

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Департамент научно-технологической политики и образования  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского»

**НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СТУДЕНТОВ В РЕШЕНИИ  
АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ АПК**

Материалы всероссийской научно-практической конференции  
(4 - 5 марта 2021 года)  
ТОМ IV

УДК 001:63  
ББК 40  
Н 347

Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК /  
Материалы всероссийской научно-практической конференции: в IV томах. -  
Молодежный: Изд-во ФГБОУ ВО Иркутской ГАУ, 2021. - Т. IV. - 248 с.

Материалы всероссийской научнопрактической конференции вошли работы студентов, магистрантов различных регионов России, охватывающие многие аспекты научных исследований для решения проблем агропромышленного комплекса. В IV-й том включены материалы, касающиеся развития животноводства, профилактики и лечения сельскохозяйственных животных, ветеринарно-санитарной экспертизы, переработки животноводческой продукции, а также результаты исследований по природопользованию и охране окружающей среды.

**Редакционная коллегия:**

Дмитриев Н.Н. – врио ректора Иркутского ГАУ,  
Иванько Я.М. - проректор по научной работе Иркутского ГАУ,  
Иляшевич Д.И. - председатель совета молодых ученых и студентов Иркутского ГАУ,  
Баянова А.А. - зам. декана по научной работе агрономического факультета Иркутского ГАУ,  
Мамаева А.И. - зам. директора по научной работе института экономики, управления и прикладной информатики Иркутского ГАУ,  
Тарасевич В.Н. - зам. декана по научной работе факультета биотехнологии и ветеринарной медицины Иркутского ГАУ,  
Шистеев А.В. - зам. декана по научной работе инженерного факультета Иркутского ГАУ,  
Прудников А.Ю.. - зам. декана по научной работе энергетического факультета Иркутского ГАУ,  
Козлова С.А. - зам. директора по научной работе института управления природными ресурсами Иркутского ГАУ.

**УДК:636.033**

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СПОСОБОВ КАСТРАЦИИ**

**Авдеев С.А., Раднаев А.Э., Очирова Л.А., Бадлуев Э.Б.**

*Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова  
город Улан-Удэ, Россия*

Кастрация – это искусственное прекращение функции половых желез самцов различными методами. Применяется в животноводстве с экономической целью, так как кастрированные животные дают больший прирост массы тела, их мясо становится более нежным и приятным на вкус. В настоящее время насчитывается более 170 разных методов обеспложивания животных – это свидетельствует о том, что пока не существует идеального метода кастрации, удовлетворяющего всем требованиям и который мог быть пригодным для разных видов животных. Поэтому целью наших исследований явилось апробации разных методов кастрации в отдельно взятом хозяйстве. Для кастрации животных применяют множество способов, которые можно разделить на 2 группы: кровавый и бескровный (перкутанный) методы. Всего подвергнуто кастрации 50 голов, клинически здоровые бараны в возрасте свыше 3 месяцев. Исследуемые животные распределены на 3 группы: контрольную – 20 голов и 2 опытные – по 15 голов. Проведена сравнительная оценка разных методов кастрации баранчиков в возрасте свыше 3 месяцев с применением кровавого и бескровного методов. Бескровные методы были проведены двумя способами: перкутанным и эластрацией. Установлено, что у баранчиков бескровные методы кастрации имеют ряд преимуществ является менее трудоемким, не требует дополнительных затрат, и самое главное не зависит от времени года.

*Ключевые слова:* кастрация, кастрация баранов, перкутанный метод, эластрация, кровавый метод, бескровный метод.

**COMPARATIVE EVALUATION OF CASTRATION METHODS**

**Avdeev S.A., Radnaev A.E., Ochirova L.A., Badluev E.B.**

*Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippova  
Ulan-Ude city, Russia*

Castration is the artificial termination of the function of the male gonads by various methods. It is used in animal husbandry for economic purposes, since castrated animals give a greater increase in body weight, their meat becomes more tender and more pleasant to the taste. Currently, there are more than 170 different methods of de-feeding of animals - this indicates that there is still no ideal method of castration that meets all the requirements and which could be suitable for different types of animals. Therefore, the purpose of our research was to test different methods of castration in a single farm. For the castration of animals, many methods are used, which can be divided into 2 groups: bloody and bloodless (percutaneous) methods. A total of 50 heads were castrated, clinically healthy rams over 3 months old. The studied animals were divided into 3 groups: control - 20 heads and 2 experimental - 15 heads each. A comparative assessment of different methods of castration of rams over 3 months old using bloody and bloodless methods was carried out. Bloodless methods were carried out in two ways: percutaneous and elastication. It was found that bloodless methods of castration in rams have a number of advantages; they are less labor-intensive, do not require additional costs, and, most importantly, do not depend on the season.

*Key words:* castration, castration of rams, percutaneous method, elastration, bloody method, bloodless method.

Кастрация – это искусственное прекращение функции половых желез

самцов различными методами. Применяется в животноводстве с экономической целью, так как кастрированные животные дают больший прирост массы тела, их мясо становится более нежным и приятным на вкус. Для кастрации животных применяют множество способов, которые можно разделить на 2 группы: кровавый и бескровный (перкутанный) методы.

Так, в Оренбургской области кастрация валухов проведена в возрасте 1 месяца различными способами - кровавый и бескровные методы. При этом выявлено, что перкутанный способ кастрации был самым эффективным, так как после манипуляций животные свободно передвигались, сохраняли аппетит [9].

Кастрацию жеребцов Мирон Н.И. (2014) в течение многих лет проводил открытым способом с применением щипцов Занда, удаляя оба семенника через один разрез стенки мошонки. По указанной методике кастрировано 495 жеребцов разных пород и возрастов. Осложнений, связанных с операцией, не было отмечено [5].

