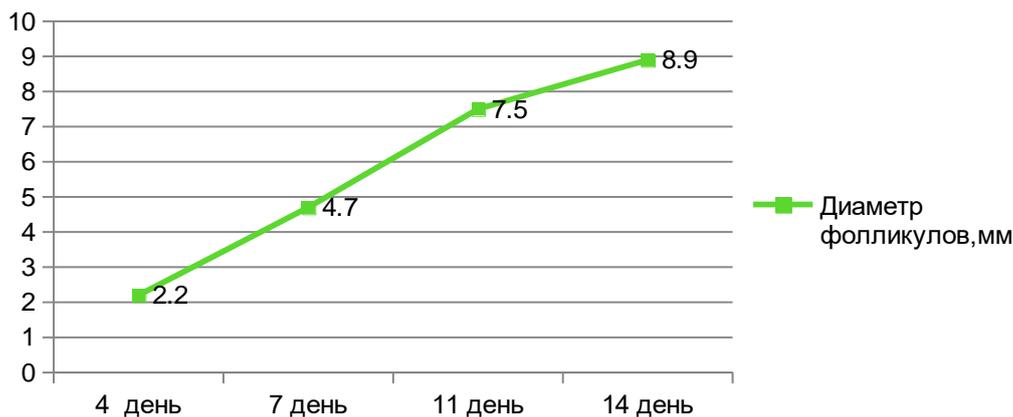


Рис. 2. Динамика диаметра(мм) фолликулов в период проэструса у сук (n=27)



Рис. 3. Динамика концентрации прогестерона в сыворотке крови у сук в период проэструса (n=27)

Возможность прогнозирования овуляции по концентрации прогестерона в крови у собак предложены Concannon et al., Wright et al., Hase M. [3,4,5,6]. Авторы указывают, что стремительное увеличение концентрации прогестерона соответствует овуляции. В связи с тем, что мы наблюдали прекращение роста и изменения фолликулов при концентрации прогестерона  $8,8 \pm 1,7$  нг/мл закономерно считать, что эти изменения фолликулов связаны с овуляцией.

**Заключение.** Используя концентрацию прогестерона в качестве общепринятого оптимального показателя дня овуляции, на его основании было проведено сравнение точности определения овуляции с помощью ультразвукового исследования. Максимальный размер преовуляторных фолликулов в данной выборке собак составил  $8,9 \pm 0,3$  мм. У большинства собак овуляция сопровождается уменьшением диаметра фолликулов, изменением симметрии их контуров и повышением эхогенности. У 26% обследованных собак размер фолликулов после

овуляции не уменьшается, при этом повышается их экзогенность от центра к периферии. Представленные эхографические маркеры динамики фолликулов в яичниках собак в активную фазу полового цикла можно использовать для определения овуляции.

#### Список источников

1. Tsuchida M., Komura N., Yoshihara T., Kawasaki Y., Sakurai D., Suzuki H. Ultrasonographic observation in combination with progesterone monitoring for detection of ovulation in Labrador Retrievers / M. Tsuchida, N. Komura // *ReprodDomest Anim.* - 2022. - №57. - p.149-156;
2. Aires L.N., Gasser B., Silva P., Del Aguila Da Silva P., Silveira M.V., Carneiro R.K., Iwao-Yamada D., Padilha-Nakaghi L.C., Uscategui R.R., Spada S., Russo M., Feliciano M.R. High-definition ultrasonography in the evaluation of the reproductive tract of bitches during the follicular phase of the estrous cycle / L.N. Aires, B. Gasser // *AnimReprod Sci.* - 202. - 234 P.;
3. Hase M., Hori T., Kawakami E., Tsutsui T. Plasma LH and progesterone levels before and after ovulation and observation of ovarian follicles by ultrasonographic diagnosis system in dogs / M. Hase, T. Hori // *Journal Vet Med Sci.* - 2000. №62. - p. 243-248;
4. Hayer P., Günzel-Apel A. R., Lüerssen D., Hoppen H.O. Ultrasonographic monitoring of follicular development, ovulation and the early luteal phase in the bitch / P. Hayer, A. R. Günzel-Apel // *Journal Reprod Fertil Suppl.* - 1993. - №47.- p. 93-100;
5. Wright P.J. Application of vaginal cytology and plasma progesterone determinations to the management of reproduction in the bitch / P. J. Wright // *J. Small Anim. Pract.*- 1990.- №31. - p. 335-340;
6. Concannon P. W., Hansel W. and McEntee K. Changes in LH, progesterone and sexual behavior associated with pre-ovulatory luteinization in the bitch / P. W. Concannon et al // *Biol. Reprod.* - 1997. - №17. - p. 604-615.

#### References

1. Tsuchida M., Komura N., Yoshihara T., Kawasaki Y., Sakurai D., Suzuki H. Ultrasonographic observation in combination with progesterone monitoring for detection of ovulation in Labrador Retrievers / M. Tsuchida, N. Komura // *ReprodDomest Anim.* - 2022. - №57. - p.149-156;
2. Aires L.N., Gasser B., Silva P., Del Aguila Da Silva P., Silveira M.V., Carneiro R.K., Iwao-Yamada D., Padilha-Nakaghi L.C., Uscategui R.R., Spada S., Russo M., Feliciano M.R. High-definition ultrasonography in the evaluation of the reproductive tract of bitches during the follicular phase of the estrous cycle / L.N. Aires, B. Gasser // *AnimReprod Sci.* - 202. - 234 P.;
3. Hase M., Hori T., Kawakami E., Tsutsui T. Plasma LH and progesterone levels before and after ovulation and observation of ovarian follicles by ultrasonographic diagnosis system in dogs / M. Hase, T. Hori // *Journal Vet Med Sci.* - 2000. №62. - p. 243-248;
4. Hayer P., Günzel-Apel A. R., Lüerssen D., Hoppen H.O. Ultrasonographic monitoring of follicular development, ovulation and the early luteal phase in the bitch / P. Hayer, A. R. Günzel-Apel // *Journal Reprod Fertil Suppl.* - 1993. - №47.- p. 93-100;
5. Wright P.J. Application of vaginal cytology and plasma progesterone determinations to the management of reproduction in the bitch / P. J. Wright // *J. Small Anim. Pract.*- 1990.- №31. - p. 335-340;
6. Concannon P. W., Hansel W. and McEntee K. Changes in LH, progesterone and sexual behavior associated with pre-ovulatory luteinization in the bitch / P. W. Concannon et al // *Biol. Reprod.* - 1997. - №17. - p. 604-615.

#### Информация об авторах

У. С. Яковлева - аспирант;

Р. А. Цыганский - доктор биологических наук, профессор.

#### Information about the authors

U.S. Yakovleva - graduate student;

R. A. Tsygansky - Doctor of Biological Sciences, Professor.

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

# БИОТЕХНОЛОГИЯ

Научная статья  
УДК 636.2.033

## ЖИВАЯ МАССА КОРОВ И ЕЕ ИЗМЕНЧИВОСТЬ В ПЛЕМЕННЫХ ХОЗЯЙСТВАХ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Оксана Николаевна Глухова<sup>1</sup>, Исмагиль Насибуллович Хакимов<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Самарский государственный аграрный университет, Усть-Кинельский,  
Самарская область, Россия

<sup>1</sup>[oksgl0616@mail.ru](mailto:oksgl0616@mail.ru), <https://orcid.org/0009-0008-6076-1799>

<sup>2</sup>[IXakimov\\_2@mail.ru](mailto:IXakimov_2@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0002-1640-8436>

*Цель исследования – изучить средние значения живой массы и её изменчивости в стадах племенных репродукторов, связанных одной программой совершенствования, для дальнейшей организации отбора по данному признаку. Проведены исследования по изучению живой массы и ее изменчивости у коров герефордской породы 3-х и 5 лет в племенных хозяйствах Самарской области. Установлено, что живая масса животных не имеет существенных различий. Наибольшую массу в 3 летнем возрасте имеют коровы ООО «Колос» - 464,7 кг, что выше стандарта породы на 34,7 кг. (8,07%). Наименьшими весовыми качествами обладают коровы ООО «К.Х.Волгарь» - 452,4 кг, что выше стандарта породы на 22,4 кг. (5,21%) и меньше, чем у коров ООО «Колос» на 12,3 кг (2,72%). В 5 лет наибольшая живая масса наблюдается у коров ООО «К.Х. Полянское» и составляет 539,5 кг. что на 19,5 кг. (3,7%) больше стандарта породы. А наименьшая живая масса в ООО «К.Х. Волгарь» - 527,2 кг, выше стандарта породы на 7,2 кг (1,38%),  $P > 0,99$ . Стандартное отклонение от среднего значения у коров ООО «К.Х. Полянское» составило 46,3 кг, в то время как коэффициент изменчивости признак составил 23,15%. В других хозяйствах коэффициент изменчивости чуть ниже. Эти данные свидетельствуют о перспективности отбора по данному признаку. Такая вариабельность позволяет целенаправленно проводить отбор в будущем.*

**Ключевые слова:** мясное скотоводство, герефордская порода, коровы, живая масса, изменчивость.

**Для цитирования:** Глухова О. Н., Хакимов И. Н. Живая масса коров и ее изменчивость в племенных хозяйствах самарской области // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии»: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 204-208.

## LIVING WEIGHT OF COWS AND ITS VARIABILITY IN BREEDING FARMS OF THE SAMARA REGION

Oksana N. Glukhova<sup>1</sup>, Ismagil N. Khakimov<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Samara State Agrarian University, Ust-Kinel. Samara region, Russia

<sup>1</sup>[oksgl0616@mail.ru](mailto:oksgl0616@mail.ru), <https://orcid.org/0009-0008-6076-1799>

<sup>2</sup>[IXakimov\\_2@mail.ru](mailto:IXakimov_2@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0002-1640-8436>

The purpose of the study is to study the average values of live weight and its variability in herds of breeding reproducers associated with one improvement program, for further organization of selection for this trait. Research was carried out to study live weight and its variability in 3- and 5-year-old Hereford cows on breeding farms in the Samara region. It has been established that the live weight

of animals does not differ significantly. The cows of Kolos LLC have the greatest weight at 3 years of age - 464.7 kg, which is 34.7 kg higher than the breed standard. (8.07%). The cows of K.H.Volgar LLC have the lowest weight qualities - 452.4 kg, which is 22.4 kg higher than the breed standard. (5.21%) and less than the cows of Kolos LLC by 12.3 kg (2.72%). At 5 years of age, the highest live weight is observed in cows of K.H. LLC. Polyanskoe" and is 539.5 kg, which is 19.5 kg. (3.7%) more than the breed standard. And the smallest live weight in K.H. LLC. Volgar" -527.2 kg, higher than the breed standard by 7.2 kg (1.38%),  $P>0.99$ . Standard deviation from the mean value for cows of K.H. LLC. Polyanskoye" amounted to 46.3 kg, while the coefficient of variability of the trait was 23.15%. On other farms the coefficient of variability is slightly lower. These data indicate the prospects of selection for this trait. This variability allows for targeted selection in the future.

**Key words:** beef cattle farming, Hereford breed, cows, live weight, variability

**For citation:** Glukhova O.N., Khakimov I.N. Living weight of cows and its variability in breeding farms of the samara region // National Scientific and practical Conference with international participation "Actual problems of veterinary medicine and Biotechnology" : collection of scientific tr. Kinel : IBC Samara State University, 2024. S. 204-208.

**Введение.** Увеличение производства говядины является одной из главных задач, стоящих перед животноводством страны. Говядина является ценным продуктом питания, обладающим высокой биологической ценностью. Она является источником поступления в организм человека необходимых элементов питания, таких, как заменимые и незаменимые аминокислоты, микроэлементы, витамины и другие биологически активные вещества. Увеличение производства этого ценного продукта поможет обеспечить население необходимыми питательными веществами и улучшить пищевую безопасность страны.

Для достижения успешного развития специализированной отрасли мясного скотоводства необходимо создать хорошую племенную базу, основанную на использовании животных с высоким генетическим потенциалом продуктивности. Племенные животные, с хорошо развитыми генетическими характеристиками, способны обеспечить высокие показатели производства мяса и других продуктов животноводства. Поэтому отбор животных для разведения должен производиться строго с учетом их генетического потенциала, чтобы обеспечить повышение продуктивности стада и успешное развитие отрасли в животноводстве.

В Самарской области в мясном скотоводстве наибольшее распространение получила герефордская порода животных. Эта порода обладает большим потенциалом, однако до сих пор не получила заслуженного признания. Обладая отличными мясными качествами, герефордская порода, также характеризуется высокой адаптивностью к сложным климатическим и кормовым условиям. Коровы данной породы отличаются высокой репродуктивной способностью [1].

При селекционной работе на улучшение мясных качеств породы, включая герефордскую, живая масса может быть одним из критериев отбора. Обычно, предпочитают отбирать животных с более высокой живой массой, так как это может указывать на их потенциал для производства большего количества мяса. Более крупные животные могут иметь более развитую мышечную массу, что может быть привлекательным для производителей и потребителей [2].

К тому же, живая масса высоко коррелирует с убойной массой, массой туши и выходом мякоти. В тоже время, живая масса коров имеет высокую изменчивость не только в пределах породы, но и в пределах отдельных стад и даже в пределах одного хозяйства. Чем больше изменчивость признака, тем больше материала для отбора животных. В связи с этим, изучение изменчивости живой массы коров в разных хозяйствах имеет актуальность и практическую значимость при совершенствовании герефордской породы мясного скота в племенных хозяйствах Самарской области, объединённых единой программой улучшения продуктивных качеств животных данной породы.

**Научная новизна** исследований состоит в том, что впервые в условиях племенных репродукторов Самарской области, объединённых единой программой совершенствования продуктивных качеств, проводится изучение живой массы коров и её изменчивости, с последующим использованием для организации отбора по живой массе.

**Цель исследования** – изучить средние значения живой массы и её изменчивости в стадах племенных репродукторов для дальнейшей организации отбора в племенной работе в хозяйствах.

**Материал, объект исследования и методика исследования.** Объектом исследования служила живая масса и её изменчивость коров в возрасте 3 и 5 лет. Работа проводилась в племенных репродукторах по разведению герефордской породы мясного скота - ООО «К.Х. Волгарь» Большеглушицкого района, ООО «Юг-Поволжья», ООО «Колос» и ООО «К.Х. Полянское» Большечерниговского района Самарской области. Основной материал был собран во время бонитировок племенного скота в период с 2018 по 2023 год. В каждой группе исследовалось по 200 голов коров. Взвешивание осуществлялось утром до кормления на электронных весах «Прирост».

Биометрическая обработка результатов опыта проводилась с использованием персонального компьютера в программе STADIA. Рассчитаны средняя арифметическая и ошибка средней арифметической ( $\bar{X}$ ,  $m$ ), коэффициенты изменчивости ( $C_v$ ), среднеквадратическое отклонение от средней величины ( $\sigma$ ), критерий достоверности разницы между группами ( $t_d$ ) по методикам Н.А. Плохинского [3] и Г.Ф. Лакина [4].

Живая масса коров сравнивалась с минимальными требованиями стандарта породы по живой массе коров, указанных в приложении 1 «Порядка и условий проведения бонитировки крупного рогатого скота мясного направления продуктивности». Их оценивают по наибольшей живой массе. Стандарт породы по первому отелу равен 430 кг, по третьему отелу и выше - 520 кг [5]

Средняя арифметическая в многочисленных выборках определяется по формуле:

$$\bar{X} = A + K \frac{\sum fa}{n},$$

При вычислении среднего квадратического отклонения для многочисленных выборок составляется вариационный ряд и вычисление производится по формуле:

$$\sigma = \pm K \cdot \sqrt{\frac{\sum f a^2}{n} - \left(\frac{\sum f a}{n}\right)^2},$$

Чтобы сравнить степень изменчивости разноименных признаков, применяется коэффициент вариации  $C_v$ , который вычисляется по формуле:

$$C_v = \frac{\sigma}{\bar{X}} \cdot 100\%.$$

Ошибка средней арифметической – это поправка к результату выборочного исследования. Величина ошибки ( $m$ ) показывает на сколько средняя арифметическая отличается от результата, который был бы получен при исследовании всей генеральной совокупности. Ошибка рассчитывается по формуле:

$$m = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

**Результаты исследований.** Живая масса коров является одним из важнейших признаков отбора мясных животных, так как имеет относительно высокий коэффициент наследуемости. Чтобы вести эффективную селекционную работу, поэтому важному признаку, имеются все предпосылки, так как размах изменчивости достаточно большой.

Известно, что успешно можно вести селекцию признака, если он характеризуется большой изменчивостью. Изменчивость живой массы коров разных возрастов из разных хозяйств приведены в таблице.

Коровы племенных репродукторов Самарской области имеют достаточно высокие весовые показатели. Средняя живая масса по всем хозяйствам у первотёлок составляет 458,8 кг и превышает стандарт породы на 28,8 кг (6,7%), а в 5 лет 534,8 кг, что выше стандарта породы на 14,8 кг (2,85%).

Наибольшую массу в 3-летнем возрасте имеют коровы ООО «Колос» - 464,7 кг, что выше стандарта породы на 34,7 кг (8,07%), при изменчивости признака от 340 до 563 кг. Наименьшими весовыми качествами обладают коровы ООО «К.Х. Волгарь» - 452,4 кг, что выше стандарта породы на 22,4 кг (5,21%). При изменчивости признака от 350 до 592 кг. Стандартное значение критерия достоверности разности этих двух групп выше уровня  $P > 0,99$ .

В 5 лет наибольшая живая масса наблюдается у коров ООО «К.Х. Полянское» и составляет 539,5 кг, что на 19,5 кг (3,7%) больше стандарта породы, при изменчивости признака от 451 до 654 кг. А наименьшая живая масса коров в ООО «К.Х. Волгарь» - 527,2 кг, что выше стандарта породы на 7,2 кг (1,38%), при изменчивости признака от 470 до 705 кг,  $P > 0,99$ .

Таблица.

Живая масса коров и её изменчивость в племенных хозяйствах Самарской области

Показатель	ООО «К.Х. Полянское»		ООО «К.Х. Волгарь»		ООО «Колос»		ООО «Юг-Поволжья»	
	Возраст, лет		Возраст, лет		Возраст, лет		Возраст, лет	
	3 n=200	5 n=200	3 n=200	5 n=200	3 n=200	5 n=200	3 n=200	5 n=200
$\bar{X} \pm m$	459,2 $\pm 3,27$	539,5 $\pm 3,33$	452,4 $\pm 2,79$	527,2 $\pm 2,74$	464,7 $\pm 2,87$	536,1 $\pm 3,12$	455,8 $\pm 2,82$	536,3 $\pm 2,94$
$\sigma$	46,3	47,14	39,51	38,75	40,53	44,16	39,94	41,58
Cv	23,15	23,57	19,80	19,40	20,27	22,08	19,97	20,79

Таким образом, можно сделать вывод, что лучшими весовыми качествами обладают коровы ООО «К.Х. Полянское».

Среднеквадратическое отклонение живой массы от средней величины наиболее высокое у коров-первотелок ООО «К.Х. Полянское» и составляет 46,3 кг, в то время, как коэффициент изменчивости признака составил 23,15%. У коров ООО «К.Х. Волгарь» эти показатели значительно ниже – на 6,79 кг и 3,35%.

Среди животных старшего возраста, так же, среднеквадратическое отклонение выше у коров ООО «К.Х. Полянское» – 47,14 кг, при изменчивости признака 23,57%, соответственно. Наименьшее отклонение наблюдается у коров ООО «К.Х. Волгарь» – 38,75 кг, при изменчивости 19,40%.

Исходя из данных о стандартном отклонении и коэффициенте изменчивости, можно сделать вывод о значительной вариабельности данного признака среди группы коров в зависимости от принадлежности хозяйствам и возрасту. Это означает, что существует широкий диапазон значений этого признака среди животных, что может быть полезным при проведении отбора для дальнейшего улучшения генетического потенциала стада.

**Выводы.** Изменение живой массы в период производственного цикла неизбежно и считается нормальным. При такой высокой изменчивости признака у коров возможно проведение эффективного отбора, направленного на улучшение желаемых характеристик животных. Это позволит увеличить продуктивность стада, улучшить качество потомства и повысить общую прибыльность животноводческого производства.

Следует также учитывать, что вариабельность в данном признаке может быть связана с различными генетическими особенностями животных, условиями содержания и кормления, а

также другими факторами. Поэтому важно проводить дополнительные исследования для выявления основных причин такой высокой изменчивости и определения оптимальных стратегий отбора для улучшения показателей стада.

В целом данные о стандартном отклонении и коэффициенте изменчивости являются важным инструментом для оценки генетической изменчивости и возможностей для улучшения показателей важных хозяйственно-биологических признаков. Их анализ позволяет принимать обоснованные решения по отбору и разведению животных, направленные на повышение продуктивности стада и общей эффективности животноводства.

#### Список источников

1. Хакимов, И.Н. Мясная продуктивность и качество мяса чистопородных и помесных быков / И.Н. Хакимов, М.И. Туктарова //Известия Самарской ГСХА, – 2013, – №1. – С. 56-60.
2. Белоусов, А. М. Реализация генотипа быков-производителей новых заводских типов казахской белоголовой и герефордской пород при интенсивном выращивании тёлочек / А. М. Белоусов, М. П. Дубовскова, Т. М. Андаров //Вестник мясного скотоводства. – Оренбург. – 2007. – Вып. 60. – Т. 1. – С. 86 – 94.
3. Плохинский, Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1969. – 255 с.
4. Лакин, Г.Ф. Биометрия. – М.: Высш. шк., 1973. – 343 с
5. Порядок и условия проведения бонитировки племенного крупного рогатого скота мясного направления продуктивности /Х.А. Амерханов, И.М. Дунин, В.И. Шаркаев и др. ФГБНУ «Росинформагротех», 2012. - 40 с.

#### References

1. Khakimov, I.N. Meat productivity and quality of meat of purebred and crossbred bulls / I.N. Khakimov, M.I. Tuktarova //Bulletin Samara State Agricultural Academy, – 2013, – №1. – P. 56-60 (in Russ).
2. Belousov, A. M. Realization of the genotype of bulls-producers of new factory types of Kazakh white-headed and Hereford breeds during intensive rearing of heifers / A. M. Belousov, M. P. Dubovskova, T. M. Andarov //Bulletin of beef cattle breeding. - Orenburg. – 2007. – Issue. 60. – T. 1. – P. 86 – 94 (in Russ).
3. . Plokhinsky, N.A. A Guide to Biometrics for Animal Scientists. – М.: Kolos, 1969. – 255 p (in Russ).
4. Lakin, G.F. Biometrics. – М.: Higher. school, 1973. – 343 p (in Russ)
5. The procedure and conditions for the assessment of pedigree beef cattle productivity. / Kh. A. Amerkhanov, I.M. Dunin, V.I. Sharkaev et al. Federal State Budgetary Institution "Rosinformagrotech", 2012. - 40 p. (in Russ).

#### Информация об авторах:

О. Н. Глухова – аспирант;

И. Н. Хакимов – доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

#### Information about the authors

O. N. Glukhova – graduate student;

I. N. Khakimov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor.

**Вклад авторов:** авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья  
УДК 636.082/36.06

## ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ПОЛИСОЛ ОМЕГА-3» НА ОРГАНИЗМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Диана Амангельдиевна Даулетова<sup>1</sup>, Марат Султанович Сеитов<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет», г. Оренбург.

<sup>1</sup>[seitovms@mail.ru](mailto:seitovms@mail.ru)

<sup>2</sup>[diana-080196@mail.ru](mailto:diana-080196@mail.ru)

*В обзорной статье представлена информация о «Полисол Омега-3», её влияние на организм сельскохозяйственных животных. «Полисол Омега-3» – комплексный препарат, нормализующий содержание микроэлементов в организме, улучшает переваривание и всасывание питательных веществ корма, профилактирует нарушения минерального обмена, стимулирует рост и развитие, повышает резистентность организма, в связи с чем спрос на его применение возрастает.*

**Ключевые слова:** «Полисол Омега-3», кормовая добавка, животноводство, профилактика

**Для цитирования:** Даулетова Д. А., Сеитов М. С. Влияние кормовой добавки «Полисол Омега-3» на организм сельскохозяйственных животных // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии»: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 209-211.

## INFLUENCE OF THE FEED ADDITIVE “POLYSOL OMEGA-3” ON THE BODY OF FARM ANIMALS

Diana A. Dauletova<sup>1</sup>, Marat S. Seitov<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Orenburg State Agrarian University, Orenburg.

<sup>1</sup>[seitovms@mail.ru](mailto:seitovms@mail.ru)

<sup>2</sup>[diana-080196@mail.ru](mailto:diana-080196@mail.ru)

The review article provides information about Polysol Omega-3 and its effect on the body of farm animals. “Polysol Omega-3” is a complex preparation that normalizes the content of microelements in the body, improves the digestion and absorption of feed nutrients, prevents mineral metabolism disorders, stimulates growth and development, increases the body’s resistance, and therefore the demand for its use is increasing.

**Keywords:** “Polysol Omega-3”, feed additive, animal husbandry, prevention

**For citation:** Dauletova D.A., Seitov M.S. The effect of the feed additive "Polysol Omega-3" on the body of farm animals // National Scientific and practical conference with international participation "Actual problems of veterinary medicine and Biotechnology": collection of scientific tr. Kinel: IBC Samara State Agrarian University, 2024. S. 209-211.

**Введение.** Применение кормовых добавок при выращивании молодняка сельскохозяйственных животных значительно решает проблему сохранности, а также повышает интенсивность их роста и развития. являются наиболее современным способом коррекции адаптивных возможностей организма молодняка к действию неблагоприятных факторов внешней среды.

**Целью работы** было изучить влияние кормовой добавки «Полисол Омега-3» на организм сельскохозяйственных животных и птиц, и проанализировать ее использование в животноводстве.

**Материалы и методы исследования.** В статье использовались данные из открытых научных источников, проводя анализ имеющейся информации.

**Результаты исследования.** Полисол Омега-3 (сухой концентрат) ту 9296-001-44348543-13 представляет собой сухой порошкообразный концентрат из красновато-желтого до красновато - коричневого цвета, слабо сладковатого вкуса, с приятным запахом хлебной опары, в кормлении животных выполняет двойную функцию - пребиотика и пробиотика. Пребиотическая часть состоит из набора растительных полисахаридов и натуральных олигосахаров, комплекса дефицитных непредельных жирных кислот, гепатопротектора или посомального бета-каротина. Пробиотическая часть состоит из комплекса спор бифидо и молочнокислых бактерий, а также компонентов из питательных сред, ферментов, витаминов и минеральных солей. Данный препарат изготовлен ООО НПЦ «Липосомальные технологии» (г. Елабуга, Республика Татарстан) и представляет собой сухой порошок красновато-желтого цвета, слабо сладкого вкуса, с запахом хлебной опары. Данных о влиянии Полисол Омега-3 на организм перепелов мясо-яичной продуктивности в доступной литературе не выявлено, что и предопределило настоящее исследование.

Семенова Ю.В. с соавторами утверждают, что исследуя воздействие препаратов «Омега-3 Актив» и «Полисол Омега-3» на свиней, отметили увеличение скорости обменных процессов, а так же изменения в кровяной системе в положительную сторону [1].