С экономической целью на свинокомплексе Украины проведена овариоэктомия свинок через правый подвздох или по белой линии живота, обрывались связки яичников. Овариоэктомия в подсосный период не требует дополнительных человеческих ресурсов для фиксации, изыскания обездвиживающих средств и легко переносится животными [1].

На Украине при кастрации для обработки кастрационных ран у быков применяли присыпку и алюминий спрей. Установлено, что у животных при применении спрея заживление ран проходило без осложнений в более короткие сроки, чем у животных, оперированных с присыпкой для ран. Алюминий спрей уменьшает вероятность попадания в рану посторонней микрофлоры, так как он покрывает рану в виде тонкой пленки, защищает от инфицирования и подсушивает ее [6].

Предложен также метод перкутанной кастрации бычков с применением щипцов Занда. Животных фиксируют в стоячем положении. Перекручивают оба семенника с кожей на один оборот (360°). Отступив от места перекрута на 2 см в сторону семенников, накладывают щипцы Занда, чтобы сосудистые концы с семенными канатиками захватывались губками инструмента. С умеренной силой, но резко сжимают ручки щипцов и удерживают их 5-10 секунд. Паренхима семенников рассасывалась через 5 - 6 месяцев [7]. В дополнение к этому при кастрации используют щипцы Телятникова, Бурдицко, Голенского, Тынибекова и др. [2, 3, 4, 6, 8].

В настоящее время насчитывается более 170 разных методов обеспложивания животных – это свидетельствует о том, что пока не существует идеального метода кастрации, удовлетворяющего всем требованиям и который мог быть пригодным для разных видов животных. Поэтому целью нашей работы явилось апробации разных методов кастрации в отдельно взятом хозяйстве.

**Материалы и методы.** Исследования проводились в Агротехническом колледже ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная

академия им. В.Р. Филиппова» и в КФХ «Афанасьев», расположенном в Бичурском районе Республики Бурятия. Всего подвергнуто кастрации 50 голов, клинически здоровые бараны в возрасте свыше 3 месяцев. Исследуемых животных распределили на 3 группы: контрольная – 20 голов и 2 опытные – по 15 голов.

Для кастрации баранов были выбраны следующие методы: кровавый и бескровный.

В 1-й группе (контрольной) баранов кастрировали кровавым открытым способом с наложением лигатуры с соблюдением правил асептики и антисептики. В качестве лигатуры применяли нить «Поликон» № 8 хирургическую с антибактериальной пропиткой полиамидную полифункциональную рассасывающуюся для ветеринарии длиной 10 метров.

Баранов опытных групп кастрировали бескровными методами:

– 1-ю группу (опытную) перкутанном способом с использованием щипцов Телятникова; щипцы накладывали дважды для достижения максимального эффекта, при повторном накладывании щипцы перемещали на 1-1.5 см на каждом семенном канатике для прекращения кровообращения и иннервации семенников без удаления их из организма;

– 2-ю группу (опытную) с использованием эластрации с помощью прибора эластратора с наложением кольца (петли) из резины высокой прочности на шейку мошонки. Перед наложением колец тщательно отслеживалось, чтобы семенники были опущены в мошонку.

**Результаты исследований.** Нами проведена сравнительная оценка заживления кастрационных ран у баранов при применении кровавого и бескровного методов кастрации. В контрольной группе мы провели кровавый способ операции с полным удалением семенников и придатков открытым способом. Длительность кастрации кровавым методом составила  $15.1 \pm 0.21$  минут. В течение первых суток после проведения кастрации зарегистрировано некоторое угнетение и отказ от корма животных. На второй день после кастрации появился аппетит у баранчиков. При исследовании мошонки обнаружена сильная болезненность и отечность, повышение температуры тела, кастрационные раны зияли и были видны сгустки крови, из ран выделялись небольшое количество серозного экссудата. На седьмой день после операции общее состояние было удовлетворительным, мошонка была малоболезненная, отечность отсутствовала, температура окружающей ткани была одинакова с телом животных. Заживление ран было отмечено на  $12.1 \pm 0.49$  дней.

В опытной первой группе с применением перкутанного способа длительность кастрации составила  $2.43 \pm 0.13$  мин. На следующий день у баранчиков после кастрации были обнаружены небольшие гематомы у всех и некоторая припухлость на месте воздействия щипцов. Общее состояние животных было удовлетворительным. Через  $2.2 \pm 0.19$  дней гематомы и припухлости самопроизвольно исчезли. Спустя 1 - 2 месяца зарегистрировано у всех баранчиков уменьшение семенников, образования

абсцессов, флегмон не обнаружено.

В опытной второй группе проведена эластрация. Длительность проведения кастрации составила  $2.26 \pm 0.12$  минут. Через 2-3 дня температура мошонки снизилась по сравнению с телом животного. Общее состояние животных было удовлетворительным. Через месяц отмечалось отмирание семенников уменьшение в размере и отпадание мошонки вместе с кольцом-резинкой. Послеоперационных осложнений не выявлено.

**Заключение.** По результатам проведенных исследований животных можно сделать вывод, что наилучшими методами кастрации баранчиков является перкутанный метод и эластрация. Они имеют ряд преимуществ по сравнению с кровавым методом. Длительность кастрации составляет всего  $2.43 \pm 0.13$  и  $2.26 \pm 0.12$  минут, не зависит от времени года и условий содержания животных, не требуется подготовка операционного поля, не нужны дополнительные затраты (приобретение лигатуры, скальпеля, средств для асептики и т.д.), снижается вероятность микробного загрязнения в послеоперационный период.

**Список литературы:**

1. *Войналович А.С.* Сравнительная оценка методов кастрации свинок / *А.С. Войналович, А.А. Чумиков* // Научные труды Южного филиала национального университета биоресурсов и природопользования Украины «Крымский агротехнический университет», 2014. - № 160. – С. 11-14.
2. *Дашко Д.В.* К вопросу применения перкутанного метода кастрации продуктивных животных в условиях производства / *Д.В. Дашко, А.С. Батомункуев* // Вестник БурГСХА, 2020. - № 4 (61). – С. 159-163.
3. *Елисеев А.Н.* Щипцы для перкутанной кастрации самцов сельскохозяйственных животных / *А.Н. Елисеев, С.А. Истомин, А.А. Степанов [и др.]* // Патент на изобретение RU 87620 U1, 2019.
4. *Зюбин И.Н.* Способ для кастрации самцов сельскохозяйственных животных / *И.Н. Зюбин, Б.Н. Гомбоев, Б.Ц. Гармаев* // Патент на изобретение RU2568364C1, 2015.
5. *Миرون Н.И.* Рациональный способ кастрации жеребцов / Сб. трудов всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Аграрная наука, образование, производство: Актуальные вопросы». – Новосибирск, 2014. – С. 74-77.
6. *Саенко Н.В.* Применение средств химической антисептики при кровавом методе кастрации у быков / Научные труды Южного филиала национального университета биоресурсов и природопользования Украины «Крымский агротехнический университет», 2013. - № 151. – С. 104-109.
7. *Тухтаманов А.В.* Сравнительная оценка способов кастрации бычков / *А.В. Тухтаманов, Ф.А. Сунагатуллин* // Ветеринарный врач, 2015. - № 3. – С. 29-31.
8. *Трояновская Л.П.* Сравнительная оценка перкутантных методов кастрации телят / *Л.П. Трояновская, О.А. Кульнева* // Мат. III межд. конф. «Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции». – 2019. – С. 288-294.
9. *Храмов Ю.В.* Кастрация козлов под электрообезболиванием / *Ю.В. Храмов, Т.А. Дмитриева, Ю.Н. Мамонтов* // Ветеринария. – 1998. - № 2. – С. 36-37.

**References**

1. *Voynalovich A.S., Chumikov A.A.* Comparative evaluation of pig castration methods. Scientific works of the Southern Branch of the National University of Bioresources and Environmental

## **ЗООТЕХНИИ И ВЕТЕРИНАРИЯ**

Management of Ukraine "Crimean Agrotechnical University", 2014. no. 160. pp. 11-14.

2. *Dashko D.V., Batomunkuev A.S.* On the question of using the percutaneous method of castration of productive animals in production conditions. Bulletin of the BurGSKhA, 2020. No. 4 (61). pp. 159-163.

3. *Eliseev A.N., Istomin S.A., Stepanov A.A.* et al Forceps for percutaneous castration of male farm animals. Patent for invention RU 87620 U1, 2019.

4. *Zyubin I.N., Gomboev B.N., Garmaev B.Ts.* Method for castration of male farm animals. Patent for invention RU 2568364 C1, 2015.

5. *Myron N.I.* A rational way to castrate stallions / Sat. Proceedings of the All-Russian scientific and practical conference with international participation "Agricultural science, education, production: Topical issues." - Novosibirsk, 2014 . pp. 74-77.

6. *Saenko N.V.* The use of chemical antiseptics for the bloody method of castration in bulls / Scientific works of the Southern Branch of the National University of Bioresources and Environmental Management of Ukraine "Crimean Agro Technical University", 2013. No. 151. pp. 104-109.

7. *Tukhtamanov A.V., Sunagatullin F.A.* Comparative assessment of the methods of castration of bulls. Veterinarian, 2015. No. 3. pp. 29-31.

8. *Troyanovskaya L.P., Kulneva O.A.* Comparative assessment of percutaneous methods of calf castration. Mat. III int. conf. "Veterinary and sanitary aspects of the quality and safety of agricultural products", 2019. pp. 288-294.

9. *Khramov Yu.V., Mamontov Yu.N.* Castration of goats under electrical anesthesia. Veterinary Medicine. 1998. No. 2. pp. 36-37.

### **Сведения об авторах**

**Авдеев Семен Александрович** – студент 3 курса агротехнического колледжа Бурятская государственная академия им. В.Р. Филиппова (670010, Россия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина 8, тел. 89025657259, e-mail:[avdeevsemen955@gmail.com](mailto:avdeevsemen955@gmail.com))

**Раднаев Алдар Эрдынеевич** - студент 2 курса агротехнического колледжа Бурятская государственная академия им. В.Р. Филиппова (670010, Россия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина 8, тел. 89025343861, e-mail:[saansoktoev1@gmail.com](mailto:saansoktoev1@gmail.com))

**Очирова Луиза Андреевна** - кандидат ветеринарных наук, доцент агротехнического колледжа Бурятская государственная академия им. В.Р. Филиппова (670010, Россия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина 8, тел. 89025657259, e-mail:[luiza-ochirova@bk.ru](mailto:luiza-ochirova@bk.ru))

**Бадлуев Эдуард Батюрович** – преподаватель агротехнического колледжа Бурятская государственная академия им. В.Р. Филиппова (670010, Россия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина 8, тел. 89834355578, e-mail:[badluev.61@mail.ru](mailto:badluev.61@mail.ru))

### **Information about the authors**

**Avdeev Semyon Aleksandrovich** - 3rd year student of the Agrotechnical College Buryat State Academy named after V.R. Filippova (670010, Russia, Ulan-Ude, Pushkin St. 8, tel. 89025657259, e-mail: [avdeevsemen955@gmail.com](mailto:avdeevsemen955@gmail.com))

**Radnaev Aldar Erdineevich** – 2-nd year student of the Agrotechnical College Buryat State Academy named after V.R. Filippova (670010, Russia, Ulan-Ude, Pushkin St. 8, tel. 89025343861, e-mail: [saansoktoev1@gmail.com](mailto:saansoktoev1@gmail.com)).