При применении кормовой добавки «Полисол Омега-3», со слов автора А.Р. Хисматуллиной, у дойных коров отмечались симптомы стабилизации минерального обмена, снижение состояния ацидоза и повышение продуктивности [2]

Авторы Р.Г. Ильязов, М.С. Сеитов, Ш.М. Биктеев в результате исследований определили, что применение Полисол Омега-3 способствует улучшению процессов ферментации в рубце коз молочной продуктивности и оказывают положительное влияние на моторику желудка. В ходе работы было также доказано действие на продуктивность животных, изменения в кровеносной системе и пищеварении [3].

Препараты с омегой-3 применяются так же в птицеводстве, в ходе исследований выявили улучшение скорости роста, яйценоскости, а так же сохранности поголовья молодняка [4].

Помимо профилактической деятельности омега 3 так же в литературе встречаются исследования, посвященные лечению различных заболеваний и их последствий. N. Kobyliak, T. Falalyeueva, P. Vodnar, установили что, добавки омега-3 жирных кислот могут оказывать благотворное влияние на регулирование метаболизма липидов в печени, функции жировой ткани и воспаления. Эти жирные кислоты и молекулы, полученные из них, обладают противовоспалительными и способствующими рассасыванию свойствами, что представляет собой потенциальный механизм этих защитных эффектов [5,7].

**Заключение.** На основании анализа литературных данных установлено, что Полисол Омега-3 является необходимой кормовой добавкой в рационе сельскохозяйственных животных и птиц, как для профилактики, так и для лечения болезней незаразной этиологии. В литературе не достаточно информации об исследованиях на всех видах сельскохозяйственных животных и этот вопрос требует тщательной проработки.

#### Список источников

1. Семёнова Ю.В. Морфо-биохимический статус молодняка свиней на откорме при использовании в их рационах кормовых добавок "Полисол омега-3" и "Омега-3 актив"/ Ю.В. Семёнова, В.Е. Улитко, Л. А. Пыхтина, К. С. Назаров // Вестник Ульяновской ГСХА. 2021. №1 (53). С 207-212.

2. Хисматуллина А. Р. Влияние кормовой добавки «Полисол Омега-3» на продуктивность дойных коров/ А. Р. Хисматуллина // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. 2015. №2. С.240-242.

3. Ильязов Р.Г. Влияние «Полисол омега-3» на симбиотную флору рубца коз/ Р.Г. Ильязов, М.С. Сеитов, Ш.М. Биктеев, А.К., Э.Г. Хабибуллин, Байсыркина В.А.// Наука и образование. 2018.№1(50). С. 102-105

4. Шалыго Н. Зеленый корм для птицы круглый год/Н. Шалыго, Е. Мананкина, А. Ромашко, В. Ерашевич // Наука и инновации. 2018. №180. С. 24-28.

5. Влияние Полисол Омега-3 на симбиотную флору рубца коз / Р.Г. Ильязов, М.С. Сеитов, М.М. Биктеев [и др.] // Ғылым және білім / Наука и образование. 2018. № 1. С. 102-105.

6. Етқоректілер (мысықтар) отодектозына қарсы акарицидтік препараттарды қолданудың салыстырмалы тиімділігі / Б.О. Ертлеуова, Л.Ж. Душаева, Б.Г. Сатыбаев, Д.Ә. Әділбекұлы // Ғылым және білім / Наука и образование. 2018. № 1. С. 99-102.

### References

1. Semyonova Yu.V. Morpho-biochemical status of young fattening pigs when using the feed additives “Polysol Omega-3” and “Omega-3 Active” in their diets / Yu.V. Semyonova, V.E. Ulitko, L. A. Pykhtina, K. S. Nazarov // Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy. 2021. No. 1 (53). From 207-212.

2. Khismatullina A. R. The influence of the feed additive “Polysol Omega-3” on the productivity of dairy cows / A. R. Khismatullina // Scientific notes of the KGAVM im. N.E. Bauman. 2015. No. 2. P.240-242.

3. Ilyazov R.G. The influence of “Polysol omega-3” on the symbiotic flora of the goat rumen / R.G. Ilyazov, M.S. Seitov, Sh.M. Bikteev, A.K., E.G. Khabibullin, Baysyrkina V.A. // Science and education. 2018.№1(50). pp. 102-105

4. Shalygo N. Green feed for poultry all year round / N. Shalygo, E. Manankina, A. Romashko, V. Erashevich // Science and Innovation. 2018. No. 180. pp. 24-28.

5. The influence of Polysol Omega-3 on the symbiont flora of the goat rumen / R.G. Ilyazov, M.S. Seitov, M.M. Bikteev [etc.] // Gylym zhane bilim / Science and education. 2018. No. 1. P. 102-105.

6. Etkorektіler (mysyktar) otodektozyna karsy acaricide drug tardy koldanudyn salystyrmala tiimdiligi / B.O. Ertleuova, L.Zh. Dushaeva, B.G. Satybaev, D.Ә. Adilbekuly // Gylym zhane bilim / Science and education. 2018. No. 1. P. 99-102.

### Информация об авторах

Д. А. Даулетова – аспирант;

М. С. Сеитов – доктор биологических наук, профессор.

### Author information

D. A. Dauletova – graduate student;

M. S. Seitov – Doctor of Biological Sciences, Professor

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

## ВЛИЯНИЕ ХВОЙНО-ФИТОГЕННОЙ ДОБАВКИ НА ПОКАЗАТЕЛИ АНТИОКСИДАНТНОЙ ЗАЩИТЫ НОВОРОЖДЁННЫХ ТЕЛЯТ

**Владимир Владимирович Зайцев<sup>1</sup>, Лилия Михайловна Зайцева<sup>2</sup>,  
Иван Николаевич Майоров<sup>3</sup>**

<sup>1, 2, 3</sup> Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

<sup>1</sup> [Zaycev\\_vv1964@mail.ru](mailto:Zaycev_vv1964@mail.ru); <http://orcid.org/0000-0001-5085-8273>

<sup>2</sup> [lilyazaytseva75@mail.ru](mailto:lilyazaytseva75@mail.ru); <http://orcid.org/0000-0001-8317-4265>

<sup>3</sup> [ivanmayorov1997@mail.ru](mailto:ivanmayorov1997@mail.ru); <http://orcid.org/0000-0002-8899-5772>

*В статье приводятся результаты исследований по изучению влияния хвойно-фитогенной добавки на показатели антиоксидантной защиты новорождённых телят. Установлено, что у новорожденных телят антиоксидантная защита в процесс формирования, но с возрастом она укрепляется. Использование хвойно-фитогенной добавки в рационе этих животных способствует ускорению укрепления их антиоксидантной защиты, что подтверждается увеличением уровня супероксиддисмутазы (СОД), глутатионпероксидазы и каталазы, а также уменьшением признаков окислительного стресса, таких как уменьшение количества продуктов, реагирующих с тиобарбитуровой кислотой.*

**Ключевые слова:** хвойно-фитогенная добавка, телята, окислительный стресс, антиоксиданты, кровь.

**Для цитирования:** Зайцев В. В., Зайцева Л. М., Майоров И. Н. Влияние хвойно-фитогенной добавки на показатели антиоксидантной защиты новорождённых телят // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии»: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 212-217.

## INFLUENCE OF CONIFEROUS-PHYTOGENIC ADDITIVE ON ANTIOXIDANT PROTECTION INDICATORS OF NEWBORN CALVES

**Vladimir V. Zaitsev<sup>1</sup>, Liliya M. Zaitseva<sup>2</sup>, Ivan N. Mayorov<sup>3</sup>**

<sup>1, 2, 3</sup> Samara State Agrarian University, Samara, Russia

<sup>1</sup> [Zaycev\\_vv1964@mail.ru](mailto:Zaycev_vv1964@mail.ru); <http://orcid.org/0000-0001-5085-8273>

<sup>2</sup> [lilyazaytseva75@mail.ru](mailto:lilyazaytseva75@mail.ru); <http://orcid.org/0000-0001-8317-4265>

<sup>3</sup> [ivanmayorov1997@mail.ru](mailto:ivanmayorov1997@mail.ru); <http://orcid.org/0000-0002-8899-5772>

The article presents the results of studies on the influence of coniferous-phytogenic additives on the indicators of antioxidant protection of newborn calves. It has been established that in newborn calves the antioxidant protection is in the process of formation, but with age it strengthens. The use of a coniferous-phytogenic supplement in the diet of these animals helps to accelerate the strengthening of their antioxidant defense, which is confirmed by an increase in the level of superoxide dismutase (SOD), glutathione peroxidase and catalase, as well as a decrease in signs of oxidative stress, such as a decrease in the number of products that react with thiobarbituric acid.

**Key words:** coniferous-phytogenic additive, calves, oxidative stress, antioxidants, blood.

**For citation:** Zaitsev V.V., Zaitseva L.M., Mayorov I.N. The influence of coniferous-phytogenic additives on the indicators of antioxidant protection of newborn calves // National scientific and practical conference with international participation “Current problems of veterinary medicine and biotechnology”: collection. scientific tr. Kinel: ILC Samara State Agrarian University, 2024. P. 212-217.

**Введение.** Неонатальный окислительный стресс проявляется у животных непосредственно после рождения в результате интенсификации процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ). Это явление обусловлено внезапным переходом к самостоятельному дыханию, что приводит к изменению кислородного снабжения. В результате образуются избыточные количества активных форм кислорода, способные нанести вред различным клеточным компонентам, включая липиды, белки и ДНК. В связи с этим, антиоксидантная защита в раннем неонатальном периоде играет критическую роль в снижении уровня свободных радикалов и предотвращении оксидативного повреждения тканей [2, 3, 4].

Важную роль в развитии заболеваний у новорожденных животных играет прогрессирование биохимических процессов, приводящих к накоплению продуктов липопероксидации, что может снижать их жизнеспособность и повышать риск различных заболеваний [1, 6]. Фармакологическое вмешательство, нацеленное на снижение активности перекисного окисления и усиление антиоксидантной защиты, может представлять собой эффективный подход к улучшению состояния здоровья и повышению выживаемости молодняка. Усиление функциональных возможностей антиоксидантной системы (АОС) способствует лучшему управлению оксидативным стрессом, что в свою очередь снижает риск возникновения заболеваний и улучшает общее благополучие животных [5, 7].

В связи с этим применение кормовых добавок, обладающих антиоксидантными свойствами имеет важное значение для выращивания молодняка сельскохозяйственных животных.

**Цель и задачи исследования.** Целью наших исследований было изучить влияние хвойно-фитогенной добавки на основе биомассы леса на показатели антиоксидантной защиты новорождённых телят.

Для реализации данной цели решались следующие задачи:

-изучить влияние хвойно-фитогенной добавки на функционирование антиоксидантной системы сыворотки крови новорождённых телят;

-изучить показатели перекисного окисления липидов в крови телят при использовании хвойно-фитогенной добавки.

**Материал и методы исследования.** Для уменьшения неонатального окислительного стресса у новорожденных телят использовали хвойно-фитогенную добавку (ХФД), которая является энергетическим продуктом с добавлением витаминов и пролонгированным действием. В ее состав входят хвойный экстракт, глицерин, сахар, активированный уголь, семена льна и поваренная соль. В рацион телят опытной групп вводили хвойно-фитогенную добавку (ХФД) в дозе 30 мл/100 кг живой массы с 3-суточного возраста с молоком в течение 60 дней, а затем с комбикормом в последующие 4 месяца. Животные контрольной группы получали только основной рацион.

У подопытных животных брали кровь в возрасте 10 суток, 1, 3 и 6 месяцев и проводили биохимические анализы и показатели антиоксидантного статуса: концентрацию продуктов, реагирующих с тиобарбитуровой кислотой (ТБК-АП) с использованием наборов «Агат-Мед» (Россия), суммарное содержание водорастворимых антиоксидантов (СКВА) – амперометрическим методом на приборе «ЦветЯуза-01-АА» с амперометрическим детектором («Химваوماتика», Россия), соотношение ТБК-АП к ЦП – расчетным методом. Остальные показатели антиоксидантного статуса определяли с помощью коммерческих наборов Elabscience: глутатион восстановленный (Е-ВС-К096-М), супероксиддисмутаза (СОД) (Е-ВС-К020-М), каталаза (Е-ВС-К031-М) методом ИФА на приборе Фотометр Immunochem-2100.

В ходе эксперимента полученный цифровой материал был обработан биометрически с применением t-критерия Стьюдента, что позволило вычислить среднее арифметическое значение (М), стандартную ошибку среднего ( $\pm m$ ) и уровень значимости (Р). Исследования при-

знавались высоконадежными при  $P < 0,001$ , надежными при  $P < 0,01$  и  $P < 0,05$ , и имеющими тенденцию к надежности при  $P < 0,1$ , но более  $P > 0,05$ . Различия считались статистически несущественными при  $P > 0,1$ .

#### Результаты исследования.

Активные формы кислорода (АФК) возникают в результате метаболизма в клетках и могут повредить биологически активные соединения (БАС), что приводит к повреждению мембран и клеток. При этом система антиоксидантной защиты организма защищает БАС от окисления, предотвращая их повреждение. Антиоксидантная активность указывает на здоровье и стрессоустойчивость животных.

Концентрация водорастворимых антиоксидантов в крови является ключевым показателем активности антиоксидантной системы организма.

В нашем исследовании содержание водорастворимых антиоксидантов (СКВА) в сыворотке крови телят был максимальным в 10-дневном возрасте и составлял 24,0-26,0 мМ/л. (табл. 1).

Таблица 1.

Содержание водорастворимых антиоксидантов (СКВА) в сыворотке крови (мМ/л) подопытных животных ( $M \pm m$ ,  $n=5$ )

Возраст, сут	Группа	
	контрольная	опытная
10	24,00±3,00	26,00±4,00
30	19,00±0,50	23,00±0,70**
90	17,00±1,30	21,00±1,03*
180	14,03±0,30	18,00±0,50***

Различия по сравнению с контролем статистически достоверны при \* -  $P < 0,05$ , \*\* -  $P < 0,01$ , \*\*\*  $P < 0,001$ .

К возрасту 6 мес. содержание водорастворимых антиоксидантов (СКВА) снижается до уровня 14,0-18,0 мМ/л. В сыворотке крови телят опытной группы, которые получали хвойно-фитогенную добавку, содержание водорастворимых антиоксидантов (СКВА) было достоверно выше, чем в контроле в возрасте 1 мес. на 21,0% (при  $P \leq 0,01$ ), в возрасте 3 мес. на 23,5% (при  $P \leq 0,05$ ) и в возрасте 6 мес. – на 28,6% (при  $P \leq 0,001$ ). Эти результаты указывают на то, что хвойно-фитогенная добавка может повышать уровень антиоксидантной защиты у новорожденных телят.

В сыворотке крови новорожденных телят можно измерить концентрацию различных веществ, способных реагировать с тиобарбитурат-активированным комплексом (ТБК-АП), что может указывать на уровень окислительного стресса и степень повреждения клеток.

Тиобарбитуровая кислота (ТБК) представляет собой химический реагент, применяемый для оценки уровня окисленных продуктов в организме, включая малоновый диальдегид (MDA), который служит индикатором клеточных повреждений, вызванных окислительным стрессом.

В ходе нашего исследования было установлено, что концентрация веществ, взаимодействующих с тиобарбитуровой кислотой (ТБК-АП), в сыворотке крови телят составляла от 2,08 до 3,03 мгМ/л (табл. 2).

Таблица 2.

Содержание продуктов, реагирующих с тиобарбитуровой кислотой (ТБК-АП) в сыворотке крови (мгМ/л) подопытных животных ( $M \pm m$ ,  $n=5$ )

Возраст, сут	Группа	
	контрольная	опытная
10	2,08±0,04	2,10±0,12
30	2,27±0,12	2,23±0,07
90	2,40±0,06	2,25±0,03*
180	3,03±0,12	2,95±0,10

Различия по сравнению с контролем статистически достоверны при \* -  $P < 0,05$ , \*\* -  $P < 0,01$ , \*\*\*  $P < 0,001$ .

В исследуемых группах телят уровень продуктов, взаимодействующих с тиобарбитуровой кислотой (ТБК-АП), в сыворотке крови был несколько ниже по сравнению с контрольной группой. В частности, в возрасте 3 мес. эта разница была статистически значимой, составляя 6,7% при уровне значимости  $P < 0,05$ . Данный факт свидетельствует о благоприятном воздействии хвойно-фитогенной добавки на уменьшение продуктов окисления в организме телят.

Супероксиддисмутаза (СОД) играет ключевую роль в антиоксидантной защите организма, предотвращая повреждение клеток под действием свободных радикалов и поддерживая их целостность.

В ходе наших исследований у телят в возрасте 10 дней было зафиксировано низкое содержание супероксиддисмутазы (СОД) — 3,2-3,5 Ед/мл. Однако к 1 месяцу жизни этот показатель вырос на 18,7-47,5%, к 3 месяцам увеличился на 27,5-68,85%, а к 6 месяцам достиг 146,8-231,8% от исходного уровня. (табл. 3).

Таблица 3.

Содержание СОД в сыворотке крови (Ед/мл) подопытных животных ( $M \pm m$ ,  $n=5$ )

Возраст, сут	Группа	
	контрольная	опытная
10	3,20±0,01	3,05±0,20
30	3,80±0,30	4,50±0,50
90	4,08±0,80	5,15±0,90
180	7,90±0,80	10,12±0,20*

Различия по сравнению с контролем статистически достоверны при \* -  $P < 0,05$ , \*\* -  $P < 0,01$ , \*\*\*  $P < 0,001$ .

В исследованиях у телят опытной группы было обнаружено, что уровень супероксиддисмутазы (СОД) в сыворотке крови превышал контрольные значения: на 18,4% в месячном возрасте, на 26,2% в возрасте 3 месяцев и на 28,1% в возрасте 6 месяцев. Эти данные свидетельствуют о том, что добавка хвойно-фитогенного происхождения способствует повышению концентрации СОД, что в свою очередь усиливает антиоксидантную защиту организма.

Глутатионпероксидаза является ключевым ферментом, защищающим клетки от воздействия свободных радикалов и оксидативного стресса. Измерение уровня этого фермента в сыворотке крови новорожденных телят может быть использовано для оценки их оксидативного статуса и общего здоровья. Низкие показатели глутатионпероксидазы могут свидетельствовать о недостаточной антиоксидантной защите и увеличенном риске оксидативного повреждения. Поэтому измерение уровня этого фермента в сыворотке крови может быть полезным инструментом для контроля здоровья и состояния новорожденных телят. В ходе нашего исследования было обнаружено, что уровень глутатионпероксидазы у подопытных телят увеличивается с возрастом, что может быть связано с укреплением их иммунной системы и приспособлением к окружающей среде (табл. 4).

Таблица 4.

Содержание глутатионпероксидазы в сыворотке крови (Ед/мл) подопытных животных ( $M \pm m$ ,  $n=5$ )

Возраст, сут	Группа	
	контрольная	опытная
10	114,00±12,00	107,00±13,00
30	148,10±0,30	154,00±11,00
90	147,00±6,00	169,00±2,60**
180	171,00±9,30	200,00±5,60*

Различия по сравнению с контролем статистически достоверны при \* -  $P < 0,05$ , \*\* -  $P < 0,01$ , \*\*\*  $P < 0,001$ .

Если у телят в возрасте 10 дней уровень глутатионпероксидазы в крови составлял 107,0-114,0 Ед/мл, то к 6 месяцам этот показатель вырос на 50,0-86,9%. В экспериментальной группе телят уровень глутатионпероксидазы в крови был выше, чем в контрольной группе: на 4,1% в 1 месяц, на 14,9% в 3 месяца ( $p < 0,01$ ) и на 16,9% в 6 месяцев ( $p < 0,05$ ).

Кроме того, хвойно-фитогенная добавка привела к улучшению показателей роста и развития телят, что свидетельствует о ее положительном влиянии на здоровье животных. Эти результаты говорят о потенциальной эффективности данной добавки в повышении адаптации и роста молодняка.

Каталаза – это фермент, который играет ключевую роль в разрушении перекиси водорода в организме, предотвращая повреждение клеток от окислительного стресса. Уровень каталазы в сыворотке крови новорожденных телят обычно более низкий по сравнению с взрослыми животными. Кроме того, каталаза также активно участвует в метаболизме водорода, снижая его токсичность и обеспечивая нормальное функционирование организма.

В ходе нашего исследования было обнаружено, что у новорожденных телят в возрасте 10 суток наблюдается наименьшее содержание каталазы в сыворотке крови. С увеличением возраста этот показатель постепенно увеличивается (таблица 5), что свидетельствует о необходимости для организма большего количества защиты от окислительного стресса в процессе взросления.

Таблица 5.

Содержание каталазы в сыворотке крови (Ед/мл) подопытных животных ( $M \pm m$ ,  $n=5$ )

Возраст, сут	Группа	
	контрольная	опытная
10	1,00±0,70	1,01±0,50
30	6,00±0,70	5,00±0,30
90	4,50±0,20	5,03±0,40
180	3,80±0,10	4,90±0,50*

Различия по сравнению с контролем статистически достоверны при \*-  $P < 0,05$ , \*\*- $P < 0,01$ , \*\*\*  $P < 0,001$ .

В ходе исследования было установлено, что телята, получавшие хвойно-фитогенную добавку, обладали более высоким уровнем каталазы в сыворотке крови, по сравнению с телятами из контрольной группы. Разница составляла 11,8% на 3-месячном этапе и 28,9% на 6-месячном этапе (показатель статистической значимости  $P < 0,05$ ). Это свидетельствует о том, что добавка улучшает антиоксидантную защиту организма телят.

#### **Заключение.**

На основе результатов нашего исследования можно заключить, что у новорожденных телят антиоксидантная защита в процесс формирования, но с возрастом она укрепляется. Использование хвойно-фитогенной добавки в рационе этих животных способствует ускорению укрепления их антиоксидантной защиты, что подтверждается увеличением уровня супероксиддисмутазы (СОД), глутатионпероксидазы и каталазы, а также уменьшением признаков окислительного стресса, таких как уменьшение количества продуктов, реагирующих с тиобарбитуровой кислотой.

#### **Список источников**

1. Гильдилов Д. И. Окислительный стресс у животных: взгляд патофизиолога/ Д. И. Гильдилов // Российский ветеринарный журнал. – 2020. – №. 4. – С. 10-18.
2. Грачева, О.А. Влияние антиоксидантной терапии на организм сухостойных коров и полученных от них телят/ О.А. Грачева, И.Г. Галимзянов, З.Г. Чурина, Д.М. Мухутдинова // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». -2023.- 9(4).-С. 376-381.
3. Лашин, А.П. Неонатальный окислительный стресс у телят и его коррекция/ А.П. Лашин, Н.В. Симонова// Дальневосточный аграрный вестник.- 2019.- №2(50).-С. 76-81.
4. Лашин, А.П. Сравнительная эффективность синтетического и природного антиоксидантов в коррекции неонатального окислительного стресса у телят/ А.П. Лашин, Н.В. Симонова, И.Ю. Саяпина, Р.З. Сиразиев // Дальневосточный аграрный вестник.- 2021.-1 (57).-С. 28-35.
5. Ярован, Н.И. Влияние фитобиотиков на стресс-индуцированные свободно-радикальные процессы и молочную продуктивность коров в условиях промышленного

комплекса/ Н.И. Ярован, Н.Л. Грибанова, П.С. Болкунов, // Вестник аграрной науки.-2020.-2 (83).-С. 77-83.

6. Netea, M.G. A guiding map for inflammation/ M.G. Netea, F. Balkwill, M. Chonchol et al. // Nat. Immunol.-2017.- 18.-P. 826–831.

7. Connection of Reproductive Indices of High-Productive Cows with Duration of their Dead-Wood Period / M. Kh. Baimishev, S. P. Eremin, K. V. Plemiashov [et al.] // Biomedical and Pharmacology Journal. – 2017. – Vol. 10, No. 4. – P. 2145-2151. – DOI 10.13005/bpj/1339.

8. Yin, Y. Research and prospect of natural plant substitute for antibiotic growth promoters in feed/ Y. Yin, Z. Yang// Feed Ind.-2020.-41.-P. 1–7.

9. Совершенствование специфической профилактики инфекционных болезней животных / В. В. Максимович, В. В. Зайцев, Г. Э. Дремач [и др.] // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2003. – Т. 39, № 1. – С. 83-85.

### References

1. Gildikov D.I. Oxidative stress in animals: the view of a pathophysiological / D.I. Gildikov // Russian Veterinary Journal. – 2020. – No. 4. – pp. 10-18.

2. Gracheva, O.A. The influence of antioxidant therapy on the body of dry cows and calves obtained from them / O.A. Gracheva, I.G. Galimzyanov, Z.G. Churina, D.M. Mukhutdinova // Bulletin of the Mari State University. Series “Agricultural Sciences. Economic Sciences.”-2023.-9(4).-P. 376-381.

3. Lashin, A.P. Neonatal oxidative stress in calves and its correction / A.P. Lashin, N.V. Simonova// Far Eastern Agrarian Bulletin.- 2019.- No. 2(50).-P. 76-81.

4. Lashin, A.P. Comparative effectiveness of synthetic and natural antioxidants in the correction of neonatal oxidative stress in calves / A.P. Lashin, N.V. Simonova, I.Yu. Sayapina, R.Z. Siraziev // Far Eastern Agrarian Bulletin.- 2021.-1 (57).-P. 28-35.

5. Yarovan, N.I. The influence of phytobiotics on stress-induced free radical processes and milk productivity of cows in the conditions of the industrial complex / N.I. Yarovan, N.L. Griбанова, P.S. Bolkuнов, // Bulletin of Agrarian Science.-2020.-2 (83).-P. 77-83.

6. Netea, M.G. A guiding map for inflammation/ M.G. Netea, F. Balkwill, M. Chonchol et al. // Nat. Immunol.-2017.- 18.-P. 826–831.

7. Connection of Reproductive Indices of High-Productive Cows with Duration of their Dead-Wood Period / M. Kh. Baimishev, S. P. Eremin, K. V. Plemiashov [et al.] // Biomedical and Pharmacology Journal. – 2017. – Vol. 10, No. 4. – P. 2145-2151. – DOI 10.13005/bpj/1339.

8. Yin, Y. Research and prospect of natural plant substitute for antibiotic growth promoters in feed / Y. Yin, Z. Yang// Feed Ind.-2020.-41.-P. 1–7.

9. Improving the specific prevention of infectious animal diseases / V. V. Maksimovich, V. V. Zaitsev, G. E. Dremach [et al.] // Scientific notes of the educational institution Vitebsk Order of the Badge of Honor State Academy of Veterinary Medicine. - 2003. – Vol. 39, No. 1. – pp. 83-85.

### Информация об авторах

В. В. Зайцев – доктор биологических наук, профессор;

Л. М. Зайцева – кандидат сельскохозяйственных наук;

И. Н. Майоров – аспирант.

### Author information

V. V. Zaitsev – Doctor of Biological Sciences, Professor;

L. M. Zaitseva – Candidate of Agricultural Sciences;

I. N. Mayorov – graduate student.

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** all authors made an equivalent contribution to the preparation of the publication.