**Ochirova Luiza Andreevna** - Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Agrotechnical College Buryat State Academy named after V.R. Filippova (670010, Russia, Ulan-Ude, Pushkin St. 8, tel. 89025657259, e-mail: [luiza-ochirova@bk.ru](mailto:luiza-ochirova@bk.ru))

**Badluev Eduard Batyurovich** - teacher of the Agrotechnical College Buryat State Academy named after V.R. Filippova (670010, Russia, Ulan-Ude, Pushkin St. 8, tel. 89834355578, e-mail: [badluev.61@mail.ru](mailto:badluev.61@mail.ru))

УДК 632.9:633.1

## **ПАТОГЕННОСТЬ МИКРООРГАНИЗМОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ МЯСА И МЯСОПРОДУКТОВ ПТИЦЫ Г. ИРКУТСКА**

**Горовиков Н.А.<sup>1</sup>, Плиска А.А.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского», г. Иркутск

<sup>2</sup>ФГБУ «Иркутская межобластная ветеринарная лаборатория», г. Иркутск

Авторами изучена морфологическая, биохимическая характеристика микроорганизмов, выделенных из мяса и мясопродуктов птицы. Проведены исследования на патогенность (вирулентность) выделенных микроорганизмов. Все выделенные микроорганизмы были исследованы на времяпролетном масс спектрометре – Microflex LT MALDI-TOF. Исследовано 35 штаммов микроорганизмов. Также выделенные микроорганизмы были доведены до вида – классическим методом, согласно методическим рекомендациям. Исследования проводились на базе отдела диагностики бактериальных и паразитарных болезней ФГБУ Иркутская МВЛ. В исследовании на патогенные свойства использовались беспородные белые мыши массой 18 – 20 г.

Ключевые слова: микроорганизмы, патогенность, пищевые продукты, сальмонеллез.

## **PATHOGENICITY OF MICROORGANISMS ISOLATED FROM MEAT AND POULTRY PRODUCTS IN IRKUTSK**

**Gorovikov N. A.<sup>1</sup>, Pliska A. A.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>FSBEI HE "Irkutsk State Agricultural University named after A. A. Yezhevsky", Irkutsk

<sup>2</sup>FGBU "Irkutsk Interregional Veterinary Laboratory", Irkutsk

The authors studied the morphological and biochemical characteristics of microorganisms isolated from poultry meat and meat products. Studies on the pathogenicity (virulence) of the isolated microorganisms were carried out. All isolated microorganisms were examined on a time-of-flight mass spectrometer - Microflex LT MALDI-TOF. 35 strains of microorganisms were studied. Also, the isolated microorganisms were brought to the species-by the classical method, according to the methodological recommendations. The studies were conducted on the basis of the Department of Diagnostics of Bacterial and Parasitic Diseases of the Irkutsk State Medical University. In the study for pathogenic properties, mongrel white mice weighing 18-20 grams were used.

**Key words:** microorganisms, pathogenicity, food products, salmonellosis.

Птицеводство в России много десятилетий удерживает первые позиции на рынке сельскохозяйственной деятельности. Популярность данного направления обусловлена: устойчивой экономической платформой, положительной динамикой среди потребителей, низкой экологической угрозой. Птицеводство на 80% состоит из производства мяса птицы. Так, по данным Росстата потребление мяса птицы в 2019 году составило 5,05 млн т, а в 2020 – 5,13 млн т.

Безопасность продукции птицеводства для потребителя, главная задача ветеринарных лабораторий. Поступающие образцы готовой

продукции, полуфабрикатов, согласно техническому регламенту таможенного союза исследуют на наличие патогенных организмов.

Пищевой путь передачи является доминирующим при дизентерии Зонне, сальмонеллезах, иерсиниозах, кампилобактериозе, энтероинвазивных и энтерогеморрагических эшерихиозах, стафилококкозе, энтерококкозе, псевдомонозе, цереус-инфекции, клостридиозах, аэромонозе, плезиомонозе, галофилезах, НАГ инфекции, кишечных инфекциях, вызванных потенциально-патогенными энтеробактериями. При одних из них (дизентерия Зонне, энтероинвазивные эшерихиозы, стафилококкоз, энтерококкоз, псевдомоноз, цереус-инфекция, клостридиозы) приоритетная значимость пищевого пути связана с относительно низкой вирулентностью возбудителей и невозможностью достижения заражающей дозы без предварительного размножения микроорганизмов в пищевых продуктах, содержащих достаточное количество необходимых питательных веществ [2].

Мясо птицы в обязательном порядке исследуют на наличие сальмонелл и листерий.

Сальмонеллез – острая кишечная инфекция, которая передается через продукты питания. Причиной развития болезни является сальмонелла. Попадая в организм человека, паразитирует в тонком кишечнике, выделяет токсин. Присутствие токсина в организме человека приводит к расстройству желудочно-кишечного тракта, развитию диспепсических явлений (тошнота, рвота, диарея). Тяжесть заболевания обусловлена быстрым обезвоживанием организма. Особенно опасна данная инфекция для детей и лиц старшего возраста [8].

Листериоз – инфекция, приводящая к поражению лимфоидной, нервной ткани и специфичными образованиями в печени. Возбудитель болезни попадает в организм при разделке туш, уходе за животными, через воздух (при работе с кормами) [2].

**Материалы и методы исследования.** Материалом для исследования служили пробы мяса и мясопродуктов птицы поступившие в ФГБУ Иркутская МВЛ. Данные пробы были исследованы согласно ТР ТС 021021/2011 мясо и мясопродукты птицы исследуют на наличие сальмонеллеза и листериоза. Схема проведения экспертизы мяса и мясопродуктов птицы согласно нормативному документу предусматривает только наличие патогенных сальмонелл и листерий. Нами были изучены все выросшие колонии на плотной питательной среде и исследованы на патогенность [1-3, 5, 6].

Выделение культур микроорганизмов, их идентификацию проводили по общепринятым методикам [4, 7]. Серологическую идентификацию культур эшерихий проводили в соответствии с «Методическими указаниями по бактериологической диагностике колибактериоза (эшерихиоза) животных» с использованием сывороток О–коли агглютинирующих (производство ФГУП «Армавирская биофабрика»).

Исследовано 14 проб мяса и мясопродуктов птицы согласно ТР ТС. По

### ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

результатам исследования все вышеперечисленные пробы соответствовали требованиям ТР ТС 021021/2011 и являются безопасными к употреблению в пищу. Однако при учете результатов был обнаружен рост не характерных колоний микроорганизмов, которые были исследованы экспресс методом – на уровне ДНК при помощи лабораторного оборудования марки Microflex.

В дальнейшем все микроорганизмы были проверены на патогенность при помощи постановки биологической пробы на лабораторных животных – белых мышах. Исследование проводилось согласно методических указаний № 13-7-2/1759 11.10.99 г. Результаты исследования представлены в таблице.

**Таблица 1 - Патогенность выделенных микроорганизмов**

№ п/п	Используемая питательная среда	Выделенные микроорганизмы	Результат исследования
1	Питательный Агар для Листерий	Staphylococcus warneri	<i>Лабораторные животные живы в течении 10 суток</i>
2	Питательный Агар для Листерий	Staphylococcus warneri	<i>Лабораторные животные живы в течении 10 суток</i>
3	ПАЛКАМ	Enterococcus gallinarum	<b>Животное пало на 2-е сутки</b>
4	Питательный Агар для Листерий	Enterococcus gallinarum	<b>Животное пало в 1-е сутки</b>
5	Висмут- сульфит агар	Enterobacter cloacae	<b>Животное пало на 2-е сутки</b>
6	Висмут- сульфит агар	Enterobacter cloacae	<b>Животное пало на 2-е сутки</b>
7	Ксилозо-лизиновый агар с дезоксихолатом	Enterobacter cloacae	<b>Животное пало в 1-е сутки</b>
8	Ксилозо-лизиновый агар с дезоксихолатом	Klebsiella pneumoniae	<b>Животное пало в 1-е сутки</b>
9	Питательный Агар для Листерий	Staphylococcus aureus	<b>Животное пало на 2-е сутки</b>
10	Питательный Агар для Листерий	Staphylococcus aureus	<b>Животное пало в 1-е сутки</b>
11	ПАЛКАМ	Proteus mirabilis	<b>Животное пало в 1-е сутки</b>
12	Питательный Агар для Листерий	Staphylococcus aureus	<b>Животное пало на 2-е сутки</b>
13	Питательный Агар для Листерий	Proteus mirabilis	<i>Лабораторные животные живы в течении 10 суток</i>
14	Питательный Агар для Листерий	Proteus mirabilis	<b>Животное пало в 1-е сутки</b>
15	ПАЛКАМ	Staphylococcus aureus	<b>Животное пало на 2-е сутки</b>
16	ПАЛКАМ	Staphylococcus aureus	<i>Лабораторные животные живы в течении 10 суток</i>
17	ПАЛКАМ	Escherichia coli	<b>Животное пало в 1-е сутки</b>
18	ПАЛКАМ	Staphylococcus aureus	<b>Животное пало на 2-е сутки</b>
19	ПАЛКАМ	Staphylococcus aureus	<b>Животное пало в 1-е сутки</b>

Продолжение таблицы 1

20	ПАЛКАМ	Staphylococcus aureus	<i>Лабораторные животные живы в течении 10 суток</i>
----	--------	-----------------------	--