The authors declare that they have no conflicts of interest.

Научная статья  
УДК 636.4.084.5.

## ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ БИОМАССЫ ЛЕСА НА РОСТ И МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ТЕЛЯТ

Владимир Владимирович Зайцев<sup>1</sup>, Лилия Михайловна Зайцева<sup>2</sup>,  
Иван Николаевич Майоров<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

<sup>1</sup> [Zaycev\\_vv1964@mail.ru](mailto:Zaycev_vv1964@mail.ru); <http://orcid.org/0000-0001-5085-8273>

<sup>2</sup> [lilyazaytseva75@mail.ru](mailto:lilyazaytseva75@mail.ru); <http://orcid.org/0000-0001-8317-4265>

<sup>3</sup> [ivanmayorov1997@mail.ru](mailto:ivanmayorov1997@mail.ru); <http://orcid.org/0000-0002-8899-5772>

*В статье приводятся результаты исследований по изучению влияния хвойно-фитогенной добавки на рост и морфофизиологические показатели крови телят. Установлено, что включение хвойно-фитогенной добавки в рацион телят в течение молочного и послемолочного периодов способствовало увеличению приростов живой массы во 2-ой опытной группе на 6,6 кг, или на 4,0%, с разницей в среднесуточных приростах живой массы относительно контрольной группы на 73,5 г или на 9,9%, при достоверной разнице. Хвойно-фитогенная добавка оказывает также положительное влияние на азотистый обмен новорожденных телят. Она способствует увеличению общего белка и альбумина, снижению мочевины и ферментов АЛТ и АСТ в сыворотке крови. Это может иметь положительные последствия для роста и развития телят, поскольку азотистый обмен играет ключевую роль в метаболизме белков, которые необходимы для роста тканей. Кроме того, снижение уровней мочевины может свидетельствовать о более эффективном использовании белков, что также является важным аспектом для развивающегося организма*

**Ключевые слова:** хвойно-фитогенная добавка, телята, прирост живой массы, кровь.

**Для цитирования:** Зайцев В. В., Зайцева Л. М., Майоров И. Н. Влияние добавки на основе биомассы леса на рост и морфофизиологические показатели крови телят // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии»: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 218-224.

## INFLUENCE OF CHLORELLA SUSPENSION ON THE ANTIOXIDANT STATUS OF BROILER CHICKENS

Vladimir V. Zaitsev<sup>1</sup>, Liliya M. Zaitseva<sup>2</sup>, Zhanylsyn N. Makhimova<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Samara State Agrarian University, Samara, Russia

<sup>1</sup> [Zaycev\\_vv1964@mail.ru](mailto:Zaycev_vv1964@mail.ru); <http://orcid.org/0000-0001-5085-8273>

<sup>2</sup> [lilyazaytseva75@mail.ru](mailto:lilyazaytseva75@mail.ru); <http://orcid.org/0000-0001-8317-4265>

<sup>3</sup> [aslzhan-90@mail.ru](mailto:aslzhan-90@mail.ru); <http://orcid.org/0000-0003-0379-0274>

The article presents the results of studies on the effect of chlorella suspension on lipid peroxidation and the antioxidant protection system in the blood and liver tissues of broiler chickens. It was found that the activity of some antioxidant enzymes in the blood and liver of the experimental groups was lower than in the control group, which suggests that the antioxidants in the chlorella suspension work effectively and the body successfully uses them, which reduces the need for the body to produce antioxidants. The decrease in MDA and DC levels also indicates that their production is suppressed by exogenous and endogenous antioxidants. The introduction of chlorella into the diet of broiler chickens has a positive effect on the functioning of enzymes in the antioxidant system and lipid peroxidation.

**Key words:** chlorella suspension, broiler chickens, oxidative stress, antioxidant blood protection.

**For citation:** Zaitsev V.V., Zaitseva L.M., Makhimova Zh.N. Influence of chlorella suspension on the antioxidant status of broiler chickens // Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex: collection of articles. scientific tr. Kinel: ILC Samara State Agrarian University, 2024. P. 218-224.

**Введение.** После отела в организме новорожденного происходит множество изменений, необходимых для адаптации к внеутробной жизни. В период новорожденности развиваются некоторые физиологические функции, в том числе функции сердечно-сосудистой, дыхательной, метаболической, терморегуляторной и иммунной систем. Новорожденные нестабильны, что делает их особенно чувствительными к перинатальным заболеваниям, что приводит к высокой смертности. Даже на фермах с хорошей практикой управления наблюдается высокая заболеваемость, связанная с диареей и респираторными заболеваниями крупного рогатого скота, наряду с самым высоким уровнем неонатальной смертности, что приводит к значительным экономическим потерям (Gomes et al., 2021).

Новорожденные телята не могут бороться с возбудителями инфекции, поскольку их иммунная система при рождении слабо развита. Следовательно, они иммунологически зависят от успешного пассивного переноса материнского Ig из молозива после рождения [С.В. Карамеев и др., 2020]. Помимо Ig, молозиво также является основным источником многих важных ингредиентов, таких как цитокины и факторы роста, и имеет более высокую пищевую ценность по сравнению с молоком.

Добавление различных микроэлементов и витаминов перинатальным коровам является одним из многообещающих управленческих мероприятий для усиления иммунного ответа. Витамины А и Е, а также микроэлементы, такие как цинк, имеют решающее значение для оптимального здоровья и продуктивности молочных коров и телят. Эти микроэлементы действуют как антиоксиданты, предотвращают клеточное окислительное повреждение клеточных мембран (витамины), а также цитоплазмы (микроэлементы). Более того, эти микроэлементы укрепляют иммунную систему и снижают уровень стресса у животных в период родов [М. N. Alhussien et al., 2021]).

В связи с этим добавление новорождённым телятам различных добавок может оказать положительное влияние на рост телят и их здоровье.

**Цель и задачи исследования.** Целью наших исследований было изучить влияние хвойно-фитогенной добавки на основе биомассы леса на рост и морфофизиологические показатели крови телят.

Для реализации данной цели решались следующие задачи:

- изучить влияние хвойно-фитогенной добавки на показатели роста телят;
- изучить морфофизиологические показатели крови телят при использовании хвойно-фитогенной добавки.

#### **Материал и методы исследования**

Для реализации поставленных задач на ферме ООО «Радуга» Красноярского района Самарской области был проведен научно-хозяйственный опыт на четырех группах телят-аналогов по возрасту, живой массе черно-пестрой породы по 10 голов в каждой, в возрасте 2 – 5 месяцев по следующей схеме (таблица 1):

Таблица 1.

Схема научно-производственного опыта

Группа	Количество голов	Продолжительность скормливания добавки, дней	Характеристика кормления
Контрольная	10	90	Основной рацион (ОР)
Опытная 1	10	90	(ОР)+ ХФД по 20 мл/100 кг живой массы
опытная 2	10	90	(ОР)+ ХФД по 30 мл/100 кг живой массы
опытная 3	10	90	(ОР)+ ХФД по 40 мл/100 кг живой массы

Телята из контрольной группы получали стандартный корм, который обычно используется в данном хозяйстве (ОР - основной рацион). В то же время, телятам из первой, второй и третьей экспериментальных групп помимо основного рациона также давали хвойно-фитогенную добавку (ХФД). Эту добавку вводили перорально с помощью шприца каждый день во время утреннего кормления.

В возрасте от 2 до 3 месяцев телятам давали от 10 до 20 мл добавки на голову в день, в возрасте от 3 до 4 месяцев - от 16 до 32 мл на голову, и в возрасте от 4 до 5 месяцев - от 20 до 40 мл на голову ежедневно. Исследования проведены в период со 2 февраля по 2 мая 2020 года. Срок проведения научного исследования в хозяйственных условиях занял 90 дней. Все животные, как из контрольной, так и из экспериментальных групп, были размещены в одном и том же помещении.

Биологически активная добавка представляет собой активную угольную кормовую добавку, обогащенную сахаром, льняным семенем и поваренной солью, при следующем соотношении компонентов: активная угольная кормовая добавка 92%, сахар 2%, льняное семя 5%, поваренная соль 1%, из расчета 30 мл кормовой добавки на 100 кг живой массы.

Кормовая добавка на основе активированного угля, производимая компанией ООО НТЦ «Химинвест», используется для предотвращения и лечения расстройств желудочно-кишечного тракта у сельскохозяйственных животных. В её состав входит активированный уголь мелкой фракции с размерами частиц от 0,1 до 2 мм, изготовленный из древесины лиственных пород, а также водный раствор биоактивного экстракта хвои. Соотношение компонентов следующее: 10-30% водного раствора биоактивного хвойного экстракта и 70-90% мелкофракционированного активированного угля. В состав хвойного экстракта также входит глицерин, который не извлекается из конечного продукта [Патент РФ № 2 752 956 С1].

#### Результаты исследования.

Живая масса и абсолютный прирост веса тела могут служить показателями не только для оценки скорости роста животных, но и их общего развития. Быстрорастущие животные используют меньше питательных веществ из корма для производства единицы продукции по сравнению с медленнорастущими. Информация о живой массе телят из контрольной и экспериментальных групп содержится в таблице 2.

Таблица 2.

Продуктивность подопытных телят (n=10, M±m)

Показатель	Группа			
	контрольная	1 –опытная	2 -опытная	3 -опытная
Живая масса, кг:				
- при постановке на опыт	73,28±2,0	72,24±1,6	72,33 ±1,7	72,75±1,4
- при снятии с опыта	140,17± 1,2	141,27±4,38	145,84 ±2,1*	144,09 ±1,5
Валовой прирост, кг	66,89±1,41	69,03 ± 1,66	73,51 ± 1,05**	71,34 ± 1,23
Среднесуточный прирост, г	743,22 ±14,70	766,96± 18,5	816,72 ±12,01**	774,3± 14,21
В % к контролю	100,0	100,8	104,0	102,8

Различия по сравнению с контролем статистически достоверны при \*- P<0,05, \*\*-P <0,01

Из представленных в таблице 2 данных видно, что телята были аналогами и их живая масса при постановке на опыт была практически одинаковой, с колебаниями между группами от 72,3 до 73,3 кг. Добавление биологически активной добавки в дозировке 30 мл на 100 кг живой массы способствовало более интенсивному развитию молодняка во 2-ой опытной группе. Это может указывать на положительное влияние добавки на рост и здоровье телят, что важно для сельскохозяйственной практики и экономики ферм. Возможно, эта добавка обеспечивала оптимальное соотношение питательных веществ или улучшала метаболизм, что и привело к лучшим результатам роста.

Так, в конце научно-хозяйственного опыта телята 2-ой опытной группы по массе тела превосходили своих сверстников из контрольной группы на 6,6 кг, или на 4,0%, и их среднесуточные приросты живой массы были выше аналогичных показателей контрольной группы на 73,5 г или на 9,9%, соответственно, при достоверной разнице.

Несмотря на то, что телята из 1-ой и 3-ей опытных групп показали увеличение среднесуточного прироста живой массы на 23 г (3,2%) и 31,1 г (4,2%) соответственно по сравнению с контрольной группой, отсутствие статистической достоверности указывает на то, что эти различия могут быть случайными. Это подчеркивает важность проведения дополнительных исследований с большими выборками и более длительными периодами наблюдения для подтверждения эффективности кормовых добавок. Такие данные помогут сделать более обоснованные выводы о влиянии добавок на рост и развитие телят.

Биологически активные добавки могут оказывать комплексное положительное воздействие на организм телят, включая улучшение питания, энергетического баланса, а также поддержание здоровья желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) и иммунной системы. Это, в свою очередь, может способствовать увеличению среднесуточного прироста живой массы, что является важным показателем для оценки эффективности кормовых добавок в сельскохозяйственной практике. Подобные результаты подчеркивают потенциал использования таких добавок для улучшения здоровья и продуктивности животных.

Наивысший среднесуточный прирост живой массы наблюдали у животных 2 опытной группы.

В данной работе определяли также морфологические и биохимические показатели крови подопытных животных в начале и в конце эксперимента. В начале эксперимента практически все показатели были в пределах физиологической нормы. Разницы между контрольной и опытными группами практически не было. В конце эксперимента мы наблюдали некоторые различия в показателях у контрольной и опытных групп (табл. 3).

Таблица 3

Морфологические и биохимические показатели крови подопытных животных в конце эксперимента ( $M \pm m$ ,  $n=5$ )

Показатель	Группа			
	контрольная	1 –опытная	2 -опытная	3 -опытная
Лейкоциты, $10^9/л$	9,98±0,14	10,60±0,71	10,69±0,22	10,67±0,71
Эритроциты, $10^{12}/л$	10,94±0,55	11,89±0,31	11,82±1,18	11,80±0,31
Гемоглобин, г/л	98,2±4,6	107,4±1,70	109,8±7,70	107,2±1,65
Белок общий, г/л	67,06±2,21	70,87±0,38	73,72±0,51	71,87±0,38
Альбумины, г/л	24,62±1,86	27,95±1,03	31,75±1,99	27,95±1,03
Глобулины, г/л	42,44±2,14	41,92±1,30	41,97±1,81	41,92±1,30
А/Г коэффициент	0,58	0,67	0,76	0,67
Мочевина, ммоль/л	6,29±0,06	4,62±0,28*	4,72±0,19*	4,80±0,24*
Креатинин, мкмоль/л	93,5±7,34	84,23±1,83	82,44±2,23	84,0±1,83
АЛТ, МЕ/л	19,59±1,23	19,82±1,58	19,82±1,55	19,82±1,58
АСТ, МЕ/л	59,32±2,21	65,64±1,88	65,87±1,74	65,60±1,90
Щелочная фосфатаза, МЕ/л	354,9±19,3	323,3±20,4	272,1±27,8	323,3±20,4
Холестерин общий, ммоль/л	3,90±0,15	3,64±0,20	3,72±0,22	3,84±0,26
Глюкоза, ммоль/л	4,59±0,12	4,69±0,28	4,73±0,16	4,60±0,22
Кальций, ммоль/л	2,60±0,08	2,73±0,09	2,46±0,21	2,73±0,09
Фосфор, ммоль/л	3,34±0,19	3,48±0,20	2,90±0,49	3,48±0,20
Са/Р отношение	0,78	0,78	0,85	0,78

Различия по сравнению с контролем статистически достоверны при \* -  $P < 0,05$ , \*\* -  $P < 0,01$

Анализируя данные таблицы 3, следует отметить, что изучаемые показатели крови подопытных животных в конце эксперимента находились в пределах физиологической нормы, были установлены некоторые изменения в составе крови контрольной и опытных групп телят.

Гемоглобин — это белок, содержащийся в эритроцитах крови, который имеет ключевое значение для переноса кислорода от легких к тканям организма, а также для транспортировки углекислого газа обратно к легким для его выведения. У телят из контрольной группы уровень гемоглобина составил 98,20 г/л. В первой экспериментальной группе этот показатель был выше на 9,2 г/л (9,3%), во второй — на 11,6 г/л (11,8%), а в третьей — на 9,0 г/л (9,1%) по сравнению с контрольной группой.

Эритроциты играют ключевую роль в дыхательной функции крови, перенося кислород к тканям и удаляя углекислый газ из организма. Увеличение количества эритроцитов в крови телят в опытных группах может указывать на повышенную эффективность кормовых добавок, которые были введены в их рацион. Это может способствовать лучшему переносу кислорода и, как следствие, улучшению метаболических процессов и роста телят. В 1-опытной группе животных количество эритроцитов находилось на уровне  $11,89 \times 10^{12}/л$ , во 2-опытной —  $11,82 \times 10^{12}/л$  и в 3-опытной —  $11,80 \times 10^{12}/л$ , что выше по сравнению с контролем соответственно на 7,8-8,6 %.

Повышение уровня лейкоцитов в крови телят опытных групп по сравнению с контрольной группой на 6,2-7,1% может быть индикатором положительного влияния кормовых добавок на иммунную систему животных. Лейкоциты играют важную роль в защите организма от инфекций и других патогенов, и их увеличенное количество может указывать на усиленную иммунную реакцию.

Это увеличение может быть связано с улучшением питательного статуса и общего здоровья телят благодаря добавкам, которые могут содержать компоненты, способствующие поддержанию или улучшению иммунной функции. Однако, важно также учитывать, что значительное увеличение количества лейкоцитов может быть признаком стресса или воспаления.

Белки выполняют множество жизненно важных функций в организме, включая поддержание осмотического давления и рН крови, а также участие в защитных механизмах, обмене веществ и свертывании крови. Увеличение содержания общего белка в крови телят экспериментальных групп по сравнению с контрольной группой может свидетельствовать о положительном эффекте кормовых добавок на общее состояние здоровья и питательный статус животных. Количество общего белка в крови телят из контрольной группы был зафиксирован на уровне 67,06 г/л. В то же время, в первой, второй и третьей экспериментальных группах этот показатель оказался выше контрольных значений на 3,81 г/л (5,6%), 6,6 г/л (9,9%) и 4,81 г/л (7,2%) соответственно.

Эти данные могут указывать на то, что добавки способствуют улучшению биохимического состава крови, что может быть связано с улучшением функций иммунной системы и общего состояния здоровья телят.

В завершение нашего эксперимента было замечено, что уровень общего белка в крови испытуемых животных увеличился на 5,6-9,9% по сравнению с контрольной группой, в то время как концентрация мочевины снизилась на 23,3-26,5% (при значении  $P < 0,05$ ). Это может указывать на то, что мочевина, являясь продуктом белкового обмена, активнее используется в процессах ассимиляции.

Креатинин, являющийся продуктом метаболизма белков, образуется с участием аминокислот метионина, глицина и аргинина. В ходе исследования было выявлено, что уровень креатинина в крови телят из экспериментальных групп оказался на 9,9-11,8% ниже по сравнению с контрольной группой. Это может указывать на более активное протекание процессов азотистого обмена.

Наблюдаемое увеличение активности аминотрансфераз в крови животных экспериментальных групп, в частности аспартатаминотрансферазы (АСТ), на 9,6%, свидетельствует о повышенной аминокислотной активности. Аминотрансферазы играют ключевую роль в амина-

кислотном обмене, перенося аминокислоты с аминокислот на кетокислоты, что является важным этапом в процессе глюконеогенеза и других метаболических путей. Это может быть признаком улучшенного метаболизма и более эффективного использования аминокислот в организме животных.

Углеводный обмен играет ключевую роль в поддержании энергетического баланса организма, и глюкоза является основным источником энергии. Наши наблюдения о повышенном уровне глюкозы в крови телят, получавших биологически активные добавки, могут указывать на то, что эти добавки способствуют более эффективному усвоению питательных веществ и, как следствие, обеспечивают лучшую энергообеспеченность организма. Это может быть связано с улучшением функций печени и других органов, участвующих в метаболизме углеводов, что в свою очередь может способствовать более интенсивному росту и развитию животных.

Снижение уровня холестерина в крови животных экспериментальных групп по сравнению с контрольной группой может быть положительным показателем влияния биологически активных добавок на липидный обмен. Уменьшение содержания холестерина на 6,7% в первой опытной группе, на 4,6% во второй и на 1,5% в третьей группе указывает на различную степень воздействия добавок и может отражать их потенциал в улучшении общего здоровья животных. Это также может способствовать снижению риска развития сердечно-сосудистых заболеваний, что является важным аспектом при выращивании здорового молодняка. Этот показатель может косвенно отражать улучшение функциональной деятельности печени.

#### **Заключение.**

В заключении следует отметить, что включение хвойно-фитогенной добавки в рацион телят в течение молочного и послемолочного периодов способствовало увеличению приростов живой массы во 2-ой опытной группе на 6,6 кг, или на 4,0%, с разницей в среднесуточных приростах живой массы относительно контрольной группы на 73,5 г или на 9,9%, при достоверной разнице.

Хвойно-фитогенная добавка оказывает также положительное влияние на азотистый обмен новорожденных телят. Она способствует увеличению общего белка и альбумина, снижению мочевины и ферментов АЛТ и АСТ в сыворотке крови. Это может иметь положительные последствия для роста и развития телят, поскольку азотистый обмен играет ключевую роль в метаболизме белков, которые необходимы для роста тканей. Кроме того, снижение уровней мочевины может свидетельствовать о более эффективном использовании белков, что также является важным аспектом для развивающегося организма.

#### **Список источников**

1. Карамаев, С.В. Качество молозива и влияние на него генетических и паратипических факторов/ С.В. Карамаев, Л.Н. Бакаева, А.С. Карамаева, Н.В. Соболева. Изд.: Самарский государственный аграрный университет.- 2020.-185 с.
2. Короткий, В.П. Способ повышения неспецифической резистентности организма телят / В.П. Короткий, В.В. Зайцев, Л.М. Зайцева, И.Н.Майоров и др./ Патент на изобретение 2752956 С1, 11.08.2021. Заявка № 2020140153 от 04.12.2020.
3. Alhussien, M. N. Supplementation of antioxidant micronutrients reduces stress and improves immune function/response in periparturient dairy cows and their calves/M. N. Alhussien, S. Tiwari, B. S. Kumar Panda et al.//Journal of Trace Elements in Medicine and Biology.-2021.- 65.- P. 126718
4. Gomes, V. Morbidity and mortality in Holstein calves from birth to 145 days of age on a large dairy farm in Brazil / V. Gomes, F.A. Pinheiro, K.N. Silva et al. //Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia.-2021.- 73 .-P. 1029-1038.
5. Петряков, В. В. Опыт применения биомассы спирулины в рационах свиней / В. В. Петряков, В. В. Зайцев // Актуальные проблемы производства свинины в Российской Федерации : Материалы Всероссийской научно-практической конференции Главный редактор А. И. Бараников. – п. Персиановский. 2005. – С. 112-114.

6. Совершенствование специфической профилактики инфекционных болезней животных / В. В. Максимович, В. В. Зайцев, Г. Э. Дремач [и др.] // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2003. – Т. 39, № 1. – С. 83-85.

### References

1. Karamaev, S.V. The quality of colostrum and the influence of genetic and paratypical factors on it/ S.V. Karamaev, L.N. Bakaeva, A.S. Karamaeva, N.V. Soboleva. Ed.: Samara State Agrarian University.- 2020.-185 p.

2. Korotkiy, V.P. A method for increasing the nonspecific resistance of the calf organ/ V.P. Korotkiy, V.V. Zaitsev, L.M. Zaitseva, I.N. Mayorov et al./ Patent for invention 2752956 C1, 08/11/2021. Application No. 2020140153 dated 04.12.2020.

3. Alhussien, M. N. Supplementation of antioxidant micronutrients reduces stress and improves immune function/response in peripheral dairy cows and their calves/M. N. Alhussien, S. Tiwari, B. S. Kumar Panda et al.//Journal of Trace Elements in Medicine and Biology.-2021.- 65.-p. 126718

4. Gomes, V. Morbidity and mortality in Holstein calves from birth to 145 days of age on a large dairy farm in Brazil / V. Gomes, F.A. Pinheiro, K.N. Silva et al. //Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia.-2021.- 73.-P. 1029-1038.

5. Petryakov, V. V. Experience of using spirulina biomass in pig diets / V. V. Petryakov, V. V. Zaitsev // Actual problems of pork production in the Russian Federation : Materials of the All-Russian scientific and practical conference Chief editor A. I. Baranikov. – P. Persianovsky. 2005. – pp. 112-114.

6. Improvement of specific prevention of infectious animal diseases / V. V. Maksimovich, V. V. Zaitsev, G. E. Dremach [et al.] // Scientific notes of the educational institution Vitebsk Order of the Badge of Honor State Academy of Veterinary Medicine. - 2003. – vol. 39, No. 1. – pp. 83-85.

### Информация об авторах

В. В. Зайцев – доктор биологических наук, профессор;

Л. М. Зайцева – кандидат сельскохозяйственных наук;

И. Н. Майоров – аспирант.

### Author information

V. V. Zaitsev – Doctor of Biological Sciences, Professor;

L. M. Zaitseva – Candidate of Agricultural Sciences;

Zh. N. Makhimova – graduate student.

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** all authors made an equivalent contribution to the preparation of the publication. The authors declare that they have no conflicts of interest.

Научная статья

УДК 636.2.082

### ОЦЕНКА БЫКОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ ПО КАЧЕСТВУ ПОТОМСТВА

Петр Сергеевич Катмаков<sup>1</sup>, Гурбанназар Акмырадович Аллакулыев<sup>2</sup>,  
Агаджума Акмурадов<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Ульяновский государственный аграрный университет, Ульяновск, Россия.

<sup>1,2,3</sup>[ulbiotech@yandex.ru](mailto:ulbiotech@yandex.ru)

*Работа посвящена оценке симментальских быков по качеству потомства. Проведено сравнительное изучение продуктивных качеств дочерей быков и их сверстниц, дочерей и матерей. Установлено, что дочери быка Сомы7446 имели превосходство по удою на 465 кг над дочерьми быка Набата7341. Сравнение дочерей оцениваемых быков с продуктивностью их матерей показало, что дочери быка Сомы7446 превосходили по удою своих матерей на 601 кг, а вместе с тем дочери быка Набата7341 уступали по удою своим матерям на 422 кг молока.*

**Ключевые слова:** дочери, матери, сверстницы, удои, молочный жир, бык, оценка

**Для цитирования:** Катмаков П. С., Аллакулыев Г. А., Акмуратов А. Оценка быков симментальской породы по качеству потомства// Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии»: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 224-229.

## ASSESSMENT OF SIMMENTAL BREED BULLS BY THE QUALITY OF OFFERING

**Petr S. Katmakov<sup>1</sup>, Gurbannazar A. Allakulyev<sup>2</sup>, Agadzhuma Akmuradov<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Ulyanovsk State Agrarian University, Ulyanovsk, Russia

<sup>1,2,3</sup>[ulbiotech@yandex.ru](mailto:ulbiotech@yandex.ru)

The work is devoted to the assessment of Simmental bulls based on the quality of their offspring. A comparative study of the productive qualities of daughters of bulls and their peers, daughters and mothers, was carried out. It was established that the daughters of the bull Soma 7446 had a milk yield superiority of 465 kg over the daughters of the bull Nabat 7341. A comparison of the daughters of the bulls under evaluation with the productivity of their mothers showed that the daughters of the bull Soma7446 were 601 kg higher in milk yield than their mothers, and at the same time, the daughters of the bull Nabat 7341 were inferior in milk yield to their mothers by 422 kg of milk.

**Key words:** daughters, mothers, peers, milk yield, milk fat, bull, assessment

**For citation:** Katmakov P.S., Allakulyev G.A., Akmuradov A. Assessment of bulls of the Simmental breed by the quality of offspring// National scientific and practical conference with international participation "Actual problems of veterinary medicine and biotechnology": collection of scientific tr. Kinel: IBC Samara State University, 2024. S. 224-229.

**Введение.** Оценка быков по качеству потомства является основной и наиболее верной гарантией эффективности отбора. Известно, что продуктивные качества скота обуславливаются в основном генотипом быков-производителей. Как отмечают авторы [1], для селекции наибольшую ценность представляют быки – улучшатели.