### **ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ**

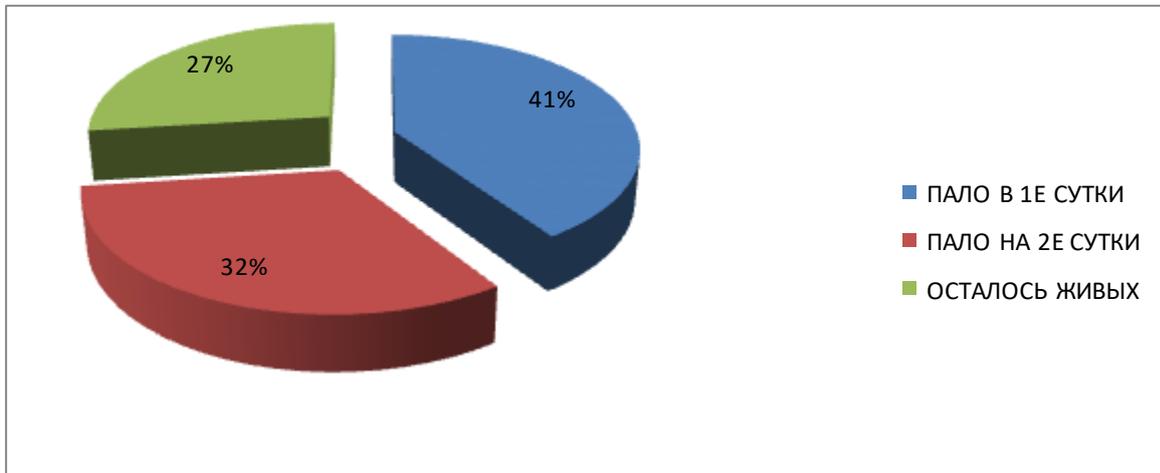
21	ПАЛКАМ	Staphylococcus aureus	<b>Животное пало на 2-е сутки</b>
22	Питательный Агар для Листерий	Staphylococcus aureus	<b>Животное пало на 2-е сутки</b>
23	Питательный Агар для Листерий	Staphylococcus warneri	<b>Животное пало в 1-е сутки</b>
24	Питательный Агар для Листерий	Staphylococcus warneri	<b>Животное пало в 1-е сутки</b>
25	Питательный Агар для Листерий	Staphylococcus warneri	<i>Лабораторные животные живы в течении 10 суток</i>
26	Питательный Агар для Листерий	Staphylococcus epidermidis	<i>Лабораторные животные живы в течении 10 суток</i>
27	Питательный Агар для Листерий	Staphylococcus epidermidis	<i>Лабораторные животные живы в течении 10 суток</i>
28	ПАЛКАМ	Staphylococcus epidermidis	<b>Животное пало на 2-е сутки</b>
29	ПАЛКАМ	Enterococcus faecalis	<i>Лабораторные животные живы в течении 10 суток</i>
30	Висмут-сульфит агар	Enterobacter cloacae	<b>Животное пало на 2-е сутки</b>
31	Висмут-сульфит агар	Escherichia coli	<b>Животное пало в 1-е сутки</b>
32	Висмут-сульфит агар	Morganellamorganii	<i>Лабораторные животные живы в течении 10 суток</i>
33	Ксилозо-лизиновый агар с дезоксихолатом	Morganellamorganii	<b>Животное пало в 1-е сутки</b>
34	Ксилозо-лизиновый агар с дезоксихолатом	Escherichia coli	<b>Животное пало на 2-е сутки</b>
35	Ксилозо-лизиновый агар с дезоксихолатом	Escherichia coli	<b>Животное пало в 1е сутки</b>

Из выделенных культур 27.0% были не патогенными, 73.0% обладали патогенными свойствами. Все микроорганизмы исследованы двумя методами - экспресс-диагностика на время пролетном Масспектрометре и классический метод. Оба метода позволили получить одинаковый результат.

Животные содержались в специализированном помещении отдела диагностики бактериальных и паразитарных болезней ФГБУ Иркутская МВЛ.

Результаты исследования на патогенность выделенных микроорганизмов из мяса и мясопродуктов птицы в процентном соотношении представлены на рисунке 1.

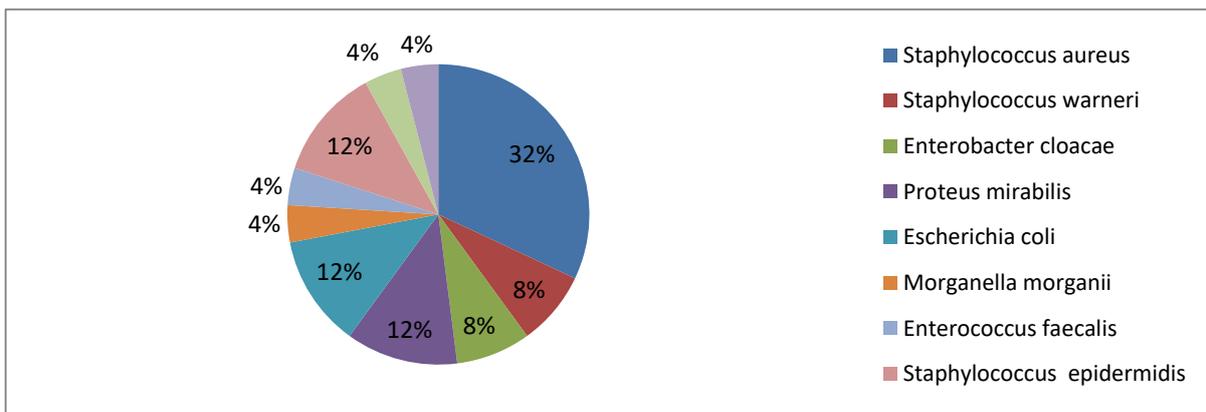
Так, число погибших лабораторных животных в первые сутки составило 15 особей, что составляет 41% от общего числа зараженных; павших на вторые сутки 32% - 12 особей; у 27% (10 особей) биологическая проба была диагностирована как отрицательная.



**Рисунок 1 – Процентное отношение патогенных и непатогенных микроорганизмов в мясе и мясопродуктах птицы**

На рисунке 1 показано отношение патогенных и непатогенных микроорганизмов в мясе и мясопродуктах птицы.

В 13 из 26 случаев выделен рост стафилококковых колоний, где 32 % составляет *Staphylococcus aureus*, имеющий только патогенную микрофлору. (рисунок 2).



**Рисунок 2 – Процентное отношение патогенных микроорганизмов**

Учитывая показатели проведенных исследований, можно сказать, что среди выделенных колоний микроорганизмов присутствуют патогенная микрофлора для лабораторных животных.

Следует отметить, что рост колоний микроорганизмов происходил на питательных средах, предназначенных для культивирования сальмонелл и листерий.

**Выводы.** 1. Пробы, поступающие на исследование, необходимо проверять на весь спектр микроорганизмов, поскольку наблюдается рост патогенной микрофлоры.