В связи с возрастанием роли производителей в повышении генетического потенциала стада, важное значение имеет оценка их по качеству потомства. Использование непроверенных быков удлиняет сроки получения животных желательных типов, а также может привести к ряду других негативных последствий. Поэтому в стадах базовых хозяйств была проведена оценка использовавшихся в последние годы быков - производителей по качеству потомства [2-3].

Морганисты-менделисты, пишет автор [4] извратили проверку животных по качеству потомства. Выявление хорошего производителя они считали простой случайностью. Поэтому на проверку ставилось как можно больше производителей с осеменением каждым из них не менее 100 маток. Передовая животноводческая практика отбросила догматизм формальных генетиков.

В основу работы по отбору животных с учетом качества потомства положены труды

М.Ф. Иванова. Он сделал вывод, что хорошие генотипы следует искать среди хороших фенотипов. Иначе говоря, не следует терять напрасно время, средства на испытание и оценку по потомству производителей, по своим личным качествам не представляющим никакого интереса.

Оценка по потомству, как указывает Н.А. Кравченко, должна исходить из глубокого продуманного подбора. Следовательно, проверять по качеству потомства необходимо прежде всего тех производителей, которые имеют выдающиеся личные качества и ценное происхождение.

Некоторые ученые вносят критические замечания в метод отбора животных на племя по их продуктивности. Так, Е.А. Богданов пишет: « часто не было видно даже достаточного согласия между самою производительностью и передачею ее по наследству, например от животных средней удоливости иногда получалось потомство значительно лучшее, от самых выдающихся коров - довольно плохое».

**Материал и методы исследований. В молочно-мясном скотоводстве, также как и в молочном, применяют приемы оценки быков по качеству потомства, основанные на сравнении между собой отдельных групп животных [5]:**

- сравнение потомства нескольких быков между собой;
- сравнение потомства со стадо (по сверстницам);
- сравнение качества дочерей с качеством их матерей

В качестве практического применения вышеизложенных методов, приводим, сделанную нами оценку симментальских быков по стаду СПК «Абодимовский», Саратовской области.

В стаде использовались одновременно два быка линии Флориана 374: Набат 7341 и Сом 7446. По данным зоотехнического учета были отобраны дочери быков. Они были выращены в одинаковых условиях кормления и содержания.

**Результаты исследования.** В таблице 1 приведено сравнение продуктивности дочерей указанных быков-производителей.

Таблица 1

Сравнительная оценка продуктивности дочерей быков

Кличка быка	Кол-во дочерей, гол.	Удой за 1 лактацию, кг	МДЖ, %	Кол-во молочного жира, кг
Набат 7341	12	3822±210,0	4,00±0,02	152,9
Сом 7446	10	4287±348,2**	3,96±0,03**	169,7

\*P<0.05, \*\*P<0.01, \*\*\*P<0.001

Из приведенных данных видно, что дочери быка Сома 7446 имели удой на 465 кг больше, чем удой дочерей быка Набата 7341. По содержанию жира в молоке преимущество в пользу дочерей быка Набата 7341 - 0,04%, но по количеству молочного жира дочери быка Сома 7446 превосходят своих сверстниц быка Набата 7341 на 16,8 кг.

Сравнение молочной продуктивности дочерей оцениваемых быков со сверстницами других быков показано в таблице 2.

Таблица 2

Сравнительная характеристика продуктивности дочерей со сверстницами

Показатель	Продуктивность			± сверстницы/ дочери Набата7341	± сверстницы/дочери Сома7446
	сверстницы	дочери Набата7341	дочери Сома7446		
Удой, кг	4228	3822±210,0	4287±348,2	-406	+59
МДЖ, %	3,98	4,00±0,02	3,96±0,03	+0,02	-0,02
Мол. жир, кг	168,2	152,9	169,2	-15,6	+1,5

Из таблицы видно, что дочери Сома 7446 превосходят сверстниц по удою и молочному жиру, а удой дочерей Набата 7341 на 406 кг ниже удою сверстниц.

В таблице 3 показано сравнение продуктивности дочерей оцениваемых быков с их матерями. Для приведения удою дочерей к полновозрастным коровам применен поправочный коэффициент, по стаду хозяйства 1,49.

Дочери быка Сома 7446 по удою превзошли своих матерей на 601 кг, тогда как дочери Набата 7341 по удою уступают своим матерям на 422 кг.

В результате оценки быков следует вывод, что в данном хозяйстве бык - производитель Сом 7446 является улучшателем по молоку.

Таблица 3

Сравнительная оценка продуктивности дочерей с матерями

Продуктивность	Кличка быка	
	Набат 7341	Сом 7446
<i>Дочери</i>		
Удой, кг	4204	4897
Содержание жира, %	4,00	3,96
Молочный жир, кг	168,2	193,9
<i>Матери</i>		
Удой, кг	4626	4296
Содержание жира, %	3,96	3,95
Молочный жир, кг	182,7	169,7
<i>Разница дочери-матери</i>		
Удой, кг	-422	+601
Содержание жира, %	+0,05	+0,01
Молочный жир, кг	-14,5	+24,2

В хозяйстве были проверены по потомству еще шесть симментальских быков, дочери которых выращены и продуцировали в сходных условиях. В таблице 4 приведено сравнение быков по продуктивности дочерей - первотелок.

Из данных таблицы 4 следует, что лучшее потомство по удою, молочному жиру, породной типичности и телосложению получено от быков Анчара 53055 и Наивного 7893.

Оценка быков выше изложенным методом имеет тот существенный недостаток, что не учитываются качества тех коров, от которых получены дочери быка.

Таблица 4

Оценка быков по продуктивности дочерей

Кличка и № быка	Кол-во дочерей, гол.	Удой 1 лакт.	МДЖ, %	Молочный жир, кг	Живая масса, кг	Балл за экстерьер
Сазан 0235	10	4598±294,8	3,96±0,03	182,0	410	70,1
Наивный 7893	9	4641±248,2	3,93±0,04	182,4	510	75,0
Ирис 213071	25	4228±346,3	3,98±0,02	168,3	425	75,0
Выбор 3083	13	4202±288,0	3,90±0,03	163,8	486	72,5
Анчар 53055	29	4685±298,2	4,00±0,02	187,4	515	77,1
Балет 8371	8	4230±344,7	3,97±0,05	167,9	469	75,7

Для более объективной проверки быков было сделано сравнение их дочерей с другими группами (таблица 5). Удой первотелок в этой таблице приведен к полновозрастным коровам с использованием коэффициента 1,33.

Для выявления быка-улучшателя по данным таблицы используем предложенный Н.А. Кравченко усовершенствованный метод сравнения дочерей со сверстницами по формуле:

$O = D + (D - C) - (M_d - M_c)$ , где O - индекс быка, D- удой его дочерей, C - удой их сверстниц,  $M_d$ - удой матерей дочерей быка,  $M_c$ - удой матерей сверстниц.

Согласно этой формуле индекс быка по молочности определяется средним удоем его дочерей и удоем их сверстниц, минус разность, получаемая от вычитания из среднего удоя матерей дочерей быка среднего удоя матерей их сверстниц, учитывая, что те и другие раздвигались в одном хозяйстве в одинаковых условиях.

Таблица 5

Сравнительная оценка быков

Кличка и № быка	Группа животных	Кол-во, гол.	Удой, кг	Содерж. жира, %	Молоч. жир, кг	Живая масса, кг	Оценка экстер. балл
Сазан 0235	Дочери	10	5435	3,83	208,1	410	70,1
	Сверстницы	18	5354	3,87	207,2	526	80,3
	Матери дочерей	10	5618	3,96	222,4	565	73,8
	Матери сверстниц	18	4822	3,90	188,0	-	-
Наивный 7893	Дочери	9	5512	3,93	216,6	510	75,0
	Сверстницы	13	5611	3,96	222,2	494	76,2
	Матери дочерей	9	5449	4,06	221,2	560	73,0
	Матери сверстниц	13	5132	3,92	201,1	537	70,0
Ирис 213071	Дочери	25	4956	3,89	192,8	425	75,5
	Сверстницы	19	5196	3,95	205,2	502	75,0
	Матери дочерей	25	5016	3,89	195,1	473	71,7
	Матери сверстниц	19	5537	3,93	217,6	538	71,0
Выбор3083	Дочери	13	5928	3,88	230,0	486	74,5
	Сверстницы	18	5419	3,95	214,0	501	75,0
	Матери дочерей	13	5497	3,91	214,9	538	70,6
	Матери сверстниц	18	5225	4,01	209,5	525	71,0
Анчар 53055	Дочери	29	5571	3,99	222,2	515	77,1
	Сверстницы	32	5294	3,94	208,6	504	74,9
	Матери дочерей	29	5205	3,90	204,7	535	72,9
	Матери сверстниц	32	5309	3,91	207,6	542	71,5
Балет 8371	Дочери	8	4966	3,95	196,1	469	75,5
	Сверстницы	17	4734	3,86	182,7	480	75,8
	Матери дочерей	8	5321	3,98	211,7	519	70,0
	Матери сверстниц	17	5247	4,00	209,8	522	71,4

Для оцениваемых быков находим следующие индексы по молочности: Сазана - 4720, Наивного - 5096, Ириса - 5237, Выбора - 6165, Анчара - 5952, Балет - 5124. Наиболее высокий индекс по удою у быков Выбор6165 и Анчар5952.

Используя указанную формулу для оценки жирномолочности, по молочному жиру, получаем такие индексы по быкам: Сазан - 174,6; Наивный - 190,9; Ирис - 202,9; Выбор - 208,6; Анчар - 238,7; Балет - 207,6. По молочному жиру наиболее высокий индекс у Выбора и Анчара.

**Заключение.** Из всего вышеизложенного следует:

- отбор быков по происхождению, когда известна только наивысшая продуктивность матери по одной лактации - совершенно недостаточен для суждения о племенной ценности производителя.

- чем выше личные качества производителя и данные по происхождению, тем насущнее необ-

ходима его оценка по потомству, ибо такие быки на станциях искусственного осеменения используются с максимальной нагрузкой.

При отборе симментальских быков - производителей предпочтение должно быть отдано тем, которые выявлены как улучшатели потомства по молочной продуктивности. Использование таких быков-производителей позволит повысить молочную продуктивность симментальских стад.

#### Список источников

1. Ермилов А., Волынцев А. Племенная оценка молочного скота // Животноводство России. - 2002.-№ 12-С.20-23.
2. Анисимова Е.И., Катмаков П.С. Совершенствование симментальской породы методами внутривидовой селекции и скрещивания./ Изд.второе перераб., и дополн. Ульяновск.-2021.- С.156-157.
3. Селекционно-племенная работа в молочном скотоводстве: рекомендации / П.С. Катмаков, В.П. Гавриленко, А.В. Бушов, А.Н. Прокофьев. - Ульяновский ГАУ им. П.А. Столыпина. – 2019.– 167 с.
4. Гаврилов Н.В. Теория и практика отбора производителей по качеству потомства. /Труды Днепропетровского сельскохозяйственного института. Т. 6.. 1956.
5. Иванов В.А. Сравнительный анализ различных методов оценки быков производителей / В.А. Иванов, Н.А. Попов, Н.С. Марзанов // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2016. – №4. – С. 69-80.

#### References

1. Ermilov A., Volyntsev A. Pedigree assessment of dairy cattle // Animal husbandry of Russia. - 2002.-No. 12-P.20-23.
2. Anisimova E.I., Katmakov P.S. Improving the Simmental breed by methods of intrabreed selection and crossing. / Second edition, revised and supplemented. Ul-yanovsk.-2021.- P.156-157.
3. Selection and breeding work in dairy cattle breeding: recommendations / P.S. Katmakov, V.P. Gavrilenko, A.V. Bushov, A.N. Prokofiev. - Ulyanovsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin. – 2019.– 167 p.
4. Gavrilov N.V. Theory and practice of selecting sires based on the quality of their offspring. /Proceedings of the Dnepropetrovsk Agricultural Institute. Т. 6.. 1956.
5. Ivanov V.A. Comparative analysis of various methods for assessing sires / V.A. Ivanovna. Popov, N.S. Marzanov // Problems of biology of productive animals. – 2016. – No. 4. – P. 69-80.

#### Информация об авторах

П. С. Катмаков – доктор сельскохозяйственных наук, профессор;  
Г. А. Аллакулыев – магистрант;  
А. Акмурадов – магистрант.

#### Information about the authors

P. S. Katmakov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor;  
G. A. Allakulyev – master’s student;  
A. Akmuradov – master’s student.

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.  
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contributions of the author:** All authors made an equivalent contribution to the publication.  
The authors declare no conflict of interests.

Научная статья  
УДК 636.5.087.7

## ИЗМЕНЕНИЕ МАССЫ ПЕЧЕНИ, ЖЕЛЕЗИСТОГО И МЫШЕЧНОГО ЖЕЛУДКА КУР-НЕСУШЕК ПОД ВЛИЯНИЕМ ДОБАВКИ ВЕРМИКУЛАКС

Матвей Михайлович Орлов<sup>1</sup>, Владимир Владимирович Зайцев<sup>2</sup>,  
Василий Владимирович Тарабрин<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Самарский государственный аграрный университет, Усть-Кинельский,  
Самарская область, Россия.

<sup>1</sup>[meod.adir@yandex.ru](mailto:meod.adir@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0002-9890-2453>

<sup>2</sup>[zaycev\\_vv1964@mail.ru](mailto:zaycev_vv1964@mail.ru) <https://orcid.org/0000-0001-5085-8273>

<sup>3</sup>[tarabrin.v.v@yandex.ru](mailto:tarabrin.v.v@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0002-4147-7740>

*Данное исследование посвящено изучению влияния препарата Вермикулакс в дозировках 30,37 и 44 мг/кг массы тела кур-несушек на массу внутренних органов (печень, железистый и мышечный желудок). В ходе исследования авторы пришли к заключению, что применение добавки Вермикулакс в дозировке 37 мг/кг массы кур-несушек, что позволяет увеличить массу к 60-дню опыта железистого желудка (на 4,3%), мышечного желудка (на 0,17%) и печени (на 9,05%).*

**Ключевые слова:** Вермикулакс, печень, железистый желудок, мышечный желудок, масса, внутренние органы, минерал.

**Для цитирования:** Орлов М. М., Зайцев В. В., Тарабрин В. В. Изменение массы печени, железистого и мышечного желудка кур-несушек под влиянием добавки Вермикулакс // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии»: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 230-234.

## CHANGES IN THE MASS OF THE LIVER, GLANDULAR AND MUSCULAR STOMACH OF LAYING HENS UNDER THE INFLUENCE OF THE VERMICULAX SUPPLEMENT

Matvey M. Orlov<sup>1</sup>, Vladimir V. Zaitsev<sup>2</sup>, Vasily V. Tarabrin<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Samara State Agrarian University, Ust-Kinelsky, Samara region, Russia.

<sup>1</sup>[meod.adir@yandex.ru](mailto:meod.adir@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0002-9890-2453>

<sup>2</sup>[zaycev\\_vv1964@mail.ru](mailto:zaycev_vv1964@mail.ru) <https://orcid.org/0000-0001-5085-8273>

<sup>3</sup>[tarabrin.v.v@yandex.ru](mailto:tarabrin.v.v@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0002-4147-7740>

This study is devoted to the study of the effect of the drug Vermiculax in dosages of 30.37 and 44 mg/kg of body weight of laying hens on the mass of internal organs (liver, glandular and muscular stomach). During the study, the authors concluded that the use of the Vermiculax supplement at a dosage of 37 mg/kg of laying hens weight, which allows to increase the weight by the 60th day of the glandular stomach experience (by 4.3%), muscular stomach (by 0.17%) and liver (by 9.05%).

**Keywords:** Vermiculax, liver, glandular stomach, muscular stomach, mass, internal organs, mineral.

**For citation:** Orlov M.M., Zaitsev V.V., Tarabrin V.V. Changes in the mass of the liver, glandular and muscular stomach of laying hens under the influence of the Vermiculax additive // National Scientific and Practical conference with international participation "Actual problems of veterinary medicine and Biotechnology" : collection of scientific tr. Kinel : IBC Samara State University, 2024. P. 230-234.

**Введение.** Минеральные добавки играют важную роль в птицеводстве, так как они являются неотъемлемой частью рациона птиц для обеспечения их оптимального здоровья и производительности. В данном эссе мы рассмотрим, почему минеральные добавки необходимы для птиц, какие преимущества они могут принести, а также как правильно выбирать и применять такие добавки. Птицы нуждаются в широком спектре минералов для поддержания нормальных физиологических функций организма, таких как рост, развитие, функционирование иммунной системы и репродуктивные процессы. Некоторые из основных минералов, необходимых для птиц, включают кальций, фосфор, магний, железо, цинк, медь и селен. Недостаток или дисбаланс любого из этих элементов может привести к различным заболеваниям и снижению продуктивности птиц. Внесение минеральных добавок в рацион птиц позволяет компенсировать потребности в необходимых минералах, улучшить пищеварение, укрепить иммунную систему, увеличить продуктивность и качество мяса или яиц. Кроме того, правильно подобранные минеральные добавки могут повлиять на качество пуха и оперения птиц, что также важно для их коммерческой ценности[1,2,3].

Тема применения биологически активных добавок с целью коррекции массы внутренних органов кур-несушек обсуждается в научной публицистике.

Под действием добавки «Профорт» в дозе 0,5 кг на тонну корма, масса к 116 дню опыта железистого желудка повысилась на 19,05%, мышечного желудка на 11,07%, печени на 15,66%. При потреблении пробиотической добавки «ЭСИД-ПАК УЭЙ» в дозировке 1 г/л воды сельскохозяйственной птицей кросса РОСС 308 в течение 5 дней происходит повышение показателей массы железистого желудка (на 2,29%), мышечного желудка (на 4,33%), печени (на 5,07%)[4,5].

**Целью** исследования явилось изучение влияния добавки Вермикулак на массу внутренних органов (печени, железистого и мышечного желудка).

**Материал и методы исследования.** Исследование проводили на 100 курах-несушка породы белый леггорн (4,5-5 месячного возраста), которые были распределены случайным образом на 4 группы; I группа (контрольная)- получали основной рацион (О.Р.); II группа – О.Р. + Вермикулак в дозировке 30 мг на 1 кг массы тела; III группа – О.Р. + Вермикулак в дозировке 37 мг на 1 кг массы тела; IV группа – О.Р. + Вермикулак в дозировке 44 мг на 1 кг массы тела. Основной рацион был составлен согласно рекомендациям, данным в учебнике Макареца Н.Г. «Кормление сельскохозяйственных животных». Опыт проводился с соблюдением требований Европейской Конвенции о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях (Страсбург, 18 марта 1986 г.). Все показатели содержания кур-несушек соответствовали нормативным требованиям. Убой куры-несушки производился на 1,10,20,30 и 60 день (по 5 особей) способом «вращеп» (перерезка места соединения яремной и мостовой вен внутри ротовой полости левой стороны шеи). Производилась экстирпация внутренних органов и их взвешивание на электронных портативных весах (500/0.01 гр).

**Результаты исследования.** В результате нашего исследования, мы обнаружили увеличение массы железистого желудка при применении добавки Вермикулак. Наиболее выраженная динамика увеличения наблюдалась во II (опытной) группе на 20 день (на 1,51%); на 30 день (на 3,01%); на 60 день (на 4,3%). В I (опытной) группе наблюдались следующие изменения: на 20 день (на 0,86%); на 30 день (на 1,29%); на 60 день (на 1,29%). В III (опытной) группе наблюдались следующие изменения: на 20 день (на 0,21%); на 30 день (на 0,21%); на 60 день (на 0,67%).

Таблица 1

## Изменение массы железистого желудка кур-несушек, г

Группа	Контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Начало опыта	4,62±0,004	4,62±0,005	4,62±0,004	4,62±0,002
Через 10 дней	4,64±0,004	4,65±0,002	4,65±0,005**	4,64±0,002
Через 20 дней	4,64±0,003	4,68±0,009***	4,71±0,006***	4,65±0,006
Через 30 дней	4,65±0,001	4,70±0,007***	4,79±0,002***	4,66±0,007
Через 60 дней	4,65±0,001	4,71±0,003***	4,85±0,004***	4,67±0,004***

Примечание: \*\* - P<0,01; \*\*\* - P<0,001 по отношению к контролю

Анализируя показатели изменения массы мышечного желудка под действием добавки Вермикулак, нами была установлена динамика увеличения массы внутреннего органа. Наиболее выраженная динамика увеличения наблюдалась во II (опытной) группе на 20 день (на 0,03%); на 30 день (на 0,11%); на 60 день (на 0,17%). В I (опытной) группе наблюдались следующие изменения: на 30 день (на 0,03%); на 60 день (на 0,08%). В III (опытной) группе наблюдались следующие изменения: на 30 день (на 0,03%); на 60 день (на 0,06%).

Таблица 2

## Изменение массы мышечного желудка кур-несушек, г

Группа	Контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Начало опыта	35,58±0,005	35,58±0,004	35,58±0,005	35,58±0,005
Через 10 дней	35,58±0,006	35,59±0,007*	35,59±0,006	35,59±0,006
Через 20 дней	35,59±0,006	35,59±0,001	35,60±0,005**	35,59±0,004
Через 30 дней	35,59±0,009	35,60±0,003	35,63±0,005***	35,60±0,004
Через 60 дней	35,59±0,007	35,62±0,005***	35,65±0,004***	35,61±0,006***

Примечание: \* - P<0,05; \*\* - P<0,01; \*\*\* - P<0,001 по отношению к контролю

Проведя исследование изменения массы печени при использовании добавки Вермикулак, мы обнаружили увеличение массы этого внутреннего органа. Наиболее выраженная динамика увеличения наблюдалась во II (опытной) группе на 20 день (на 5,59%); на 30 день (на 7,52%); на 60 день (на 9,05%). В I (опытной) группе наблюдались следующие изменения: на 20 день (на 4,91%); на 30 день (на 5,58%); на 60 день (на 5,88%). В III (опытной) группе наблюдались следующие изменения: на 20 день (на 1,63%); на 30 день (на 5,76%); на 60 день (на 7,68%).

Таблица 3

## Изменение массы печени кур-несушек, г

Группа	Контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Начало опыта	28,26±0,001	28,26±0,007	28,26±0,008	28,26±0,004
Через 10 дней	28,28±0,009	28,45±0,004***	28,42±0,005***	28,34±0,004***
Через 20 дней	28,28±0,002	29,67±0,001***	29,86±0,003***	28,74±0,008***
Через 30 дней	28,30±0,007	29,88±0,004***	30,43±0,005***	29,93±0,008***
Через 60 дней	28,38±0,005	30,05±0,006***	30,95±0,002***	30,56±0,006***

Примечание: \*\*\* - P<0,001 по отношению к контролю

**Заключение.** Исходя из полученных данных, мы можем сделать заключение, что применение добавки Вермикулак в дозировке 37 мг/кг массы кур-несушек, что позволяет увеличить массу к 60-дню опыта железистого желудка (на 4,3%), мышечного желудка (на 0,17%) и печени (на 9,05%). При этом, сравнивая показатели, полученные в ходе изучения источников литературы, мы видим, что показатели массы внутренних органов при применении добавки «Профорт» выше, чем при применении Вермикулакса на 14,75% (железистый желудок), 10,9% (мышечный желудок) и 6,61% (печень). Показатели массы железистого желудка и печени при применении Вермикулакса выше на 2,01 и 3,98 % соответственно, в сравнении с добавкой «ЭСИД-ПАК УЭЙ», при этом повышение показателя массы мышечного желудка выше на 4,16% при применении пробиотической добавки.

### Список источников

1. Тарабрин В.В., Орлов Н.М. Влияние препарата на основе минерала каолинит на показатели расхода корма и массы тела кроликов // сборник: Развитие животноводства - основа продовольственной безопасности. материалы Национальной конференции, посвященной 85-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, академика Петровской академии наук и искусств, Почетного профессора Донского госагроуниверситета, кавалера ордена Дружбы Коханова Александра Петровича. ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ. - Волгоград, 2023. С. 157-161.
2. Тарабрин В.В., Орлов Н.М. Влияние препарата на основе минерала каолинит на гематологические показатели кроликов // сборник: Животноводство в современных условиях: новые вызовы и пути их решения. Материалы международной научно-практической конференции, посвящённой 70-летию со дня рождения профессора А.М. Гуськова. - Орел, 2023. С. 284-289.
3. Тарабрин В.В., Орлов Н.М. Влияние препарата на основе минерала каолинит на биохимические показатели крови кроликов // сборник: Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка. Материалы Международной научно-практической конференции. Редколлегия: Н.И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. Витебск, 2022. С. 41-45.
4. Денисенко Л.И. Интенсивность роста и развития молодняка кур-несушек при включении в рацион пробиотической добавки "Профорт" // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2020. № 8 (161). С. 96-100.
5. Петряков, В. В. Опыт применения биомассы спирулины в рационах свиней / В. В. Петряков, В. В. Зайцев // Актуальные проблемы производства свинины в Российской Федерации : Материалы Всероссийской научно-практической конференции Главный редактор А. И. Бараников. – п. Персиановский. 2005. – С. 112-114.
6. Ткачева И.В., Сложенкина М.И., Комарова З.Б., Кротова О.Е., Ножник Д.Н. Пробиотическая добавка при выращивании ремонтного молодняка птицы кросса Росс 308 / И.В. Ткачева, // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2019. № 1 (53). С. 196-202.

### References

1. Tarabrin V.V., Orlov N.M. (2023) The effect of a preparation based on the mineral kaolinite on indicators of feed consumption and body weight of rabbits // collection: Development of animal husbandry - the basis of food security. materials of the National Conference dedicated to the 85th anniversary of the birth of Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of the Petrovsky Academy of Sciences and Arts, Honorary Professor of the Don State Agrarian University, Knight of the Order of Friendship Kokhanov Alexander Petrovich. FGBOU IN Volgograd State University. - Volgograd, 2023. pp. 157-161 (in Russ.).
2. Tarabrin V.V., Orlov N.M. (2023) The effect of a preparation based on the mineral kaolinite on hematological parameters of rabbits // collection: Animal husbandry in modern conditions: new challenges and ways to solve them. Materials of the international scientific and practical conference dedicated to the 70th anniversary of the birth of Professor A.M. Guskov. - Orel, 2023. pp. 284-289 (in Russ.).
3. Tarabrin V.V., Orlov N.M. (2022). The effect of a preparation based on the mineral kaolinite on the bio-chemical parameters of rabbit blood // collection: Actual problems of treatment and prevention of diseases of young animals. Materials of the International Scientific and Practical Conference. Editorial board: N.I. Gavrichenko (Chief editor) [et al.]. Vitebsk, 2022. pp. 41-45 (in Russ.).
4. Denisenko L.I. (2020) The intensity of growth and development of young laying hens when the probiotic supplement "Profort" is included in the diet // Bulletin of the Krasnoyarsk State Agrarian University. 2020. No. 8 (161). pp. 96-100 (in Russ.).
5. Petryakov, V. V. Experience of using spirulina biomass in pig diets / V. V. Petryakov, V. V. Zaitsev // Actual problems of pork production in the Russian Federation : Materials of the All-

Russian scientific and practical conference Editor-in-chief A. I. Baranikov. – P. Persianovsky. 2005. – pp. 112-114.