2. Пробы мяса и мясопродуктов птицы, не прошедшие полный спектр исследований, являются причиной стафилококковой инфекции.

3. Мясо и мясопродукты птицы представляют собой благоприятную среду для развития патогенной микрофлоры. Исключив наличие в продукции сальмонеллеза и листериоза, остается высокий риск развития микроорганизмов с равной степенью опасности для организма человека.

**Список литературы**

1. *Биргер М.О.* Справочник по микробиологическим и вирусологическим методам исследования / *М.О. Биргер* / Под ред. *М.О. Биргера*. – М.: Медицина. – 1982. – 464 с.
2. *Марри П.Р.* Клиническая микробиология. Краткое руководство / *П.Р. Марри, И.Р. Шей*. – М.: изд-во Мир. – 2006. – 425 с.
3. Методические указания по микробиологической диагностике заболеваний, вызываемых энтеробактериями. – М., 1984. – 125 с.
4. Определитель бактерий Берджи. Под ред. Дж. Хоулта, Н. Крига, П. Снита, Дж. Стейли, С. Уилльямса. – М.: Изд-во Мир, 1997. – Т.1. – 432 с.
5. *Поздеев О.К.* Медицинская микробиология / Под ред. *акад. РАМН В.И. Покровского*. – М.: Изд-во ГЭОТАР-МЕД, 2002. – 768 с.
6. *Покровский В.И.* Медицинская микробиология / *В.И. Покровский, О.К. Поздеев*. – М.: Изд-во ГЭОТАР – Мед, 2002. – 1200 с.
7. *Сергеев В.И.* Эпидемиология острых кишечных инфекций / *В.И. Сергеев*. – Пермь: изд-во ГОУ ВПО ПГМА им. академика Е.А. Вагнера Росздрава, 2008. – 280 с.
8. *Batomunkuev A., Sukhinin A., Silkin I., Tarasevich V.* Livestock salmonellosis in the Irkutsk region. BIO Web of Conferences. International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2019). Kazan, 2020, pp. 00225.

**Reference**

1. *Birger M.O.* Handbook of microbiological and virological research methods / Ed. *M.O. Birger*. – Moscow: Medicine. 1982 . 464 p.
2. *Murray P.R.* Clinical microbiology. Brief guide / *P.R. Murray, I.R. Shay*. – Moscow: publishing house Mir. 2006. 425 p.
3. Guidelines for the microbiological diagnosis of diseases caused by enterobacteria. Moscow. 1984. 125 p.
4. *Bergey's guide to bacteria*. Ed. *J. Hoult, N. Krieg, P. Snit, J. Staley, S. Williams*. Moscow: publishing house Mir. 1997. Vol. 1. 432 p.
5. *Pozdeev O.K.* Medical Microbiology / Ed. *acad. RAMS V.I. Pokrovsky*. – Moscow: publishing house GEOTAR-MED. 2002. 768 p.
6. *Pokrovsky V.I., Pozdeev O.K.* Medical microbiology. Moscow: publishing house GEOTAR - Med. 2002 . 1200 p.
7. *Sergevnin V.I.* Epidemiology of acute intestinal infections. Perm: publishing house of GOU VPO PGMA im. academician E.A. Wagner Roszdrav. 2008 . 280 p.
8. *Batomunkuev A., Sukhinin A., Silkin I., Tarasevich V.* Livestock salmonellosis in the Irkutsk region. BIO Web of Conferences. International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2019). Kazan. 2020. pp. 00225.

**Сведения об авторах**

**Горовиков Николай Александрович** – студент 4 курса факультета биотехнологии и ветеринарной медицины направления подготовки «Ветеринарно-санитарная экспертиза», Иркутский ГАУ (664081, Россия, Иркутская область, Октябрьский район тел: 89248399843, email: [aristocrat1989@bk.ru](mailto:aristocrat1989@bk.ru)).

## ***ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ***

**Плиска Анна Александровна** – кандидат ветеринарных наук, заведующая отделом диагностики бактериальных и паразитарных болезней, ФГБУ «Иркутская межобластная ветеринарная лаборатория» (664038, Россия, Иркутская область, г. Иркутск, ул. Боткина, 4 тел. 89645432311, e-mail: [Plisca\\_A@mail.ru](mailto:Plisca_A@mail.ru)).

### **Information about the authors**

**Gorovikov Nikolay Aleksandrovich** – 4-th year student of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine of the specialty " Veterinary and sanitary expertise», Irkutsk SAU (664081, Russia, Irkutsk oblast, Oktyabrsky district tel: 89248399843, email: [aristocrat1989@bk.ru](mailto:aristocrat1989@bk.ru)).

**Pliska Anna Alexandrovna** – candidate of veterinary Sciences, head of the Department diagnosis of bacterial and parasitic diseases, FSBI "Irkutsk Interregional Veterinary Laboratory" (664038, Russia, Irkutsk oblast, Irkutsk, Botkina str., 4 tel. 89645432311, e-mail: [Plisca\\_A@mail.ru](mailto:Plisca_A@mail.ru)).