6. Tkacheva I.V., Slozhenkina M.I., Komarova Z.B., Krotova O.E., Nozhnik D.N. (2019) Probiotic additive in the cultivation of repair young birds of the Ross 308 cross / I.V. Tkacheva, // Izvestiya Nizhnevolzhsky agrouniversitetskiy complex: science and higher professional education. 2019. No. 1 (53).pp. 196-202 (in Russ.).

### **Информация об авторах**

М. М. Орлов – аспирант;

В. В. Зайцев – доктор биологических наук, профессор;

В. В. Тарабрин – кандидат биологических наук, доцент.

### **Information about the authors**

M. M. Orlov – postgraduate student;

V. V. Zaitsev – Doctor of Biological Sciences, Professor;

V. V. Tarabrin – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья

УДК 636.085.7

## **ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ В СОСТАВЕ РАЦИОНА ЛЮЦЕРНОВОГО СЕНАЖА, ЗАГОТОВЛЕННОГО С БИОКОНСЕРВАНТАМИ, НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ**

**Павел Владимирович Пенкин**

Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

[pasha.penkin@bk.ru](mailto:pasha.penkin@bk.ru), <http://orcid.org/0000-0002-6178-5222>

*В статье представлены результаты влияния люцернового сенажа на молочную продуктивность коров, при скормливании его составе рационов. Установлено, что сенаж, заготовленный с отечественным биоконсервантом Silo Twice, лучше переваривается и усваиваются коровами, за счет меньшего количества труднопереваримых фракций и приятного вкуса, по сравнению с сенажом, заготовленным с импортным биоконсервантом Sil All 4×4, либо без консервантов.*

**Ключевые слова:** люцерновый сенаж, биоконсерванты, коровы, молочная продуктивность.

**Для цитирования:** Пенкин П. В. Влияние скормливания в составе рациона люцернового сенажа, заготовленного с биоконсервантами, на молочную продуктивность коров // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии»: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 234-239.

## THE EFFECT OF FEEDING ALFALFA HAYLAGE HARVESTED WITH BIOCONSERVANTS IN THE DIET ON DAIRY COW PRODUCTIVITY

**Pavel Vladimirovich Penkin**

Samara State Agrarian University, Samara, Russia

[pasha.penkin@bk.ru](mailto:pasha.penkin@bk.ru), <http://orcid.org/0000-0002-6178-5222>

The article presents the results of the influence of alfalfa haylage on the dairy productivity of cows, when feeding it to the composition of diets. It was found that haylage harvested with the domestic bioconservant Silo Twice is better digested and absorbed by cows, due to fewer indigestible fractions and a pleasant taste, compared with feeds harvested without bioconservants and with the bio-preservative Sil All 4×4.

**Keywords:** alfalfa haylage, bioconservants, cows, dairy productivity.

**For citation:** Penkin P.V. The effect of feeding alfalfa hay harvested with bioconservants in the diet on dairy productivity of cows // National Scientific and Practical Conference. P. 234-239.

**Введение.** Сырьем для сенажа используются многолетние бобовые травы и бобово-злаковые смеси. Данные культуры отличаются высокой питательной ценностью, обусловленной богатым химическим составом. В частности, такая культура как люцерна содержит большое количество белка – 18-22%, отличается длительностью вегетационного периода и высокой питательной ценностью, что составляет одно из основных ее достоинств. Однако для сенажирования она имеет повышенную буферность и низкое содержание сахаров. Первое означает устойчивость культуры к внешним воздействиям, сохранение целостности, второе – недостаток субстрата для бактерий, производящих молочную кислоту. Но, несмотря на это, люцерна широко применяется в сенажировании, даже, несмотря на то, что при ее заготовке необходимо применять консерванты [1; 2].

**Цель исследования.** Изучить влияние люцернового сенажа на молочную продуктивность коров, при скармливании его составе рационов.

**Задачи.**

1. Изучить химический состав и питательная ценность сенажей, заготовленных без консервантов и с биоконсервантами.
2. Определить молочную продуктивность коров на фоне скармливания рационов с люцерновым сенажом.

**Материалы и методы.** Материалом исследования явился сенаж люцерновый, заготовленный без консервантов (контрольный образец) и с биоконсервантами: импортным Sil All 4×4 (опытный вариант I) и отечественным Silo Twice (опытный вариант II). Исследуемые рационы с сенажом скармливались в течение 90 дней трем группам дойных коров, подобранным по принципу пар-аналогов, по 10 голов в каждой. Исследования проведены на базе кафедры «Зоотехния» ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет», в ООО «Хрящевка», Ставропольского района Самарской области и в лаборатории ООО «Агрофинс».

**Результаты и обсуждение.**

Химический состав и питательная ценность сенажей представлен в таблице 1.

Таблица 1

## Химический состав и питательная ценность сенажей

Наименование показателей	Стандарт	Контроль	Опытный вариант I	Опытный вариант II
		сенаж без консервантов	сенаж с биоконсервантом Sil All 4×4	сенаж с биоконсервантом Silo Twice
1	2	3	4	5
Влажность, %	-	51,7±0,98	50,5±1,98	46,8±1,69
Сухое вещество (СВ), г/кг	300-500	483,0±5,49	495±6,53	532,0±7,09
pH	4,7-5,1	5,8±0,34	4,7±0,21	4,8±0,46
Уксусная кислота, г/кг	10-20	18,9±0,23	14,0±0,20	10,0±0,19
Молочная кислота, г/кг	30-90	22,7±0,97	27,0±1,53	64,0±2,16
Энергия лактации (VEM), КЕд	750-850	752,3±44,3	797,0±42,12	831,0±47,81*
Энергия откорма (VEVI), КЕд	780-880	778,8±38,5	795,0±41,72	837,0±48,18
Усваиваемый протеин (DVE), г/кг СВ	45-65	46,7±1,91	55,0±2,14	60,0±3,20
Усваиваемый протеин в рубце (ОЕВ), г/кг СВ	35-95	42,8±3,12	43,0±2,23	47,0±2,68
Усваиваемое органическое вещество (переварим. ОВ), г	570-670	520,2±11,7	637,0±13,12	659,0±14,73
Ферментируемые корма в рубце (FOS), г/кг СВ	440-550	544,6±6,37	547,0±6,41	569,0±7,24
Энергия, доступная для лактации (NEL), МД	4,0-5,4	4,2±0,08	5,3±0,11	5,3±0,16
Чистая энергия на лактацию (NEL-VC), МД	5,2-6,2	5,1±0,12	5,8±0,12	6,1±0,14
Обменная энергия, (ОЭ), МД	8,5-9,2	8,3±0,94	9,0±1,67	9,2±1,83
Структурная ценность	2,2-3,2	3,0±0,03	2,7±0,10	2,5±0,06
Переваримый в тонком кишечнике протеин (пХР), г/кг СВ	120-145	121,3±2,98	130,0±4,35	134,0±3,36*
Баланс азота в рубце (RNB), г/кг СВ	6,0-14,0	5,5±0,35	6,0±0,65	8,1±0,47
Нерасщепляемый в рубце протеин (UDP), г/кг СВ	32-48	32,1±1,23	34,0±1,37	36,0±1,25
Усваиваемое органическое вещество (переварим. ОВ), %	68,0-78,0	69,3±2,45	70,1±2,18	71,9±2,25
Аммиак (NH <sub>3</sub> ), %	<7,0	9,0±0,05	8,1±0,08	6,2±0,06
Нитрат, %	<4,0	3,6±0,03	0,2±0,02	0,2±0,01
Сырой протеин, г/кг СВ	160-200	160,2±3,35	163,0±3,22	177,0±2,98
Итого сырой протеин, г/кг СВ	170-225	171,1±2,64	173,0±2,35	183,0±3,16*
Растворимый сырой протеин, %	-	55,2±2,87	60,0±3,64	58,0±3,03
Сырой жир, г/кг СВ	20-40	22,1±1,02	26,0±2,03	27,0±1,69
Сырая клетчатка, г/кг СВ	200-280	297,5±20,3	252,0±18,57	239,0±21,17
Сахар, г/кг СВ	20-60	32,6±6,48	71,2±7,35	73,0±6,85
Неперевариваемая клетчатка (NDF), г/кг СВ	350-450	443,6±20,4	407,0±18,79	393,0±16,45
Усвояемость неперевариваемой клетчатки (NDF), %	-	40,2±2,47	42,3±3,12	43,5±2,89
Трудноперевариваемая клетчатка (ADF), г/кг СВ	250-330	328,7±16,3	298,0±13,55	283,0±12,63
Лигнин (ADL), г/кг СВ	25-60	62,5±3,74	57,0±4,07	52,0±4,16

1	2	3	4	5
Коэффициент переваримости без азота (NDF)	-	401,2±4,56	402,0±4,87	389,0±3,92
Усвоенное сухое вещество (DDM), г/кг СВ	-	58,7±1,79	65,7±2,06	66,9±2,14
Потребленное сухое вещество (DMI), г/кг СВ	-	2,76±0,13	2,95±0,16	3,05±0,53
Относительная кормовая ценность (RFV)	-	144,8±1,2	150,0±1,72	158,0±1,94

- \*P<0,05

Ингредиенты биоконсерванта SiloTwice, используемого при приготовлении сенажа из люцерны раскрыли свой потенциал при ферментации и сохранении питательных веществ. Сенаж с Silo Twice имел максимальное содержание сухого вещества, обладающего высокой усвояемой энергией; относительно низким рН, низким содержанием аммиака и уксусной кислоты, способствующим аэробно- и термостабильности, высоким уровнем молочной кислоты, обеспечивающей хорошую консервацию. Труднопереваримые фракции клетчатки содержались в наименьшем количестве, по сравнению с сенажом, приготовленным с импортным био-консервантом Sil All 4×4. Применение биоконсерванта Silo Twice при заготовке сенажа из люцерны повысило сохранность обменной энергии на 10,8%, сырого протеина – на 10,5%, сырого жира – на 22,2%, сахара – на 124%, по сравнению с контрольным вариантом. Всё это отразилось на высоком показателе относительной кормовой ценности и послужило фактором, снижающим метаболическую нагрузку на пищеварительную систему жвачных. Включение био-консерванта Silo Twice в процесс сенажирования люцерны оказывает положительное влияние на конечный продукт, обеспечивая биодоступность компонентов корма для переваривания и усвоения [1; 3].

Основным критерием, по которому можно судить об эффективности применения кормов является молочная продуктивность коров [3]. При этом должны приниматься во внимание факторы, которые способствуют повышению уровня сухого вещества в молоке, особенно жира и белка. В таблицах 2 и 3 представлены показатели молочной продуктивности подопытных коров за 90 и 305 дней лактации.

Таблица 2

Молочная продуктивность коров, получавших в период опыта в составе рациона сенаж с биоконсервантами

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Удой за учетный период опыта (90 дней), кг	2092,2±4,73	2385,3±3,65	2538,7±4,84
Среднесуточный удой, кг	23,2±1,64	26,5±0,98	28,2±1,82*
Массовая доля жира, %	3,81±0,05	3,84±0,03	3,86±0,03
Массовая доля белка, %	3,25±0,03	3,32±0,03	3,36±0,02
Удой в пересчете на базисное содержание жира и белка, кг	2539,9±4,89	2981,3±5,06*	3228,0±5,12**
Удой, % к контролю	100,0	114,0	121,3
Абсолютный выход, кг:			
- молочного жира	79,7	91,6	97,9
- в % к контролю	100,0	114,9	122,8
- молочного белка	67,9	79,2	85,3
- в % к контролю	100,0	116,6	125,6
Затраты корма на 1 кг молока, к.ед.	1,07	0,97	0,93

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

При пересчете на базисные жирность и белок удой второй опытной группы оказался максимальным и составил 3228,0 кг, что выше на 688,1 кг (27,0%), чем в контрольной и на 246,7 кг (8,3%) – чем в первой опытной группе. Затраты корма на 1 кг молока во второй группе оказались ниже на 0,04 и 0,14 к.ед., чем в первой и контрольной группах, что обусловлено действием биоконсерванта, повысившего биодоступность питательных веществ рациона.

Для установления пролонгирующего эффекта опытных рационов на молочную продуктивность был определен удой за 305 дней.

Таблица 3

Молочная продуктивность коров, получавших в период опыта в составе рациона сенаж с биоконсервантами за 305 дней лактации

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Удой за 305 дней, кг	7006,4±6,27	7655,5±5,35	8479,0±4,65
Среднесуточный удой, кг	22,9±2,04	25,1±2,16	27,8±3,31*
Массовая доля жира, %	3,81±0,06	3,83±0,12	3,85±0,07
Массовая доля белка, %	3,25±0,02	3,32±0,07	3,36±0,08
Удой в пересчете на базисное содержание жира и белка, кг	8505,6±6,88	9543,6±6,34**	10753,4±6,65**
Удой, % к контролю	100,0	109,3	121,0
Абсолютный выход, кг:			
- молочного жира	267,0	293,2	326,4
- в % к контролю	100,0	109,8	122,2
- молочного белка	227,7	254,2	284,9*
- в % к контролю	100,0	111,6	125,1
Затраты корма на 1 кг молока, к.ед	1,05	0,95	0,91

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

Включение в состав рациона животных первой и второй опытных групп сенажа, заготовленного с биоконсервантами, позволило повысить удои за 305 дней и снизить затраты корма на 1 кг молока. При пересчете на базисные жирность и белок удой второй опытной группы оказался максимальным и составил 10753,4 кг, что выше на 2247,8 кг (26,4%), чем в контрольной и на 1209,8 кг (12,7%) – чем в первой опытной группе. Затраты корма на 1 кг молока во второй группе оказались ниже на 0,04 и 0,14 к.ед., чем в первой и контрольной группах.

#### Выводы.

1. Применение биоконсерванта Silo Twice при заготовке сенажа из люцерны повысило сохранность обменной энергии на 10,8%, сырого протеина – на 10,5%, сырого жира – на 22,2%, сахара – на 124%.

2. На фоне скармливания сенажа с биоконсервантом Silo Twice, за 90 дней опыта произошло возрастание удоя на 21,3%, жирности молока – на 0,05%, белка – на 0,11 %; за 305 дней – отмечено благоприятное последствие рациона, отразившееся на повышении молочной продуктивности коров на 21%, при снижении затрат кормов на 1 кг молока 0,14 к.ед.

Таким образом, применение в рационах коров сенажа, заготовленного с биоконсервантом Silo Twice, позволяет получить более высокую молочную продуктивность, что является основанием рекомендовать его для включения в технологию кормления в ООО «Хрящевка».

#### Список источников

1. Пенкин П. В., Земскова Н. Е., Мещеряков А. Г. Влияние скармливания сенажа, полученного с применением биоконсерванта // Развитие животноводства - основа продовольственной безопасности : материалы Национальной конференции, посвященной 85-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, академика Петровской академии наук и искусств, Почетного профессора Донского госагроуниверситета, кавалера ордена Дружбы Коханова Александра Петровича, Волгоград. 2023. С. 335-338.

2. Оноприенко Н.А. Сенаж из люцерны в упаковке или «мягкое сено» – высококлассный корм // Эффективное животноводство. 2018. №4 (143). С. 30-31.
3. Keshri, J. Bacterial Dynamics of Wheat Silage [Электронный ресурс]. URL: <https://www.frontiersin.org/journals/microbiology/articles/10.3389/fmicb.2019.01532/full> (дата обращения: 22.05.2024).
4. Воробьев А.В. Использование комплексного пробиотического препарата в профилактике и лечении болезней желудочно-кишечного тракта телят / А. В. Воробьев, А. И. Фадеев, А. В. Савинков [и др.] // Актуальные вопросы ветеринарной медицины : Материалы Сибирской международной научно-практической конференции, Новосибирск, 12–13 февраля 2004 года. – Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2004. – С. 65-69.
5. Пенкин, П. В. Влияние биоконсервантов на ферментационные процессы сенажа / П. В. Пенкин, Н. Е. Земскова, А. Г. Мещеряков // Животноводство и кормопроизводство. – 2022. – Т. 105, № 4. – С. 208-219.

### References

1. Penkin P. V., Zemskova N. E., Meshcheryakov A. G. The influence of feeding haylage obtained using a bioconservant // Development of animal husbandry - the basis of food security : materials of the National Conference dedicated to the 85th anniversary of the birth of Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of the Petrovsky Academy of Sciences and Arts, Honorary Professor of the Don State Agrarian University, Knight of the Order of Friendship of Alexander Petrovich Kokhanov, Volgograd. 2023. pp. 335-338.
2. Onoprienko N.A. Alfalfa hayloft in a package or "soft seed" - high-quality feed // Efficient animal husbandry. 2018. No.4 (143). pp. 30-31.
3. Keshri, J. Bacterial Dynamics of Wheat Silage [Electronic resource]. URL: <https://www.frontiersin.org/journals/microbiology/articles/10.3389/fmicb.2019.01532/full> (date of application: 05/22/2024).
4. The use of a complex probiotic drug in the prevention and treatment of diseases of the gastrointestinal tract of calves / A.V. Vorobyov, A. I. Fadeev, A.V. Savinkov [et al.] // Topical issues of veterinary medicine : Materials of the Siberian International Scientific and Practical Conference, Novosibirsk, February 12-13, 2004. Novosibirsk: Novosibirsk State Agrarian University, 2004. pp. 65-69.
5. Penkin, P. V. The influence of bioconservants on the fermentation processes of haylage / P. V. Penkin, N. E. Zemskova, A. G. Meshcheryakov // Animal husbandry and feed production. – 2022. – Vol. 105, No. 4. – pp. 208-219.

### Информация об авторах:

П. В. Пенкин - соискатель кафедры «Зоотехния».

### Information about the authors:

P.V Penkin - Candidate of the Department of "Animal Science".

Научная статья

УДК 636.085.7

## МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ В СОСТАВЕ РАЦИОНА КУКУРУЗНОГО СИЛОСА, ЗАГОТОВЛЕННОГО С БИОКОНСЕРВАНТАМИ

**Павел Владимирович Пенкин**

Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

[pasha.penkin@bk.ru](mailto:pasha.penkin@bk.ru), <http://orcid.org/0000-0002-6178-5222>

*Изучено влияние импортного (Sil All 4×4) и отечественного (Silo Twice) биоконсервантов на качество и безопасность силоса кукурузного. Установлено, что применение биоконсерванта Silo Twice при заготовке силоса обеспечивает оптимальное соотношение между молочной и уксусной кислотами (3,7:1), низкий уровень аммиака (4%) и высокий уровень усвоенной энергии, что гарантирует стабильность силоса при хранении, биодоступность его компонентов и повышение молочной продуктивности коров 24,7%, на фоне снижения затрат кормов на 0,15 к.ед.*

**Ключевые слова:** кукурузный силос, биоконсерванты, коровы, молочная продуктивность.

**Для цитирования:** Пенкин П. В. Молочная продуктивность коров при скармливании в составе

рациона кукурузного силоса, заготовленного с биоконсервантами // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии»: сб. науч. тр. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 239-244.

## DAIRY PRODUCTIVITY OF COWS WHEN FED AS PART OF RATION OF CORN SILAGE HARVESTED WITH BIO-PRESERVATIVES

**Pavel V. Penkin**

Samara State Agrarian University, Samara, Russia

[pasha.penkin@bk.ru](mailto:pasha.penkin@bk.ru), <http://orcid.org/0000-0002-6178-5222>

The influence of imported (Sil All 4×4) and domestic (Silo Twice) biocontainers on the quality and safety of corn silage has been studied. It was found that the use of Silo Twice bio-preservative during silage harvesting provides an optimal ratio between lactic and acetic acids (3.7:1), a low level of ammonia (4%) and a high level of absorbed energy, which guarantees the stability of the silage during storage, the bioavailability of its components and an increase in dairy productivity of cows by 24.7%, against the background of a decrease in feed costs by 0.15 k units .

**Keywords:** corn silage, bioconservants, cows, dairy productivity.

**For citation:** Penkin P.V. Dairy productivity of cows when fed as part of diet of corn silage harvested with bioconservants // National scientific and practical conference with international participation "Actual problems of veterinary medicine and biotechnology": collection of scientific tr. Kinel : IBC Samara State Agrarian University, 2024. S. 239-244.

**Введение.** Современный подход к кормлению животных характеризуется определением питательности кормов в чистой энергии, и их усвояемостью в процессе пищеварения, что предусматривает применение консервирующих агентов в кормозаготовке. Одним из основных кормов рациона коров является силос кукурузный. Качество консервации силоса можно оценить по таким параметрам как уровень молочной, уксусной кислот и аммиака [1].

**Цель исследования.** Изучить влияние кукурузного силоса на молочную продуктивность коров, при скармливании его в составе рационов.

**Задачи.**

1. Изучить химический состав силоса, заготовленного без консервантов и с биоконсервантами.

2. Определить молочную продуктивность коров на фоне скармливания рационов с кукурузным силосом.

**Материалы и методы.** Материалом исследования явился силос кукурузный, заготовленный без консервантов (контрольный образец) и с биоконсервантами: импортным Sil All

4×4 (опытный вариант I) и отечественным Silo Twice (опытный вариант II). Исследуемые рационы с силосом скармливались в течение 90 дней трем группам дойных коров, подобранным по принципу пар-аналогов, по 10 голов в каждой. Исследования проведены на базе кафедры «Зоотехния» ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет», в ООО «Хрящевка», Ставропольского района Самарской области и в лаборатории ООО «Агрофинс».

### Результаты и обсуждение.

В таблице 1 представлены результаты кормовой ценности силоса кукурузного, заготовленного с биоконсервантами Sil All 4×4 и Silo Twice, в сравнении с силосом без консервантов.

Таблица 1.

Анализ кормовой ценности силоса кукурузного

Показатель	Контрольное значение	Контроль	Опытный вариант I	Опытный вариант II
		силос без биоконсервантов	силос с биоконсервантом Sil All 4×4	силос с биоконсервантом Silo Twice
1	2	3	4	5
Сухое вещество (СВ), г/кг	320-360	338±21	348±18	342±16
pH	3,9-4,3	4,2±0,09	3,8±0,05	3,9±0,03
Уксусная кислота, г/кг	10-16	28±0,4	26±0,9	14±0,1
Молочная кислота, г/кг	40-60	69±3,9	69±4,3	52±2,2
Энергия лактации (VEM), к.ед	920-1000	902±18,4	910±11,2	940±13,6
Энергия откорма (VEVI), к.ед	950-1030	919±31,3	934±26,0	963±30,1
Усваиваемый в кишечнике протеин, г/кг СВ	45-55	46±1,8	48±2,5	51±3,1
Усваиваемый в рубце протеин (ОЕВ), г/кг СВ	-35- -20	-41±2,8	-43±2,1	-22±1,9
Усваиваемое органическое вещество (переварим. ОВ), г	700-750	688±19,3	691±16,0	740±21,3
Микробный протеин (FOS), г/кг СВ	475-525	481±16,5	557±18,5	525±13,8
Энергия, доступная для лактации (NEL), MJ	6,5-7,4	5,8±0,20	6,0±0,15	7,2±0,02
Чистая энергия на лактацию (NEL-VC), MJ	6,5-7,4	6,1±0,61	6,3±0,89**	7,4±0,74*
Обменная энергия, (ОЭ), MJ	10,7-11,3	9,9±0,09	10,1±0,8	11,2±0,6
Структурная ценность	1,7-2,0	2,8±0,07	2,4±0,06*	1,9±0,004*
Аммиачно используемый протеин (nXP), г/кг СВ	130-140	123±3,5	120±3,8	131±2,9

1	2	3	4	5
Руминальный азотистый баланс (RNB), г/кг СВ	-11,0- -7,0	-8,8±0,08	-9,0±0,3	-10,0±0,1
Нерасщепляемый в рубце протеин (UDP), г/кг СВ	18-26	21±3,2	17±2,1	18±1,8
Сырая зола, г/кг СВ	35-50	35±1,3	40±3,2	38±2,0
Усваиваемое органическое вещество (переварим. ОВ), %	73,0-78,0	71,0±1,8	72,0±1,6*	74,0±2,1**
Аммиак-фракция (NH <sub>3</sub> ), %	<6	11±0,07	10±0,06	4±0,01
Сырой протеин, г/кг СВ	75-85	58±1,9	60±2,5	81±3,1
Итого сырой протеин, г/кг СВ	80-90	65±2,1	67±2,4	88±3,0
Растворимый сырой протеин, %	42,0-60,0	73,0±3,6	70,0±4,1	58±2,8
Сырой жир, г/кг СВ	25-35	24±1,2	27±1,3	29±1,8
Сырая клетчатка, г/кг СВ	180-200	267±33,5	255±25,6**	192±11,8**
Сахар, г/кг СВ	1-15	7±1,2	12±1,5	14±2,0
крахмал, г/кг СВ	320-400	201±11,2	219±16,7	341±20,7
Транзитный крахмал, %	25,0-34,0	18,6±0,9	19,0±0,8	25,6±1,1
Транзитный крахмал, г	70,0-120,0	41,0±9,6	42,0±9,9	75,0±8,4
Коэффициент переваримости без азота (NDF/НДК)	370-420	391±21,0	491±17,2*	418±9,3***
Усвояемость (NDF/НДК), %	40,0-60,0	42,8±3,3	56,5±2,4**	59,3±2,6*
Кислотно-детергентная клетчатка (ADF/КДК), г/кг СВ	190-220	232±17,8	294±18,7	202±21,0
Кислотно-детергентный лигнин (ADL/КДЛ), г/кг СВ	14-20	22±1,6	19±1,1	16±0,8
лизин, мг/кг СВ	-	3,1±0,06	3,3±0,02	3,5±0,04
метионин, мг/кг СВ	-	1,2±0,001	1,3±0,002	1,4±0,001
хлор, мг/кг СВ	1,1-2,7	1,9±0,007	1,9±0,005	2,0±0,002

Предупреждение проблем ветеринарного характера определяется содержанием уксусной кислоты, роль которой заключается в предотвращении образования микотоксинов и эндотоксинов [1], как продуктов метаболизма патогенных дрожжей и грибов, а также обеспечивает длительный срок хранения корма. В то же время, высокое содержание уксусной кислоты, которое отмечено в силосе, заготовленном с биоконсервантом Sil All 4×4, является нежелательным, ввиду худшей поедаемости из-за неприятного привкуса. Обращает на себя внимание соотношение между содержанием молочной и уксусной кислотами, которое должно быть, по крайней мере, 3:1, но предпочтительнее 5:1. В контрольном образце этот параметр находится в пределах 2,4:1, а в первом опытном – 2,6:1, что нежелательно, в аспекте ухудшения вкуса корма; во втором опытном данное соотношение составляет – 3,7:1, что свидетельствует о вы-

соком вкусовом достоинстве силоса с Silo Twice. Желаемая концентрация уксусной и молочной кислот опытного образца обусловлена наличием в биоконсерванте бактерий *Lactobacillus buchneri* (*Lactobacillus fermentum*), которые отсутствуют в Sil All 4×4. Инокулянты, содержащие *L. buchneri* (*Lactobacillus fermentum*) способствуют более быстрому процессу ферментации и повышению аэробной стабильности силоса. Эти бактерии инокулируются и используются для предотвращения нагрева и порчи после контакта с воздухом, способствуют управляемому процессу ферментации [2; 3]. Превышение массовой доли аммиака в контрольном и первом опытном образцах свидетельствует о недостаточной консервации, что может привести к гниению корма. Во втором опытном образце данный показатель находится на уровне 4% и характеризует стабильность силоса при хранении.

Важным показателем качества корма является содержание усвоенной энергии (VEM) [4]. Силос с Silo Twice превосходил контрольный и первый опытный образцы по данному параметру на 38 и 30 единиц, что подтверждает важность использования Silo Twice в кормозаготовке, ввиду его активного действия на повышение биодоступности субстратов корма.

Полученные данные свидетельствуют о том, что силос с Silo Twice по основным показателям превосходил контрольный и первый опытный образцы, что обуславливает обеспечение его безопасности и биодоступности компонентов зеленой массы для переваривания и усвоения корма коровами.

При оценке молочной продуктивности коров, на фоне скармливания вышерассмотренного силоса, получены данные, которые свидетельствуют о повышении молочной продуктивности за учетный период – с 2086,7 кг – в контрольной группе до 2376,3 – в первой опытной и до 2602,4 кг – во второй опытной группах (табл. 2).

Таблица 2

Молочная продуктивность коров,  
получавших в составе рациона силос с биоконсервантами

Показатель	Группа		
	контрольная (силос без биоконсервантов)	1 опытная (силос с биоконсерван- том Sil All 4×4)	2 опытная (силос с биоконсерван- том Silo Twice)
Удой за учетный период опыта (90 дней), кг	2086,7±3,86	2376,3±3,29	2602,4±4,37*
Среднесуточный удой, кг	23,2±1,88	26,4±2,45	28,9±2,12
Массовая доля жира, %	3,80±0,12	3,82±0,06	3,87±0,08
Массовая доля белка, %	3,23±0,05	3,31±0,04	3,37±0,03
Удой в пересчете на базисное содержа- ние жира и белка, кг	2510,9±4,65	2945,7±5,12*	3327,5±4,21*
Удой в % к контролю	100,0	113,8	124,7
Абсолютный выход, кг:			
- молочного жира	79,3	90,8	100,71
- в % к контролю	100,0	114,5	127,0
- молочного белка	67,4	78,7	87,7
- в % к контролю	100,0	116,8	130,1
Затраты корма на 1 кг молока, к.ед.	1,06	0,98	0,91

\* - P<0,05

При скармливании в составе рациона силоса с биоконсервантом Sil All 4×4 удой возрос на 289,6 кг (13,8%), а с Silo Twice – на 515,7 кг (24,7%). При этом, затраты корма во второй опытной группе были ниже контрольной на 0,15 к.ед., и первой опытной – на 0,07 к.ед.

**Выводы.**

1. Применение биоконсерванта Silo Twice при заготовке силоса обеспечивает оптимальное соотношение между молочной и уксусной кислотами, составляющее 3,7:1, что свидетельствует о высоком качестве корма. Низкий уровень аммиака характеризует стабильность

силоса при хранении. Силос с Silo Twice превосходил контрольный и первый опытный образцы по содержанию усвоенной энергии (VEM) на 38 и 30 единиц, что подтверждает важность использования Silo Twice в кормозаготовке, ввиду его активного действия на повышение биодоступности субстратов корма.

2. Скармливание рациона с силосом, заготовленным с биоконсервантом Silo Twice повысило молочную продуктивность коров за 90 дней учетного периода 24,7%. При этом, затраты корма снизились на 0,15 к.ед..

Таким образом, применение в рационах коров силоса, заготовленного с биоконсервантом Silo Twice, позволяет получить более высокую молочную продуктивность, что является основанием рекомендовать его для включения в технологию кормления в ООО «Хрящевка».

#### Список источников

1. Пенкин П. В., Земскова Н. Е., Мещеряков А. Г. Влияние биоконсервантов на ферментационные процессы сенажа // Животноводство и кормопроизводство. 2022. №4. 208-219.

2. Пенкин П. В., Адамович В. А. Применение биоконсервантов в силосовании // Вклад молодых ученых в аграрную науку : Материалы международной научно-практической конференции. Кинель. Самарский государственный аграрный университет, 2023. С. 123-128.

3. Ходаренок Е. П. Влияние силосов, заготовленных с использованием биологических консервантов, на молочную продуктивность коров // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2013. №16 (1). С. 119-127.

4. Шурхно Р. А., Ахмадулина Ф. Ю., Сироткин А. С., Галанцева Л. Ф., и др. Анализ питательной ценности растительных кормов и вторичного сырья // Вестник Казанского технологического университета. 2014. №21. С. 223-228.

5. Воробьев А.В. Использование комплексного пробиотического препарата в профилактике и лечении болезней желудочно-кишечного тракта телят / А. В. Воробьев, А. И. Фадеев, А. В. Савинков [и др.] // Актуальные вопросы ветеринарной медицины : Материалы Сибирской международной научно-практической конференции, Новосибирск, 12–13 февраля 2004 года. – Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2004. – С. 65-69.

#### References

1. Penkin P. V., Zemskova N. E., Meshcheryakov A. G. The influence of bioconservants on the fermentation processes of haylage // Animal husbandry and feed production. 2022. No.4. 208-219.

2. Penkin P. V., Adamovich V. A. Application of bioconservants in silage // The contribution of young scientists to agricultural science : Materials of the international scientific and practical conference. Kinel. Samara State Agrarian University, 2023. pp. 123-128.

3. Khodarenok E. P. Influence of silos harvested using biological preservatives on dairy productivity of cows // Actual problems of intensive development of animal husbandry. 2013. No. 16 (1). pp. 119-127.

4. Shurkhno R. A., Akhmadullina F. Yu., Sirotkin A. S., Galantseva L. F., et al. Analysis of the nutritional value of plant feeds and secondary raw materials // Bulletin of the Kazan Technological University. 2014. №21. С. 223-228.

5. The use of a complex probiotic drug in the prevention and treatment of diseases of the gastrointestinal tract of calves / A.V. Vorobyov, A. I. Fadeev, A.V. Savinkov [et al.] // Topical issues of veterinary medicine : Materials of the Siberian International Scientific and Practical Conference, Novosibirsk, February 12-13, 2004. Novosibirsk: Novosibirsk State Agrarian University, 2004. pp. 65-69.

#### Информация об авторах:

П. В. Пенкин – соискатель кафедры «Зоотехния».

#### Information about the authors:

P.V Penkin – Candidate of the Department of "Animal Science".

## КОРРЕКЦИЯ СЫРОПРИГОДНОСТИ МОЛОКА БИОЛОГИЧЕСКИМИ СПОСОБАМИ

**Алена Игоревна Пузикова**

Кузбасский государственный аграрный университет имени В.Н. Полецкова,  
г. Кемерово, Россия.  
[goppe1991@mail.ru](mailto:goppe1991@mail.ru)

*В статье представлены результаты исследований по коррекции сыропригодности молока, с применением культур микроорганизмов с антагонистическими свойствами, используемые как биологические защитные средства от патогенной микрофлоры. Оптимальные значения для выработки полутвердых сыров, по таким показателям как кислотность и время свертывания наблюдались в образце 1, с дозой внесения 1,25%.*

**Ключевые слова:** молоко, защитная культура, способ, сыропригодность.

**Для цитирования:** Пузикова А. И. Коррекция сыропригодности молока биологическими способами // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии»: сб. науч. Тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 245-249.

## CORRECTION OF CHEESE SUITABILITY OF MILK BY BIOLOGICAL WAYS

**Alena I. Puzikova**

Kuzbass State Agrarian University named after V.N. Poletskova, Kemerovo, Russia.  
[goppe1991@mail.ru](mailto:goppe1991@mail.ru)

The article presents the results of studies on the correction of the cheese suitability of milk, using cultures of microorganisms with antagonistic properties, used as biological protective agents against pathogenic microflora. Optimal values for the production of semi-hard cheeses, in terms of such indicators as acidity and coagulation time, were observed in sample 1, with an application dose of 1.25%.

**Keywords:** milk, protective culture, method, cheese suitability.

**For citation:** Puzikova A.I. Correction of cheese suitability of milk by biological methods // National scientific and practical conference with international participation "Current problems of veterinary medicine and biotechnology": collection. scientific Tr. Kinel: ILC Samara State Agrarian University, 2024. P. 245-249.

**Введение.** По технологической трудоемкости группы сыров с созреванием занимают особое место среди молочных продуктов. В производственном цикле его получения значительный период времени составляет созревание, во время которого в сырной массе последовательно протекает целый комплекс сложных микробиологических, биохимических и физико-химических процессов, в результате которых формируются консистенция, рисунок, специфический вкус и аромат сыра [3].

На сегодняшний день для данной группы сыров очень сложно подобрать требуемое по качеству сырье, в связи с этим необходимо найти технологические подходы для улучшения сырьевого запаса по качественным характеристикам, с помощью биологических процессов

возможности отрегулировать биохимический состав, имеющегося молока с помощью технологических приемов [3, 4].

Проведение работ в этих направлениях должно способствовать увеличению производства качественных сыров и расширению их ассортимента, что говорит об актуальности настоящих исследований особенно для Сибирского региона, где количество сыропригодного молока весьма ограничено.

На молочном рынке потери продуктов на разных этапах производственно-сбытовой цепочки составляют около 20%.

Одна из причин потери качества сыров – позднее вспучивание, вызванное газообразованием *Clostridium tyrobutyricum*. Одно из распространенных решений уменьшения брака – практика добавления нитратов для предотвращения развития клостридий. Но использование нитратов имеет свои недостатки, в частности – снижение качества подсырной сыворотки, которая в этом случае не может уже использоваться, например для производства детского питания.

Понятие об антагонизме основывается на современных представлениях о конкретных механизмах, которые весьма различны, несмотря на сходное фенотипическое выражение антагонистической активности микробов. Бактерии выделяют вещества разного химического строения и различной силы действия, которые могут подавлять рост и размножение микроорганизмов, т.е. проявлять бактериостатическое действие, или обуславливать их гибель – бактерицидное действие и даже растворение, лизис – бактериолитическое действие. Выявленные бактерицидные и бактериостатические свойства пробиотических микроорганизмов лежат в основе разработки биологических способов борьбы с патогенными и технически вредными микроорганизмами, влияющими на снижение безопасности, качества и хранимоспособности молочных продуктов [5].

**Цель исследований** – провести коррекцию сыропригодности молока биологическими способами.

**Объекты исследований.** При выборе культур микроорганизмов с антагонистическими свойствами, которые планируется использовать как биологические защитные средства от патогенной микрофлоры, обязательным требованием должно быть отсутствие подавления микроорганизмов, входящих в состав основной бактериальной закваски, т.е. проявления симбиоза и синергизма по отношению к основным заквасочным культурам, которые используют для производства полутвердых сыров, улучшая их органолептические характеристики в процессе созревания и по возможности, сокращая продолжительность процесса созревания полутвердых сыров [5].

Таблица 1

Характеристика защитных культур и их состав

Опытные образцы	Защитная культура	Состав микрофлоры
Контрольный образец	-	-
Образец 1	Ацидофильная палочка	<i>Lactobacillus acidophilus</i>
Образец 2	Lactoferm LPR	<i>Lactobacillus plantarum</i> , <i>Lactobacillus casei</i> subsp. <i>rhamnosus</i> .
Образец 3	Hansen FreshQ 7	<i>Lactobacillus paracasei</i> , <i>Lactobacillus rhamnosus</i> .

Подготовленная бактериальная мезофильная культура и подготовленная бактериальная термофильная культура (контрольный образец).

Ацидофильная палочка (*Lactobacillus acidophilus*) – перспективный для сыроделия штамм, ведь кроме ярко выраженной антагонистической активности эта культура способствует улучшению технологических свойств продукта [2, 4].

Lactoferm LPR – защитная культура прямого внесения в перерабатываемое молоко. Данная культура используется главным образом в производстве сыров для предотвращения развития дрожжей, плесеней, БГКП, маслянокислых бактерий.

Защитная закваска Hansen Fresh Q7 – комбинация традиционных молочнокислых бактерий, которые осуществляют процесс подавления нежелательных дрожжей и плесеней в молочнокислых продуктах. Этот эффект достигается путем активного участия в процессе естественной ферментации. Влияние на органолептические свойства продуктов со стороны защитной культуры сведено к минимуму. Fresh Q7 имеет минимальное влияние на постокисление в процессе хранения.

**Результаты исследований.** В результате исследований, были проделаны опыты, в которых молоко после пастеризации при температуре 65-67 °С в течении 30 минут, охлаждали при комнатной температуре, до температуры заквашивания. В охлажденное до 38 °С молоко вносили заранее приготовленные закваски в количестве от 0,5% до 1,5% от объема заквашиваемого молока и измеряли как изменяется активная и титруемая кислотность. Результаты измерений активной и титруемой кислотности представлены на рисунках 1 и 2.

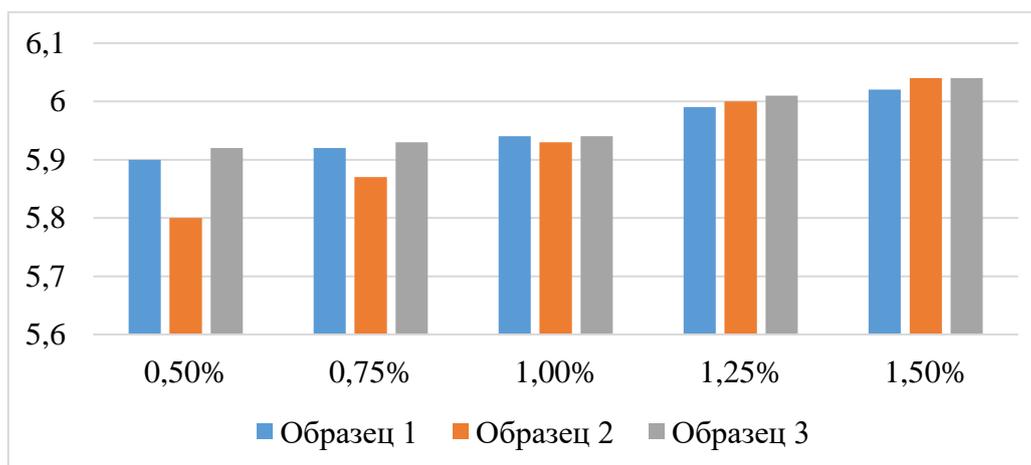


Рис. 1 – Изменение активной кислотности молока

Как видно из представленного рисунка, активная кислотность во всех образцах возрастала с увеличением количества вносимой в молоко стартерных культур, что свидетельствует об образовании различного количества молочной кислоты.

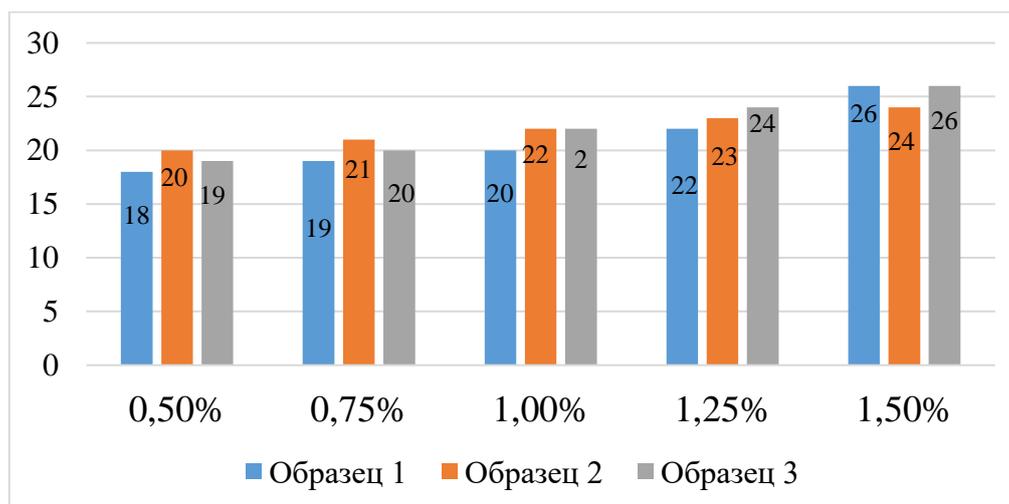


Рис. 2 – Изменение титруемой кислотности молока

Анализируя рисунок, видно, что титруемая кислотность также возрастала с увеличением дозы, вносимых заквасок. Оптимальная кислотность для выработки полутвердых сыров, наблюдалась в образце 1, с дозой внесения 1,25%.

Так как изменение уровня кислотности влияет на активность сычужного фермента, плотность получаемого сгустка и его синерез, провели исследования на продолжительность свертывания [1].



Рис. 3 – Продолжительность свертывания образцов

Время свертывания в образце 1 составила 15 минут, в сравнении с контролем на 10 минут быстрее, что сократит технологический процесс производства полутвердого сыра. Что касается других двух образцов (образец 2 и образец 3) время свертывания было маленьким, что отрицательно сказывается на качестве сгустка, он получается слабым и рвущимся.

Далее исследовали сычужную свертываемость молока по сычужной и сычужно-бро-дильной пробе с внесением ацидофильной палочки, с оптимальной дозой внесения 1,25 % от объема молока. В таблице 1 представлены результаты.

Таблица 1

Сычужная свертываемость молока с ацидофильной палочкой

Наименование хозяйства	Пробы	
	сычужная	сычужно-бро-дильная
СПК «Берего-вой»	В начале свертывания без вы-деления сыворотки и пузырь-ков газа, незначительные по-лоски на сгустке.	Сгусток нормальный, с гладкой по-верхностью, упругий на ощупь, без глазков на продольном разрезе, пла-вает в прозрачной сыворотке, кото-рая не тянется и не горькая на вкус.
Вид сгустка		

При внесении ацидофильной палочки в количестве 1,25% от объема молока, сычужная свертываемость значительно улучшилась, в сравнении с контрольным образцом. По сычужной пробе сгусток образовался плотный, без выделения сыворотки, без пузырьков газа, лишь с незначительными полосками на сгустке. Что касается сычужно-бро-дильной пробы, сгусток по-лучился нормальный, с гладкой поверхностью, упругий на ощупь и без глазков на продольном разрезе [1, 2].

**Выводы.** При внесении в молоко защитных культур наблюдался рост активной и титруемой кислотности. Оптимальная кислотность для выработки полутвердых сыров, наблюдалась в образце 1, с дозой внесения 1,25%. Определили время свертывания: в образце 1 – 15 минут, в сравнении с контролем на 10 минут быстрее, что сократит технологический процесс производства полутвердого сыра. Что касается других двух образцов (образец 2 и образец 3) время свертывания было маленьким, что отрицательно сказывается на качестве сгустка, он получается слабый и рвущийся.

#### Список источников

1. Гоппе, А.И. Пути повышения сыропригодности молока для разработки полутвердых сыров в условиях Кемеровской области / А.И. Гоппе, М.Г. Курбанова // сборник: Актуальные научно-технические средства и сельскохозяйственные проблемы. Материалы национальной научно-практической конференции. – 2018. – С. 36-41.
2. Гоппе, А.И. Роль *Lactobacillus* в производстве сыров / А.И. Гоппе, М.Г. Курбанова // сборник: Наука и инновации: векторы развития. Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых. Сборник научных статей. В 2-х книгах. – 2018. – С. 93-95.
3. Кригер, А.В. Интенсификация процесса созревания сыров и улучшение их качества / А.В. Кригер, А.Н. Белов, А.Д. Коваль // Сыроделие и маслоделие. – 2019. № 4. – С. 24-26.
4. Свириденко, Г.М. *Lactobacillus acidophilus* как компонент бактериальных заквасок для ферментированных молочных продуктов, в том числе сыров / Г.М. Свириденко, О.М. Шухалова, Е.Е. Ускова // Молочная промышленность. – 2020. № 10. – С. 40-43.
5. Свириденко, Г.М. Защитные культуры при производстве ферментируемых молочных продуктов / Г.М. Свириденко, Н.П. Сорокина // Переработка молока. – 2019. № 6 (236). – С. 10-13.

#### References

1. Goppe, A.I. Ways to increase the cheese suitability of milk for the development of semi-hard cheeses in the Kemerovo region / A.I. Goppe, M.G. Kurbanova // collection: Current scientific and technical means and agricultural problems. Materials of the national scientific and practical conference. – 2018. – P. 36-41.
2. Goppe, A.I. The role of *Lactobacillus* in cheese production / A.I. Goppe, M.G. Kurbanova // collection: Science and innovation: vectors of development. Materials of the International Scientific and Practical Conference of Young Scientists. Collection of scientific articles. In 2 books. – 2018. – P. 93-95.
3. Krieger, A.V. Intensification of the ripening process of cheeses and improvement of their quality / A.V. Krieger, A.N. Belov, A.D. Koval // Cheese and butter making. – 2019. No. 4. – P. 24-26.
4. Sviridenko, G.M. *Lactobacillus acidophilus* as a component of bacterial starter cultures for fermented dairy products, including cheeses / G.M. Sviridenko, O.M. Shukhalova, E.E. Uskova // Dairy industry. – 2020. No. 10. – P. 40-43.
5. Sviridenko, G.M. Protective cultures in the production of fermented dairy products / G.M. Sviridenko, N.P. Sorokina // Milk processing. – 2019. No. 6 (236). – P. 10-13.

#### Информация об авторах

А. И. Пузикова – научный сотрудник.

#### Information about the authors

A. I. Puzikova – research fellow.

## РЕПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНЕЙ ПРИ РАЗЛИЧНОМ ПОДБОРЕ ПО ОТКОРМОЧНЫМ И МЯСНЫМ КАЧЕСТВАМ

Андрей Михайлович Ухтверов<sup>1</sup>, Мурат Хамидуллович Баймишев<sup>2</sup>,  
Екатерина Семеновна Зайцева<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия.

<sup>1</sup>[andrei\\_uhtverov@mail.ru](mailto:andrei_uhtverov@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0002-6728-8120>

<sup>2</sup>[Baimishev\\_M@mail.ru](mailto:Baimishev_M@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0002-3350-3187>

<sup>3</sup>[osa2807@rambler.ru](mailto:osa2807@rambler.ru), <http://orcid.org/0000-0001-9597-9546>

*При проведении научных исследований в условиях племенного свиноводческого предприятия получены результаты, подтверждающие о несколько худшем проявлении воспроизводительных качеств хряков и маток, резко отличающихся от средних данных по стаду по скороспелости и толщине шпика. Влияние скороспелости и толщины шпика одного из родителей было негативным на воспроизводительные качества маток. Больше всего страдает репродукция свиней, когда родители характеризуются высокой скороспелостью в сочетании с высокой мясностью и меньше всего в сочетании высокая мясность и позднеспелость.*

**Ключевые слова:** свиньи, подбор, молочность, оплодотворяемость, сохранность.

**Для цитирования:** Ухтверов А. М., Баймишев М. Х., Зайцева Е. С. Репродуктивные качества свиней при различном подборе по откормочным и мясным качествам // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии»: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 250-255.

## REPRODUCTIVE QUALITIES OF PIGS WITH DIFFERENT SELECTION FOR FATTENING AND MEAT QUALITIES

Andrey M. Ukhtverov<sup>1</sup>, Murat Khamidulloevich Baimishev<sup>2</sup>, Ekaterina Semenovna Zaitseva<sup>3</sup>  
1,2,3Samara State Agrarian University, Samara, Russia.

<sup>1</sup>[andrei\\_uhtverov@mail.ru](mailto:andrei_uhtverov@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0002-6728-8120>

<sup>2</sup>[Baimishev\\_M@mail.ru](mailto:Baimishev_M@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0002-3350-3187>

<sup>3</sup>[osa2807@rambler.ru](mailto:osa2807@rambler.ru), <http://orcid.org/0000-0001-9597-9546>

When conducting scientific research in the conditions of a pedigree pig-breeding enterprise, the results were obtained that confirm a slightly worse manifestation of the reproductive qualities of boars and queens, sharply differing from the average data for the herd in terms of early maturity and fat thickness. The effect of precociousness and fat thickness of one of the parents was negative on the reproductive qualities of queens. The reproduction of pigs suffers the most when the parents are characterized by high early maturity in combination with high meat content and least of all in combination with high meat and late maturity.

**Key words:** pigs, selection, milk production, fertilization, preservation.

**For citation:** Ukhtverov A.M., Baimishev M.Kh., Zaitseva E.S. Reproductive qualities of pigs with different selection for fattening and meat qualities. // National scientific and practical conference with international participation "Actual problems of veterinary medicine and biotechnology": collection of scientific tr. Kinel: IBC Samara State Agrarian University, 2024. P. 250-255.

**Введение.** Характерной особенностью современного свиноводства является усиленное совершенствование животных по мясным и откормочным качествам.

В связи с этим возникает вопрос, как наиболее рационально вести селекцию одновременно по этим двум признакам [1-4].

Как в нашей стране, так и за рубежом проведено большое количество исследований по изучению эффективности селекции при одновременном сочетании толщины шпика и скороспелости и применению их в практической селекции. В большинстве работ выяснено положительное влияние селекции при одновременном сочетании этих двух признаков, однако в них неполно даются ответы на такие вопросы: с каким уровнем развития неселекционируемых признаков можно начинать преимущественную селекцию по изучаемым признакам, каковы результаты сочетаемости этих признаков при их использовании в гомо- и гетерогенном вариантах подбора. Поэтому решение этих вопросов является актуальным [5-7].

**Задача исследования.** Исходя из этого, в задачу наших исследований входило сравнительное изучение влияния гомогенного подбора по толщине шпика и гомогенного, гетерогенного по скороспелости при одновременном их учете у родителей на репродуктивные показатели.

**Материал и методы исследования.** Научно-производственный опыт проводился в АО “Северный ключ” Самарской области на свиньях крупной белой породы за период с 2019 по 2020 годы. В начале эксперимента было проведено прижизненное определение толщины шпика на уровне 6-7 грудных позвонков при живой массе 100 кг и была рассчитана одновременно скороспелость. На основании этих измерений ремонтные хрячки и свинки были отнесены к следующим условно названным группам: М- мясные (2,3-2,4 см), С- скороспелые (193-195 дней свинки и 182 дня хрячки) и П- позднеспелые (237-240 дней свинки и 216 дней хрячки.)

По достижении животными случного возраста (хрячки 11-12 месяцев, живая масса 170-180 кг; свинки 9-10 месяцев живая масса 130-140 кг) было проведено спаривание по принципу гомогенного подбора по обоим признакам (1 и 2 гр), гетерогенного по скороспелости и гомогенного по толщине шпика (3 и 4 гр). Случка животных проходила в течение 45 дней. Условия кормления и содержания были оптимальными.

**Результаты исследования.** Оплодотворяющую способность опытных животных учитывали по результатам плодотворной случки маток в первую и во вторую охоту. Данные представлены в таблице 1.

Таблица 1

Оплодотворяющая способность опытных свиной

Сочетание	Количество, гол		Оплодотворилось маток, %			Неблагополучные опоросы,
	маток	хряков	по I разу	по II разу	общая	
1. СМ х СМ	15	5	66	14	80	2
2. ПМ х ПМ	14	5	75	12	87	1
3. СМ х ПМ	15	5	73	11	84	1
4. ПМ х СМ	16	5	75	12	85	1
Ср. по всем группам			73	12	84	

Представленные показатели свидетельствуют о несколько неоднозначных результатах по итогам гомогенного подбора хряков и маток по мясности и гомо- и гетерогенного по скороспелости. По первому покрытию наблюдается тенденция худшего проявления оплодотворяемости свиной, характеризующихся лучшими показателями по скороспелости и толщине шпика (1-ая группа). Они были ниже, чем в других группах по итогам двух осеменений на 4-

7%. Животные из остальных групп практически не отличались друг от друга по проценту плодотворной случки маток и этот показатель колебался в пределах 84 - 87%. Надо заметить, что резкие различия между первой и остальными группами наблюдаются по результатам покрытия маток в первый раз. Эти различия колеблются в пределах 9-13%. По результатам второго покрытия заметных различий между группами не наблюдается. Во всех четырех группах было выявлено по одной абортировавшейся матке на 20-25 день после покрытия и в первой группе матка погибла при опоросе. Аборты были зафиксированы во всех группах маток в период их перегона из свиарников в летние лагеря.

Результаты опороса маток опытных групп приводятся в таблице 2.

Таблица 2

Воспроизводительные качества маток по первому опоросу

Сочетание маток и хряков	Кол-во маток, гол.	Многоплодие, гол	Молочность, кг	В два месяца		
				Масса I гол, кг	Масса гнезда, кг	Сохранность поросят, %
1. СМхСМ	15	10,5 + 0,37	60	20,5 + 0,28	197 ±2,6	91
2. ПМхПМ	14	11,4 + 0,23	61	18,5 + 0,27	175 ±2,8	94
3. СМхПМ	15	11,0 ± 0,21	58	20,0 + 0,37	198 ±2,6	90
4. ПМхСМ	16	11,2 ±0,28	59	19,3 ±0,32	201 ±2,8	93
Среднее по всем группам	60	11,0 + 0,12	59	19,6± 0,21	196 ±2,4	92
Среднее по стаду первоопоросок	120	11,3	57	19,8	202	90

Хотя свиноматки непосредственно не испытывали селекционного давления по воспроизводительным качествам, однако полученные результаты неоднозначны в опытных группах.

Многоплодие было самым низким в первой группе, где скороспелые и мясные матки были покрыты хряками, характеризующимися так же высокими показателями по скороспелости и толщине шпика. Число поросят при рождении в этой группе составило 10,5 гол., и оно было ниже, чем в других группах на 0,5-0,9 гол. По молочности существенных различий между группами не наблюдается. Что касается отъемной массы одной головы, то она была самой высокой в первой группе, где оба родителя были скороспелыми, и вот во второй группе, когда в подборе участвовали позднеспелые родители, отъемная масса одной головы была самой низкой и уступала поросятам первой группы на 1,9 кг ( $P < 0,01$ ). В группах гетерогенного подбора (3 и 4 группы) по данному показателю животные занимали промежуточное положение между 1-й и второй группами. По массе гнезда в 2 месяца опять-таки поросята из позднеспелых групп уступали животным из других групп на 22-26 кг ( $P < 0,001$ ). Поросята из первой, третьей и четвертой групп по анализируемому показателю были практически одинаковыми. Различия между ними не превышали 2-3 кг ( $P > 0,05$ ). По сохранности поросят к двухмесячному возрасту существенных различий между группами не наблюдается.

По данным литературы известно, что между воспроизводительными, откормочными и мясными качествами не существует тесной связи как в положительную, так и в отрицательную сторону, однако, когда один из селекционируемых признаков сильно уклоняется в ту или иную сторону от средней популяции, то возникает между ними отрицательная связь. Это мы и фиксировали в нашем эксперименте, когда нами были учтены и использованы два признака одновременно с высоким их проявлением в фенотипе. Среднее многоплодие по всем четырем опытным группам составило 11,0 голов, а по всему стаду первоопоросок, где не было отбора по скороспелости и толщине шпика, число живых поросят при рождении составило 11,3 головы или больше на 0,3 головы. Хотя снижение многоплодия было не сильно выраженным,

тем не менее этот факт следует учитывать в племенной работе. Дальнейший контроль за ростом поросят до двухмесячного возраста не выявил существенных различий между группами. По всей вероятности, высокая скороспелость и мясность родителей, в первую очередь оказывает негативное влияние на показатель многоплодия.

После получения опоросов и проведения отъема поросят дальнейший контроль за использованием родителей с нашей стороны отсутствовал. Однако многие животные использовались в производственном стаде. Мы воспользовались данными, которые были фиксированы в соответствующих племенных документах.

При обработке данных группа скороспелых мясных свиных была объединена вместе с 1 и 3 группами, а позднеспелые мясные матки учитывались также вместе с 2 и 4 группами. В 1-й и 4-й группах были использованы одни и те же скороспелые мясные хряки, а во второй и третьей группах также были одни и те же позднеспелые мясные производители.

Результаты использования хряков с различным уровнем толщины шпика и скороспелости в течение их жизни показаны в таблице 3.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что при одинаковых условиях эксплуатации в скороспелой мясной группе осталось 20% хряков к трехлетнему возрасту, а в позднеспелой мясной группе - 40%. По оплодотворяющей способности хряки из первой группы характеризовались несколько худшими показателями. Они были ниже, чем во второй группе на 5%. Наблюдается заметная тенденция получения несколько малого количества поросят на опорос от маток, покрытых хряками, имеющими высокие показатели развития толщины шпика и скороспелости.

Таблица 3

Результаты производственного использования хряков опытных групп

Характеристика хряков	Кол-во хряков,		Гол % оставшихся	Оплодотворяемость, %	Многоплодие (гол.)	В 2 месяца	
	в начале опыта	в 36 мес.				масса 1 гол., кг	сохран. %
СМ (1+3 гр.)	5	1	20	78	10,5	19,6	84
ПМ (2+4 гр.)	5	2	40	83	10,8	19,2	84
По стаду (сверстн.)	14	6	43	83	10,9	19,4	84

При рассмотрении показателей развития поросят до двух месячного возраста отмечается несколько меньшая отъемная масса одной головы (0,4 кг) в группе позднеспелых мясных животных. Сохранность поросят к сроку отъема была одинаковой.

Несколько отличаются рассматриваемые показатели по стаду хряков сверстников. Они более продолжительнее используются в стаде, многоплодие слученных ими маток было выше на 0,1-0,4 головы.

Далее мы анализировали репродуктивные качества опытных маток до возраста достижения 36 месяцев. Опытные матки с различным уровнем скороспелости и толщины шпика покрывались производителями без учета у них этих показателей.

Результаты анализа представлены в таблице 4.

Таблица 4

Репродуктивные качества маток опытных групп в производственных условиях

Характеристика маток	Количество голов			Кол-во опоросов на 1 свиноматку	Среди, многоплодне, гол.	Кол-во поросят от 1 свином., гол.
	в начале опыта	в 36 мес.	% оставшихся			
СМ	30	6	20	2,5	10,8	27
ПМ	30	9	30	3,0	11,0	33
Среднее по стаду (сверстницы)	120	41	34	3,2	11,0	36

Больше всего свиноматок к трехлетнему возрасту выбывают по различным причинам из первой скороспеломясной группы (80%), а из позднеспеломясной выбыло на 10% меньше.

По этой причине в расчете на первоначальное поголовье в первой группе подучено на 1 свиноматку 2,5 опороса, а во второй 3,0 опороса. В среднем на одну матку в процессе ее использования в течение трех лет удается получить 27 голов поросят в скороспеломышной группе и 33 головы - в позднеспеломышной, то есть на 6 голов больше. Если сравнивать эти данные с показателями сверстниц, где отсутствовал отбор по толщине шпика и скороспелости, то анализируемые показатели были несколько лучше, чем в опытных группах. Они более продолжительное время используются в стаде, многоплодие выше на 0,1-0,3 головы и в итоге от них получают на 3-9 голов больше поросят по сравнению с животными из опытных групп.

**Заключение.** Итак, приведенные выше результаты производственных данных также подтверждают о несколько худшем проявлении воспроизводительных качеств хряков и маток, резко отличающихся от средних данных по стаду по скороспелости и толщине шпика.

Если при проведении случки в опытных группах были известны скороспелость и толщина шпика обоих родителей и на результаты опороса влияли конкретно показатели откормочных и мясных качеств отца и матери, то при рассмотрении производственных данных мы можем говорить о конкретном влиянии одного из родителей, так как у второго партнера эти показатели не учитывали.

Тем не менее в обоих случаях влияние скороспелости и толщины шпика одного из родителей было негативным на воспроизводительные качества маток. Больше всего страдает репродукция свиней, когда родители характеризуются высокой скороспелостью в сочетании с высокой мясностью и меньше всего в сочетании высокая мясность и позднеспелость.

#### Список источников

1. Губайдуллин Н. М., Зубаирова Л. А., Фахретдинов И. Р. Переваримость питательных веществ при включении в рацион бычков кормового концентрата Золотой Фелуцен // Известия Самарской государственной академии. 2018. №1. С. 40-43. doi: 10.12737/20415.
2. Курдеко А. П., Хлебус Н. К., Большакова Е. И. Состояние приплода, рост и развитие поросят при гепатопатиях свиноматок // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. №2. С. 54-60. doi: 10.55471/19973225\_2022\_7\_2\_54.
3. Г.Н. Сницаренко Г.Н. Переваримость и эффективность использования энергии у молодняка свиней на дорастивании / Сницаренко Г.Н. // Свиноводство, 05. 2021 с. 24-26
4. Самсонова О.Е. Продуктивные качества свиней в зависимости от технологии кормления / О.Е. Самсонова // SCIENCE TIME.- 2016. 9 (33). – С.216-219
5. Ухтверов, А.М. Влияние недостаточного и оптимального уровня кормления молодняка свиней на формирование защитных функций организма / Мордвинова Е.С., Ухтверов А.М., Ухтверов М.П. // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2008. № 1. С. 88-90.
6. Ухтверов, А.М. Использование селекционных и паратипических факторов при формировании разобщенных групп свиней для целей гибридизации / Ухтверов А.М. // Диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Самара, 2004.
7. Ухтверов, А.М. Развитие репродуктивных и других внутренних органов у недоразвитых ремонтных свинок / Ухтверов А., Ухтверов М., Мордвинова Е. // Свиноводство. 2008. № 1. С. 29-30.
8. Ухтверов, М. П. Воспроизводительные качества недоразвитых ремонтных свинок / М. П. Ухтверов, А. М. Ухтверов, Е. С. Мордвинова // Зоотехния. – 2008. – № 7. – С. 31-32.

#### References

1. Gubaydullin N. M., Zubairova L. A., Fakhretdinov I. R. Digestibility of nutrients when included in the diet of the bychkov feed concentrate Zolotoy Felutsen // Izvestiya Samarskaya gosudarstvennoy akademii. 2018. №1. S. 40-43. doi: 10.12737/20415.
2. Kurdeko A. P., Khlebus N. K., Bolshakova E. I. State of the plant, growth and development of piglets in hepatopathy of the swint // Izvestiya Samarskaya gosudarstvennoy agricultural'nogo akademii. 2022. №2. S. 54-60. doi: 10.55471/19973225\_2022\_7\_2\_54.

3. G.N. Snitsarenko G.N. Digestibility and efficiency of energy use in young pigs on growing / Snitsarenko G.N. // Pig breeding, 05. 2021 p. 24-26
4. Samsonova O.E. Productive qualities of pigs depending on the technology of feeding / O.E. Samsonova // SCIENCE TIME.- 2016. 9 (33). – P.216-219
5. Ukhtverov, A.M. Influence of insufficient and optimal level of feeding of young pigs on the formation of protective functions of the organism / Mordvinova E.S., Ukhtverov A.M., Ukhtverov M.P. // Izvestiya Samarskaya gosudarskoi sel'skoi alekstral'nogo akademii. 2008. № 1. S. 88-90.
6. Ukhtverov, A.M. Use of selection and paratypic factors in the formation of disjointed groups of pigs for the purposes of hybridization / Ukhtverov A.M. // Dissertation for the degree of doctor of agricultural sciences / Samara, 2004.
7. Ukhtverov, A.M. Razvitie reproductive and other internal organs in underdeveloped repair pigs / Ukhtverov A., Ukhtverov M., Mordvinova E. // Pig breeding. 2008. № 1. S. 29-30.
8. Ukhtverov, M. P. Reproductive qualities of underdeveloped repair pigs / M. P. Ukhtverov, A.M. Ukhtverov, E. S. Mordvinova // Zootechnia. - 2008. – No. 7. – pp. 31-32.

### **Информация об авторах**

А. М. Ухтверов – доктор сельскохозяйственных наук, профессор;  
М. Х. Баймишев – доктор ветеринарных наук, профессор;  
Е. С. Зайцева – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

### **Information about the authors**

A. M. Ukhtverov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor;  
M. Kh. Baimishev – Doctor of Veterinary Sciences, Professor;  
E. S. Zaitseva – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor.

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.  
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.  
The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья  
УДК: 619: 616. 992. 28

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АГРОМИНЕРАЛОВ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ В ПРОИЗВОДСТВЕ КОРМОВЫХ ДОБАВОК**

**Артём Владимирович Фёдоров<sup>1</sup>, Светлана Васильевна Дежаткина<sup>2</sup>,  
Михаил Евгеньевич Дежаткин<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ, Ульяновск, Россия

<sup>1,2,3</sup>[dsw1710@yandex.ru](mailto:dsw1710@yandex.ru), <http://orcid.org/0000-0001-5573-0383>

*Представлен материал о разработке кормовой добавки, о механизме её действия на организм. Использование структурированного цеолита, обогащенного аминокислотами для кормопроизводства целесообразно, способствует развитию органического животноводства. Дополнительно получено молока 137 кг, в среднем на 1 корову в сутки - 3,82 кг, при снижении затрат корма.*

**Ключевые слова:** цеолит, кормовая добавка, аминокислоты, технология, корова.

**Для цитирования:** Фёдоров А. В., Дежаткина С. В., Дежаткин М. Е. Использование агроминералов Ульяновской области в производстве кормовых добавок // Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии»: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 255-260.

## THE USE OF AGROMINERALS OF THE ULYANOVSK REGION IN THE PRODUCTION OF FEED ADDITIVES

**Artem V. Fedorov<sup>1</sup>, Svetlana V. Dezhatkina<sup>2</sup>, Mikhail E. Dezhatkin<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Ulyanovsk State Agrarian University, Ulyanovsk, Russia

<sup>1,2,3</sup>dsw1710@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0001-5573-0383>

The material on the development of a feed additive and the mechanism of its action on the body is presented. The use of structured zeolite enriched with amino acids for feed production is advisable and contributes to the development of organic animal husbandry. Additionally, 137 kg of milk was obtained, an average of 3.82 kg per cow per day, while reducing feed costs.

**Keywords:** zeolite, feed additive, amino acids, technology, cow.

**For citation:** Fedorov A.V., Dezhatkina S. V., Dezhatkin M.E. The use of agrominerals of the Ulyanovsk region in the production of feed additives// National scientific and practical conference with international participation "Actual problems of veterinary medicine and biotechnology": collection of scientific tr. Kinel: IBC Samara State Agrarian University, 2024. P. 255-260.

**Введение.** В связи со сложившейся ситуацией ограничительных экономических мер в отношении России у сельхозпроизводителей возникли сложности по увеличению объёмов производимой продукции, возросла потребность в отечественных кормовых добавках высокой эффективности, регуляторов пищеварения, обмена веществ и продуктивности сельскохозяйственных животных [1, 3]. Это вызывает трудности в формировании кормовой базы и способствует кормовому стрессу, нарушению обмена веществ, процессов пищеварения, воспроизводства, снижает иммунитет и продуктивность животных. Хотя через регуляторные системы организма продуктивных животных происходит приспособление к незначительному избытку или дефициту ряда веществ, но при длительном их недостатке развиваются нарушения и заболевания [6-7].

Одним из путей решения данной проблемы может стать использование в кормопроизводстве природных кремнийсодержащих агроминералов (цеолитов, диатомитов, монтмориллонитов, бентонитов), прошедших технологическую активацию и обогащение биокомпонентами [5].

В Европейской зоне России в 80-90-е года велась активная разработка новых месторождений кремнийсодержащих пород. В основном это водосодержащие каркасные алюмосиликаты, которые хорошо поглощают воду (до 40%) и отдают её при нагревании, источники макро-и микроэлементов и легкодоступного кремния и кремниевой кислоты (SiO<sub>2</sub>), адсорбенты токсинов, вредных газов и аллергенов, тяжелых металлов и радионуклидов [6].

В зоне Среднего Поволжья разработаны такие месторождения цеолитовых пород вулканосадочного типа как: в Ульяновской области - Юшанское, Кадышевское, Белый ключ, Гулюшевское; в Татарстане - Татарско-Шатрашанское; в Башкортостане - Южно-Уральское; в Чувашии - Первомайский, Северный и Южный участок трепелов Алатырского месторождения; в Самарской области – Водницкое месторождение. По своему составу они отличаются от вулканических, но не уступают им по эффективности действия и свойствам. Их считают бедными цеолитовыми рудами за невысокое содержание клиноптилолита в породе (до 18...40%), но присутствие в породе кальцита, монтмориллонита, гидрослюда, бентонита и прочих мине-

ралов обеспечивает эффективность их действия. Наиболее важным свойством является высокая ионообменная способность, особенно таких жизненно важных элементов, как кремний и кальций, калий и магний, медь и цинк, марганец и литий. Кроме этого, используются следующие свойства многофункционального цеолита: адсорбция (связывание вредных газов и веществ), детоксикация (обезвреживание токсинов, тяжёлых металлов), снабжение легкодоступным кремнием, снабжение минеральными элементами, противовоспалительные свойства, уничтожающее действие на патогенные бактерии, вирусы и грибы, нейтрализация радиоактивного излучения, выведение радионуклидов из организма [4]. Кристаллическая структура цеолита имеет вид решётки с многочисленными полостями и каналами, за счёт чего и проявляются выраженные свойства молекулярного сита (рисунок 1).

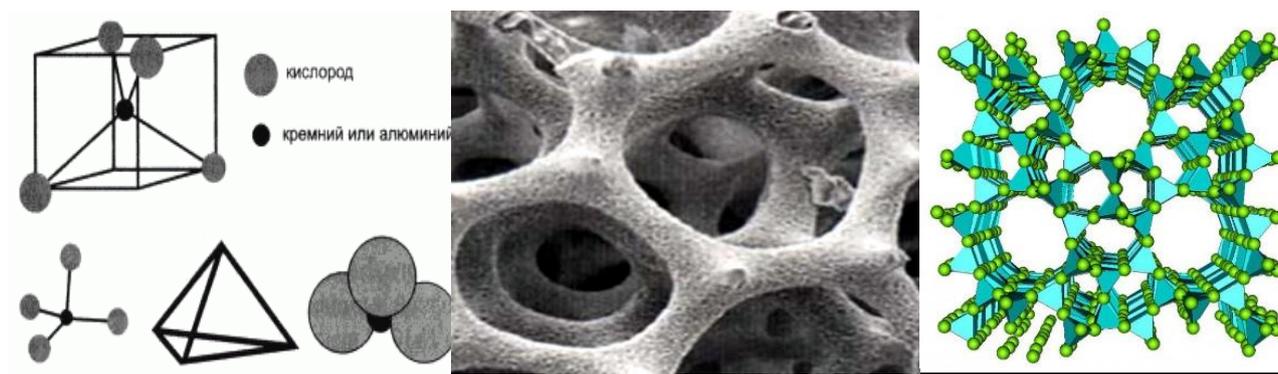


Рис. 1. Структурная решётка агроминерала цеолита

В основе новой технологии выбраны такие процессы, как: активация, дегидратация и обогащения минералов различными пробиотическими и биокомпонентами, ультразвуковая и СВЧ обработка в заводских условиях. Активированный таким образом цеолит хорошо преобразуется, становится нерастворимым даже в сильных растворителях, невосприимчивым к повышенным температурам и обладает высокой эффективностью. Это продукт без примесей и микробов, с открытыми окошечками пор, характеризуется высокой способностью к селективному обмену. Применение новых технологий позволит создать новый продукт, выступающий регулятором обменных процессов, продуктивности, обеспечит получение органической продукции, через неё улучшит здоровье человека.

**Материалы и методы исследований.** Цель работы – разработать кормовую добавку на основе структурированного цеолита, обогащённого препаратом «ВитаАмин» и изучить её влияние на организм животного.

Для выполнения работы использовали природный цеолит, месторождения «Юшанское» Ульяновской области, который в заводских условиях подвергали термомеханической обработке. Разработку кормовой добавки проводили в ФГБОУ ВО Ульяновском ГАУ на кафедре морфологии и физиологии, кормления, разведения и частной зоотехнии, приготовление КД проводили в условиях завода ООО «УльяновскЦентрГазСтрой», г. Ульяновск. Технологически была повышена пористость нативного минерала до 90...100 %, путём «открытия окошечек» их пор, затем проводили насыщение (внедрение в поры) препарата аминокислот «ВитаАмин» (фирмы «Семирамида», г. Москва). Получили структурированный цеолит, обогащённый «ВитаАмин» фракций: от 0,5...2,0 и от 2,0...5,0 мм. Для опыта была использована фракция от 0,5...2,0 мм.

Объектом исследования стали коровы чёрно-пестрой породы ООО «Агрофирма Тетюшское», средней живой массой 500 кг, средним возрастом 5 лет, средним надоем 20 л молока в сутки. Экспериментальная часть работы заключалась в организации и проведении: научно-хозяйственного опыта, на 100 коровах, содержащихся в одинаковых условиях и сформированных в две группы (1- контроль и 2-опыт, с добавлением добавки в комбикорм 2 % от

сухого вещества рациона); физиологического эксперимента - на 10 коровах-аналогах (по 5 животных в группе).

Молочную продуктивность учитывали ежедневно от каждой коровы. Исследования выполнялись в лабораторных условиях на современном оборудовании: «Лактан 1-4», биохимический анализатор «Stat Fax 1904 Plus».

**Результаты исследований.** Установлено, что отличительной особенностью цеолитов Ульяновской области является низкое содержание свободного алюминия (3...7 %) и разнообразие сопутствующих минералов: клиноптилолита (18...40 %), монтмориллонит (30,4 %), биокальцит (10,6 %), кварцит (7,9 %) и опал-кристобалит (28,0 %), в целом порода содержит до 40 макро- и микроэлементов, из них ведущую роль играет аморфный кремний и обменный кальций, а также ряд обменных катионов: калия, натрия, магния, марганца, цинка, меди, лития. Технологическая схема представлена в таблице 1.

Таблица 1

Схема технологической обработки нативного цеолита

№	Наименование процесса
1	Нативный цеолит после добычи отлёживается в хранилище 7-10 дней
2	Подаётся на разрыхлитель
3	Дробление до 0...10 мм
4	Обжиг в печи при температуре 400...600 °С
5	Охлаждение в холодильных установках до 50...60 °С
6	По транспортёру проходит через магнит, для удаления металлических примесей
7	Дополнительное дробление обожжённого цеолита
8	Сортировка по фракциям от 0 до 5 мм
9	Крупная фракция 3...5 мм отправляется на додробливание
10	Обогащение на обогатителе биокомпонентами (аминокислоты, пробиотики)

Поступление в организм молочных коров структурированного цеолита, обогащённого аминокислотами «ВитаАмин» способствовало увеличению в их крови ряда показателей: концентрации общего белка на 8,98% ( $p < 0,05$ ), в том числе альбуминов на 10,25% ( $p < 0,05$ ) и  $\alpha$ -глобулинов на 8,08% ( $p < 0,05$ ),  $\gamma$ -глобулинов на 11,66 ( $p < 0,05$ ); аспаратаминострэнсферазы (АСТ) на 11,54% ( $p < 0,05$ ) и аланинаминотрэнсферазы (АЛТ) - на 12,06 %, лактатдегидрогеназы (ЛДГ) на 8,57% ( $p < 0,05$ ), щелочной фосфатазы (ЩФ) на 13,65%; содержанию кальция на 10,7% ( $p < 0,01$ ). При этом отмечено снижение в рамках норм уровня мочевины на 18,6% ( $p < 0,05$ ) и содержания фосфора на 5,26%. Все показатели приведены в сравнении с контролем.

Установленные закономерности говорят о регулирующем влиянии применяемой добавки на обмен веществ, которое проявляется усилением обмена белков, углеводов и минеральных элементов, что положительно сказывается на общем состоянии животных и их продуктивности. Введение в рацион коров добавки структурированного цеолита, обогащенного «ВитаАмин» увеличило валовый надой молока до 889 кг в опытной группе, против 752 кг в контроле. Дополнительно получено молока 137 кг, в среднем на 1 корову в сутки - 3,82 кг (при среднесуточном удое 24,7 кг, против 20,88 кг в контроле), при снижении затрат корма (0,70 против 0,85).

Использование в кормлении коров добавок на основе структурированного цеолита, обогащенного аминокислотами «ВитаАмин» целесообразно, является импортозамещением на отечественном рынке кормовых добавок, развивает органическое животноводство.

#### Список источников:

1. Молянова Г.В., Максимов В.И., Григорьев В.С. Физиолого-биохимическое влияние естественного минерала цеолита воднита на статус коров в природных условиях Среднего Поволжья // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2018. - Т. 235. - № 3. - С. 141-147.

2. Романова Ю.А., Дежаткин И.М., Дежаткина С.В. Повышение качества молока путём скармливания активированных кремнийсодержащих добавок // сб.: Пищевые технологии будущего: инновации в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции. Саратов, 2021. - С. 553-557.

3. Зялалов Ш.Р., Дежаткина С.В., Исайчев В.А. Эффективность производства молока путём введения в рацион коров Шарловского диатомита // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 2 (58). – С. 191-196.

4. Зялалов Ш.Р. Дежаткина С.В., Дежаткин М.Е. Поедаемость и переваримость корма при скармливании коровам модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотами // В сб.: Аграрная наука и образование на современном этапе развития. Материалы XIII Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Ульяновского ГАУ. Ульяновск, 2023. - С. 381-387.

5. Дежаткин И.М., Зялалов Ш.Р., Феоктистова Н.А. и др. Обеспечение биологической безопасности молока путём добавления в рацион коров активированных и обогащённых агроминералов // Национальная научно-практическая конференция: Фундаментальные аспекты и практические вопросы современной микробиологии и биотехнологии. Ульяновск, 2022. - С. 278-289.

6. Зялалов Ш.Р., Дежаткина С.В., Феоктистова Н.А. Показатели обмена веществ у лактирующих коров при скармливании им добавки модифицированного цеолита, обогащённого аминокислотами «ВитаАмин» // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 2 (62). – С. 94-101.

7. Феоктистова Н.А., Дежаткина С.В. Разработка биоконпозиции как компонента для коррекции микроэкологии желудочно-кишечного тракта продуктивных животных и птицы // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023 - № 2(62). – С. 122-128.

#### References

1. Molyanova G.V., Maksimov V.I., Grigoriev V.S. Physiological and biochemical influence of the natural mineral zeolite waternite on the status of cows in the natural conditions of the Middle Volga region // Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after. N.E. Bauman. - 2018. - Т. 235. - No. 3. - P. 141-147.

2. Romanova Yu.A., Dezharkin I.M., Dezhatkina S.V. Improving the quality of milk by feeding activated silicon-containing additives // In: Food technologies of the future: innovations in the production and processing of agricultural products. Saratov, 2021. - pp. 553-557.

3. Zyalalov Sh.R., Dezhatkina S.V., Isaychev V.A. Efficiency of milk production by introducing Sharlovsky diatomite into the diet of cows // Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy. – 2022. – No. 2 (58). – pp. 191-196.

4. Zyalalov Sh.R. Dezhatkina S.V., Dezharkin M.E. Palatability and digestibility of feed when feeding cows modified zeolite enriched with amino acids // In: Agrarian science and education at the current stage of development. Materials of the XIII International Scientific and Practical Conference dedicated to the 80th anniversary of Ulyanovsk State Agrarian University. Ulyanovsk, 2023. - P. 381-387.

5. Dezharkin I.M., Zyalalov Sh.R., Feoktistova N.A. and others. Ensuring the biological safety of milk by adding activated and enriched agrominerals to the diet of cows // National scientific and practical conference: Fundamental aspects and practical issues of modern microbiology and biotechnology. Ulyanovsk, 2022. - pp. 278-289.

6. Zyalalov Sh.R., Dezhatkina S.V., Feoktistova N.A. Metabolic indicators in lactating cows when feeding them a modified zeolite supplement enriched with VitaAmin amino acids // Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy. – 2023. – No. 2 (62). – P. 94-101.

7. Feoktistova N.A., Dezhatkina S.V. Development of a biocomposition as a component for correcting the microecology of the gastrointestinal tract of productive animals and poultry // Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy. – 2023 - No. 2(62). – pp. 122-128.

### **Информация об авторах**

А. В. Фёдоров – аспирант;

С. В. Дежаткина – доктор биологических наук, доцент;

М. Е. Дежаткин – кандидат технических наук, доцент.

### **Information about the authors**

A. V. Fedorov – graduate student;

S. V. Dezhatkina – Doctor of Biological Sciences, Associate Professor;

M. E. Dezhatkin – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor.

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья

УДК 636.2.033

## **ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЯСА КРОССБРЕДНОГО МОЛОДНЯКА, ПОЛУЧЕННОГО ОТ КОРОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ И БЫКОВ БЕЛЬГИЙСКОЙ ГОЛУБОЙ И ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОД**

**Исмагиль Насибуллович Хакимов<sup>1</sup>, Наталья Ивановна Власова<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Самарский государственный аграрный университет, Кинель

<sup>1</sup> [Khakimov\\_2@mail.ru](mailto:Khakimov_2@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0002-1640-8436>

<sup>2</sup> [n.i.vlasova@yandex.ru](mailto:n.i.vlasova@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0002-4724-4497>

*Цель – изучить химический состав мяса помесного молодняка крупного рогатого скота, полученного при межпородном скрещивании. Приводятся результаты изучения химического состава мяса кроссбредного молодняка, полученного от коров симментальской и быков бельгийской голубой и герефордской пород. Установлено, что мясо кроссбредного молодняка, полученного от быков бельгийской голубой породы, превосходит незначительно по содержанию сухого вещества, белка и золы мясо помесного молодняка, полученного от производителей герефордской породы, и чистопородных животных.*

**Ключевые слова:** мясное скотоводство, кроссбредный молодняк, порода, химический состав.

**Для цитирования:** Хакимов И. Н., Власова Н. И. Химический состав мяса кроссбредного молодняка, полученного от коров симментальской и быков бельгийской голубой и герефордской пород //И.Н. Хакимов, Н.И. Власова //Национальная научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии: сб. науч. тр. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. С. 260-264.

## **CHEMICAL COMPOSITION OF MEAT OF CROSSBRED YOUNG ANIMALS OBTAINED FROM SIMMENTAL COWS AND BULLS OF THE BELGIAN BLUE AND HEREFORD BREEDS**

**Ismagil N. Khakimov<sup>1</sup>, Natalya I. Vlasova<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

<sup>1</sup> [Khakimov\\_2@mail.ru](mailto:Khakimov_2@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0002-1640-8436>

<sup>2</sup> [n.i.vlasova@yandex.r](mailto:n.i.vlasova@yandex.r), <https://orcid.org/0000-0002-4724-4497>

The aim was – to study the chemical composition of meat of crossbred young cattle obtained by interbreeding. The results of studying the chemical composition of meat of crossbred young animals obtained from Simmental cows and bulls of the Belgian Blue and Hereford breeds are presented. It has been established that the meat of crossbred young animals obtained from bulls of the Belgian blue breed is superior in dry matter, protein and ash content to the meat of crossbred young animals obtained from producers of the Hereford breed, and purebred animals.

**Keywords:** beef cattle breeding, crossbred young, breed, chemical composition.

**For citation:** Khakimov I.N., Vlasova N.I. Chemical composition of meat of crossbred young animals obtained from simmental cows and bulls of the belgian blue and hereford breeds /I.N. Khakimov, N.I. Vlasova /National Scientific and Practical Conference with International Participation "Actual Problems of Veterinary Medicine and Biotechnology": collection of scientific papers. Tr. Kinel: PLC Samara SAU (in Russ.). 2024. P. 260-264.

**Введение.** Мясо является очень сложным комплексом химических веществ, состоящим из органических веществ и воды. В него входят белки, амиды, углеводы, жиры, витамины и другие биологически активные вещества. В организме каждая из этих групп химических соединений выполняет определённые специфические функции. От содержания данных веществ в составе говядины зависят зрелость, кулинарно-технологические свойства мяса и её биологическая и энергетическая ценность. В связи с этим, изучение содержания химических веществ в составе мяса является обязательным условием оценки качества говядины, получаемой от крупного рогатого скота.

Известно, что говядина, полученная от животных специализированных мясных пород, по своему качеству во многом отличается от говядины, полученной от животных молочных и молочно-мясных пород. С этих позиций, обеспечение населения говядиной высокого качества также находится не на высоком уровне. На долю говядины, полученной от молодняка специализированных мясных пород и их помесей, приходится только 30% от общего объёма производства мяса крупного рогатого скота. Остальное количество говядины получают от выбракованных молочных коров или сверхремонтного молодняка от молочного скотоводства.

Вследствие этого, обозначается необходимость сокращения столь существенного разрыва между производством мяса от специализированных мясных и молочных животных. Появилась необходимость наращивания производства говядины за счёт использования высокого генетического потенциала специализированных мясных пород и их помесей с животными молочных и комбинированных пород.

В практике мясного скотоводства много работ, посвящённых изучению качества говядины у животных различных генотипов. Например, Сазонова И.В. установила превосходство мяса бычков русской комолой породы над мясом бычков казахской белоголовой и калмыцкой пород по содержанию сухого вещества на 0,56 и на 0,47%, и протеина на 0,25 и 1,04%, соответственно [2].

Джуламанов К.М., Дубовскова М.П. и др. установили различие по качеству говядины даже в пределах одной породы в зависимости от эколого-генетических групп. Ими установлено, что максимальное количество сухого вещества содержалось в длиннейшей мышце спины у бычков канадской селекции – 25,62%, а максимальное содержание протеина – в мясе у бычков, имеющих кроссбредное происхождение. В тоже время, содержание триптофана было больше у бычков канадской селекции [2].

Известно, что межпородное скрещивание даёт быстрое улучшение мясной продуктивности и качества мяса молодняка. В практике мясного скотоводства в разных странах мира в товарном животноводстве получило широкое распространение скрещивание различных пород, которое является мощным биологическим методом повышения мясной продуктивности и качества мяса крупного рогатого скота за счёт эффекта гетерозиса [3, 5, 6, 7, 8, 9,10].

Косилов В.И. и др. установили, что наибольшим содержанием сухого вещества в средней пробе фарша отличались трёхпородные помеси герефордской породы. Они на 0,78-2,47% превосходили двухпородных и трёхпородных помесей симментальской породы [7].

**Цель исследования** – изучить качественные показатели говядины, полученной от животных разных генотипов при межпородном скрещивании.

**Материал и методика исследования.** Для исследований брали средние пробы мяса после контрольного убоя бычков в возрасте 18 месяцев трёх групп: первая группа – помеси первого поколения симментальской и герефордской пород, вторая группа – помеси первого поколения симментальской породы с бельгийской голубой породой и третья группа – чистопородные бычки симментальской породы. Исследования химического состава мяса было проведено в средних пробах фарша, сделанного из кусков мякоти с разных мест туши по 200-300 г. Анализы образцов мяса проведены в сертифицированной испытательной научно-исследовательской лаборатории Самарского ГАУ по общепринятым методам, предусмотренными ГОСТ, по изучению мяса и мясных продуктов.

**Результаты исследований.** В наших исследованиях мы изучили химический состав средней пробы мяса туш и образцов длиннейшей мышцы спины.

Известно, что качество мяса во многом зависит от многих фенотипических и генотипических факторов. Из фенотипических факторов основными являются условия кормления и содержания, пол животного, возраст убоя, кастрация и другие. Из генетических факторов наибольшее влияние оказывают породная принадлежность, межпородное скрещивание, индивидуальности организма. Кроме того, на качество мяса, говядины в том числе, влияют его химический состав, соотношение веществ, концентрация азотистых экстрактивных веществ, рН, цветности, влагоудерживающей способности и потери сока.

Химический анализ средних проб мякотной части туши бычков показывает хорошее соотношение сухого вещества и влаги во всех пробах мяса туш бычков изучаемых генотипов (табл. 1).

Таблица 1

Концентрация химических веществ в мясе туш бычков, %.

Показатель	Группа		
	1	2	3
Влага	71,32±0,31	71,29±0,36	71,41±0,29
Сухое вещество	28,68±0,31	28,71±0,36	28,59±0,29
Белок	18,26±0,40	19,06±0,34	18,21±0,29
Жир	9,43±0,28	8,63±0,32	9,41±0,41
Сырая зола	0,99±0,02	1,02±0,03	0,97±0,02

Наименьшим количеством влаги и наибольшим содержанием сухого вещества отличались кроссбредные бычки с генотипом симментальская × бельгийская голубая – 71,29 и 28,71%, соответственно. Бычки этого генотипа незначительно, на 0,03% превзошли по содержанию сухого вещества в мясе помесных бычков 1 группы и на 0,12% мясо чистопородных бычков симментальской породы.

В тоже время, кроссбреды от бельгийской голубой породы содержали наибольшее количество белка и наименьшее содержание жира в мякоти. По содержанию протеина их превосходство составило 0,80%, по сравнению с концентрацией протеина в мясе других помесных животных, и 0,85% содержание протеина в мясе чистопородных бычков.

В наших исследованиях также было установлено небольшое их преимущество по содержанию золы в мякоти туш: на 0,035% над показателем бычков 1 группы и на 0,05% над аналогичным показателем симментальских бычков.

Наибольшее содержание жира было в мясе туш бычков симментал × герефордских помесей – 9,43%. Они превзошли по данному показателю кроссбредов другого генотипа на 0,8%, а чистопородных бычков на 0,02%. Во всех случаях сравнения разница между показателями данного признака незначительны и не достоверны.

До сих пор при оценке качества говядины спорным остаётся аспект соотношения белка и жира в мясе. Ведь во многом от этого зависит питательная и энергетическая ценность мяса, вкусовые и технологические качества мяса. В первой группе бычков с гетерогенным генотипом соотношение протеина к жиру составило 1:0,52, во второй помесной группе – 1:0,45, в третьей группе – 1:0,52. То есть, можно констатировать, что мясо, полученное от бычков всех групп, отличалось достаточно хорошим содержанием протеина и концентрацией небольшого количества жира. Однако, следует отметить, что в последние годы преобладает тренд конъюнктуры рынка на потребление высококачественной, нежирной говядины. Это увеличивает у производителей говядины привлекательность к долгорослым породам мясного скота, дающим больше живого веса и туши с низким содержанием жира и с наибольшим содержанием постной нежирной мякоти. С точки зрения современного потребителя, мясо, всех трёх изучаемых групп, животных отвечает требованиям, что подтверждается соотношением белка и липидов в мякоти туш помесных и чистопородных бычков. Более постное мясо было получено от помесей – потомков быка бельгийской голубой породы.

**Заключение.** Таким образом, анализ химического состава мяса-фарша показывает, что достоверной разницы по содержанию протеина, жира и минеральных веществ в мясе туш животных разных генотипов не установлено. Однако, имеется некоторая тенденция более низкого содержания воды и превосходства по содержанию сухого вещества, белка и минеральных веществ в мясе полукровных животных, полученных от быка бельгийской голубой породы. В тоже время, в их мясе установлено несколько низкое содержание жира. Мясо животных всех групп имело хорошее соотношение протеина и жира.

#### Список источников

1. Сазонова, И.В. Хозяйственно-биологические особенности и качественные показатели мяса бычков русской комолой, казахской белоголовой и калмыцкой пород: автореф. дис. канд. с.-х. наук/И.В. Сазонова. – Волгоград, 2012.
2. Дубовскова, М.П., Джуламонов, К.М., Колпаков В.И., Герасимов, Н.П. Герефордская порода в России – достижения и перспективы: монография /М.П. Дубовскова, К.М. Джуламонов, В.И. Колпаков, Н.П. Герасимов. – Оренбург: ООО «ТИПОГРАФИЯ «АГЕНТСТВО ПРЕССА»», 2019. – 142 с.
3. Белоусов, А.М., Габидулин, В.М. Русская комолой порода мясного скота: монография / А.М. Белоусов, В.М. Габидулин. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2018. – 276 с.
4. Хакимов, И.Н. Откормочные качества бычков бестужевской породы и их помесей с лимузинами/ И.Н. Хакимов, Т.Н. Юнушева, Р.М. Мударисов //Зоотехния. -2010. – № 8. – С. 18-20.
5. Хакимов, И. Н. Эффективность межпородного скрещивания в мясном скотоводстве / И.Н. Хакимов, М.М. Куклева, Р.М. Мударисов //Актуальные проблемы ветеринарной медицины, биотехнологии и морфологии: сб. научных трудов Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 70-летию Заслуженного деятеля науки РФ, доктора биологических наук, профессора Баймишева Хамидуллы Балтухановича. 2021. Кинель. – С. 251-255.
6. Хакимов И.Н., Власова Н.И., Мударисов Р.М., Григорьев В.С. Продуктивность кроссбредного молодняка мясного скота //Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – №1. – С. 45-52.
7. Косилов, В. Использование генетических ресурсов крупного рогатого скота разного направления продуктивности для увеличения производства говядины на Южном Урале: монография /В.И. Косилов, С.И. Мироненко, Е.А. Никонова, Д.А. Андриенко, Т.С. Кубатбеков. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2016. – 316 с.

#### References

1. Sazonova, I.V. Economic and biological features and quality indicators of meat of bulls of

the Russian polled, Kazakh white-headed and Kalmyk breeds. dis. Ph.D. in Agriculture / I.V. Sazonova. – Volgograd, 2012.

2. Dubovskova M.P., Dzhulamonov K.M., Kolpakov V.I., Gerasimov N.P. Hereford breed in Russia – achievements and prospects: monograph /M.P. Dubovskova, K.M. Dzhulamanov, V.I. Kolpakov, N.P. Gerasimov. – Orenburg: PRINTING HOUSE "AGENCY PRESSA" LLC, 2019. – 142 p.

3. Belousov A.M., Gabidulin V.M. Russian Polled Breed of Meat Cattle: Monograph /A.M. Belousov, V.M. Gabidulin. – Orenburg: OSAU Publishing Center, 2018. – 276 p.

4. Khakimov, I.N. Fattening qualities of crossbreed bulls bestuzhevskaya breed and limuzin / I.N. Khakimov, T.N. Yunusheva, R.M. Mudarisov // Zootechnia. – 2010. – № 8. – P. 18-20.

5. Khakimov, I. N. Efficiency of interbreed crossing in meat cattle breeding /I.N. Khakimov, M.M. Kukleva, R.M. Mudarisov //Actual problems of veterinary medicine, biotechnology and morphology: a collection of scientific works of the Scientific and Practical Conference is internationally, dedicated to the 70th anniversary of the Honored Scientist of the Russian Federation, Doctor of Biological Sciences, Professor Baimishev Hamidulla Baltukhanovich. 2021. Kinel. – P. 251-255.

6. Khakimov, I. N., Mudarisov, R.M., Grigoriev, S.V. Productivity of crossbred young beef cattle / I.N. Khakimov. R.M. Mudarisov, S.V. Grigoriev //Bulletin Samara State Agricultural Academy. – 2023. – №1. – P. 45-52.

7. Kosilov V.I., Mironenko S.I., Nikonova E.A., Andrienko D.A., Kubatbekov T.S. Use of Genetic Resources of Cattle of Different Directions of Productivity to Increase the Production of Beef in the Southern Urals: Monograph. – Orenburg: Publishing Center of OSAU, 2016. – 316 p.

#### **Информация об авторах**

И. Н. ХАКИМОВ – доктор сельскохозяйственных наук, профессор;  
Н. И. Власова – аспирант.

#### **Information about the authors**

I. N. Khakimov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor;  
N.I. Vlasova – post-graduate student of Samara Agrarian University.

**Вклад авторов:** авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.  
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article.  
The authors declare no conflicts of interests.

## СОДЕРЖАНИЕ

### ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ

<b>Наговицына Е. М., Савинков А. В., Курлыкова Ю. А.</b> Анализ ферментной активности крови телят при лечении рахита специальными кормовыми добавками .....	3
<b>Акопян Р. А.</b> Влияние стилурана на гематологические показатели крови цыплят в ходе хронического токсикологического эксперимента .....	7
<b>Андреева А. В., Салиева М. Н.</b> Мониторинг заболеваемости собак коллапсом трахеи ..	11
<b>Байматов В. Н., Козлов В. Н., Ларионова С. Е.</b> Патофизиологические сдвиги в системе терморегуляции у крыс при острой лучевой патологии .....	14
<b>Байматов Н. В., Кудрявцев С. С., Козлов В. Н.</b> Механизмы трансформации циркадианных ритмов температуры тела у крыс при экспериментальной острой лучевой патологии .....	19
<b>Баймишев Х. Б., Баймишев М. Х., Дубровина С. Е.</b> Динамика матки у телок в постнатальном онтогенезе .....	23
<b>Беляев В. А., Рагулина Е. Ю., Игнатенко Т. П.</b> Действие озono-воздушной смеси в различной концентрации на структуры роговицы глаза крыс .....	28
<b>Борисова М. С.</b> Серологический мониторинг аденовирусного гепатита с тельцами-включениями гидроперикардита кур на птицеводствах Российской Федерации .....	34
<b>Будник Ж. С., Яшин А. В.</b> Определение проникающей способности и периода затухания электромагнитного импульса ветеринарного физиотерапевтического аппарата УМИ-05-В .....	38
<b>Васильева А. И., Васильев М. Н., Садриев А. Р.</b> Результаты оценки ветеринарно-санитарной безопасности продукции и объектов внешней среды .....	42
<b>Воробьев А. В., Вишневская Т. Я.</b> Значение иммунотропной терапии в профилактике и лечении животных .....	47
<b>Глазунова А. А., Севских Т. А., Титов И. А.</b> Петлевая изотермическая амплификация в диагностике гриппа птиц .....	52
<b>Гонури Ч. К., Баймишев М. Х.</b> Восстановление репродуктивной функции коров после лечения эндометрита препаратами «оксилат» и «биостимульгин» .....	58
<b>Датченко О. О., Ермаков В. В.</b> Экспертиза молока пастеризованного некоторых производителей .....	63
<b>Беляев В. А., Рагулина Е. Ю., Дуденко А. И.</b> Разработка новых способов лечения кожных патологий с использованием активных форм кислорода .....	66
<b>Ермаков В. В.</b> Профилактическая эффективность синбиотика «Бациллус 05» при желудочно-кишечных инфекциях у козлят .....	71
<b>Журов Д. О.</b> Структурные изменения в почках кур при спонтанном хроническом полимикотоксикозе .....	75
<b>Зарубова К. А., Шарипова Д. Ю.</b> Влияние физической подготовки и здоровья собаки на ее профессии .....	79
<b>Зотова Е. М., Марьин Е. М., Шаронина Н. В.</b> Влияние препарата «ТканестимВет» на массу тела мышей и кроликов при изучении хронической токсичности .....	81
<b>Зыков Н. А., Зыкова С. С., Эюбова А. В.</b> Определение антиоксидантной активности производных пиразолов при помощи микробиологического биосенсора .....	85

<b>Зыкова С. С., Слободяник Р.В., Попков С.В., Цаплин Г.В.</b> Перспективные классы антигельминтных средств, замещенных циннамилтио-1,2,4-триазола и 5-фенил-1н-пипразол-3-амина .....	89
<b>Кудачева Н. А.</b> Ветеринарные правила, регулирующие профилактику и ликвидацию инфекционных болезней свиней .....	93
<b>Лапин И. С., Баймишев Х. М.</b> Анализ гематологических показателей коров сухостойного периода в АО «Купинское» .....	98
<b>Мактагалиев А. Э., Сеитов М. С.</b> «Лактобифидол» и его применение в животноводстве .....	103
<b>Надеждин Д. Н., Марьин Е. М.</b> Биохимические показатели крови у крупного рогатого скота в период ортопедической диспансеризации .....	106
<b>Некрасова Е. А., Лунегов А. М.</b> Исследование показателей ионизированного кальция в сыворотке крови до переливания и после переливания крови у собак .....	110
<b>Окоимова Д. А., Корякина Л. П.</b> Лептоспироз крупного рогатого скота в Намском районе Якутии .....	113
<b>Орлов Н. М., Земскова Н. Е., Адамович В. А.</b> Влияние кормовой добавки на основе каолинит на уровень используемости энергии кормов лактирующими коровами .....	117
<b>Панкратов С. В.</b> Вакцина против гемофилеза птиц изготовленная на основе Montanide ISA 71 R VG .....	122
<b>Пузиков И. Д., Савинков А. В.</b> Влияние комплексной минерально-белковой добавки на маркеры минерального обмена сыворотки крови при рахите телят .....	126
<b>Салимов В. А., Салимова О. С., Сыромолот С. П.</b> Характеристика изменений в органах и тканях у крупного рогатого скота при ассоциативном воздействии вирусов, бактерий .....	131
<b>Севастьянова А. Д.</b> Рыбы как субъекты этических дебатов: к уважению или к потреблению? .....	136
<b>Семина А. Н., Абгарян С. Р., Борисова М. С.</b> Новые подходы в диагностике иммунодепрессивных болезней птиц .....	140
<b>Сидорчук А. А., Баймишев Х. Б.</b> Ветеринария – вчера, сегодня, завтра .....	145
<b>Слободяник Р. В., Зыкова С.С., Лунегов А. М.</b> Экономический ущерб, наносимый дирофиляриозной инвазией собаководству в хозяйствах Араратской области Армении .	149
<b>Статенко Б. И., Молянова Г. В., Винокурова А. П.</b> Назначение пробиотика <i>Bacillus Amyloliquefaciens</i> для сохранения продуктивности коз .....	154
<b>Корогодина Е. В., Беспалова Т. Ю., Лунина Д. А., Краснова Е. А.</b> Пути распространения вируса репродуктивно-респираторного синдрома свиней (обзор) .....	159
<b>Ренжина А. И., Дубровина С. Е., Баймишев Х. Б.</b> Морфология структур матки у телок	164
<b>Савинков А. В., Енгашев С.В., Андриец К. Д.</b> Анализ биохимических показателей крови крыс при оценке субхронической токсичности препарата ОКВЕТ® капли глазные .....	169
<b>Степаненко В. А., Шпыгова В. М.</b> Изменения паренхимы селезенки при жировой дистрофии печени .....	172
<b>Тарабрин В. В., Темников М. В., Мартынова А. А.</b> Влияние добавки на основе минерала агреллит на биохимические показатели крови крупного рогатого скота .....	177
<b>Федоров В. И.</b> Морфофизиологические особенности северных домашних оленей по зонам разведения .....	182
<b>Федоров В. И., Корякина Л. П.</b> Высшее ветеринарное образование Якутии: история и современность .....	186

<b>Хакимова А. З., Андреева А. В., Савинцев Д. А.</b> Санитарно-микробиологическое исследование кормов на наличие микроорганизмов рода <i>Salmonella</i> .....	191
<b>Савинков А. В., Солдатов Н. Ф., Якименко Л. А.</b> Пропаганда ветеринарных знаний при выполнении государственного задания в разделах вакцинации .....	195
<b>Яковлева У. С., Цыганский Р. А.</b> Ультразвуковое исследование полового цикла у собак .....	200

## БИОТЕХНОЛОГИЯ

<b>Глухова О. Н., Хакимов И. Н.</b> Живая масса коров и ее изменчивость в племенных хозяйствах Самарской области .....	204
<b>Даулетова Д.А., Сеитов М.С.</b> Влияние кормовой добавки «Полисол Омега-3» на организм сельскохозяйственных животных	
<b>Зайцев В. В., Зайцева Л. М., Майоров И. Н.</b> Влияние хвойно-фитогенной добавки на показатели антиоксидантной защиты новорождённых телят .....	212
<b>Зайцев В. В., Зайцева Л. М., Майоров И. Н.</b> Влияние добавки на основе биомассы леса на рост и морфофизиологические показатели крови телят .....	218
<b>Катмаков П. С., Аллакулыев Г. А., Акмурадов А.</b> Оценка быков симментальской породы по качеству потомства .....	224
<b>Орлов М. М., Зайцев В. В., Тарабрин В. В.</b> Изменение массы печени, железистого и мышечного желудка кур-несушек под влиянием добавки Вермикулак .....	230
<b>Пенкин П. В.</b> Влияние скармливания в составе рациона люцернового сенажа, заготовленного с биоконсервантами, на молочную продуктивность коров .....	234
<b>Пенкин П. В.</b> Молочная продуктивность коров при скармливании в составе рациона кукурузного силоса, заготовленного с биоконсервантами .....	239
<b>Пузикова А. И.</b> Коррекция сыропригодности молока биологическими способами .....	245
<b>Ухтверов А. М., Баймишев М. Х., Зайцева Е. С.</b> Репродуктивные качества свиней при различном подборе по откормочным и мясным качествам .....	250
<b>Фёдоров А. В., Дежаткина С. В., Дежаткин М. Е.</b> Использование агроминералов Ульяновской области в производстве кормовых добавок .....	255
<b>Хакимов И. Н., Власова Н. И.</b> Химический состав мяса кроссбредного молодняка, полученного от коров симментальской и быков бельгийской голубой и герефордской пород .....	260

Научное издание

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВЕТЕРИНАРНОЙ  
МЕДИЦИНЫ И БИОТЕХНОЛОГИИ**

Сборник научных трудов  
Национальной научно-практической конференции  
с международным участием,  
посвященной 25-летию открытия специальности «Ветеринария»

Подписано в печать 19.07.2024. Формат 60x84/8

Усл. печ. л. 31,16; печ. л. 33,5

Тираж 500, заказ № 215

Издательско-библиотечный центр Самарского ГАУ  
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2

Тел.: 8 939 754 04 86 доб. 608

E-mail: ssaariz@mail.ru