УДК 502.3/.7

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЕПАРАТА «ТОКСАУТ» В ЦЕЛЯХ  
ПРОФИЛАКТИКИ ОТРАВЛЕНИЙ ЖИВОТНЫХ  
МИКОТОКСИНАМИ**

**Гречкина В.В.<sup>1,2</sup>, Петруша Ю.К.<sup>1</sup>, Лебедев С.В.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Оренбургский государственный аграрный университет,  
г. Оренбург, Оренбургская обл., Россия

<sup>2</sup>Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской  
академии наук, г. Оренбург, Оренбургская обл., Россия

Кормовые отравления приносят сельскому хозяйству и животноводству огромный ущерб, который связан с гибелью большого количества различных видов животных, а также потерей продукции: мяса, молока, зерновых культур (пшеница, рожь, горох) и т.д. Кормовые отравления сельскохозяйственных животных приводят к отравлениям людей, использующих в пищу мясо и другую сельскохозяйственную продукцию. Еще более опасным является накопление в зерне, пищевой и сельскохозяйственной продукции высокотоксичных метаболитов микроскопических грибов – микотоксинов (яды грибкового происхождения). Они повсеместно распространены, могут загрязнять продукты питания и корма на всех стадиях производства, хранения, транспортировки и реализации.

*Ключевые слова:* микотоксины, корма, яды, токсичные вещества, животные.

**THE USE OF THE DRUG "TOXOUT" IN ORDER TO PREVENT POISONING  
OF ANIMALS BY MYCOTOXINS**

**Grechkina V. V.<sup>1,2</sup>, Petrusha Y. K.<sup>1</sup>, Lebedev S. V.<sup>2</sup>**

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

<sup>2</sup>Federal Research Center for Biological Systems and Agricultural Technologies of the  
Russian Academy of Sciences, Orenburg, Orenburg Region, Russia

Feed poisoning causes huge damage to agriculture and animal husbandry, which is calculated in a large number of deaths of various animal species, as well as losses of products: meat, milk, cereals (wheat, rye, peas), etc. Feed poisoning of farm animals leads to poisoning of people who use meat and other agricultural products for food. Even more dangerous is the accumulation in grain, food and agricultural products of highly toxic metabolites of microscopic fungi-mycotoxins (poisons of fungal origin). They are ubiquitous, and can contaminate food and feed at all stages of production, storage, transportation, and marketing.

*Key words:* mycotoxins, feed, poisons, toxic substances, animals.

В данной статье исследуется влияние препарата «Токсаут» на корма животных, в которых присутствовало наличие микотоксинов.

Наибольший интерес из известных на сегодняшний день микроскопических грибов представляют грибы из рода *Fusarium* и *Aspergillus*, в частности, *F. sporotrichiella*, *A. flavus*, *F. graminearum*, *A. parasiticus*, которые выделяют опасные для животных и человека микотоксины: Т-2 токсин, афлатоксины В1, В2, G1, G2, М1, зеараленон [1].

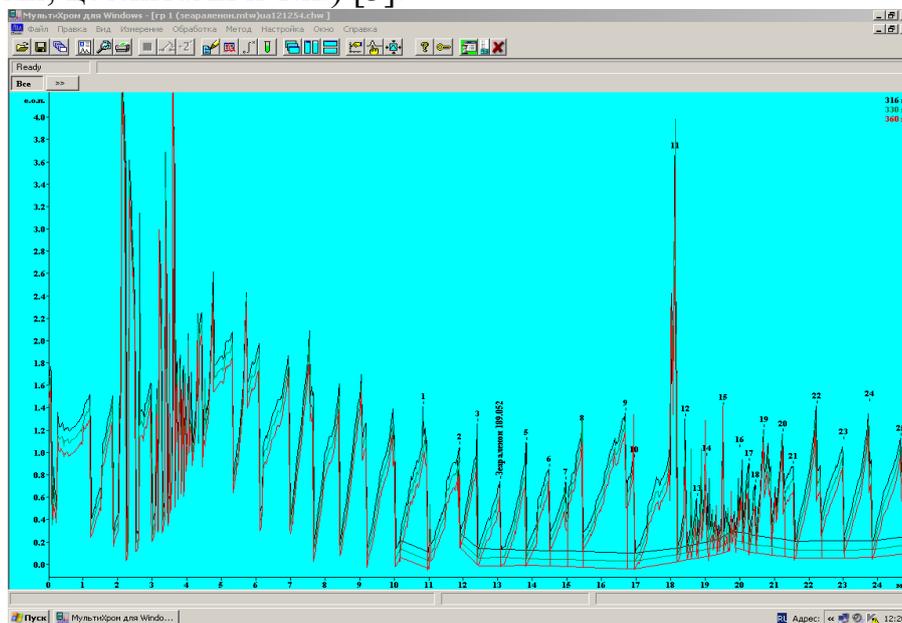
**Цель исследований.** Определить в кормах микотоксины во время хранения кормов для животных, выявить их влияние на особенности обмена

веществ в организме и применить современный препарат для обезвреживания микотоксинов в кормах.

**Материал и методы исследования.** Определение микотоксинов проводилось методом высокоэффективной жидкостной хроматографии на приборе «Орлант». Микотоксины измеряют по методике «Методика выполнения измерений массовой доли микотоксинов в зерне и зернопродуктах методом высокоэффективной жидкостной хроматографии». БСТ-МВИ-02-01. Экспериментальные исследования проводились в условиях хозяйства ОАО АПК Ильинка, Оренбургской области, Октябрьского района.

**Результаты исследований.** Считается, что крупный рогатый скот устойчив к действию микотоксинов. Однако согласно последним опытам, это далеко не так. Выяснено, что афлатоксин разрушается в рубце до 30% с образованием афлатоксинола, дезоксиниваленол - до 50% с образованием дезоксиниваленол-1, Т-2 токсин - до 70% с образованием ацетила Т-2 и ацетила ТН-2, зеараленон - до 40% с образованием а и b-зеараленола, фумонизин - на уровне 0 - 35% (с образованием еще не известного вещества), охратоксин А - разрушается до 100% с образованием дегидроксиизоокумарина [2]. Кроме того, другие факторы могут нейтрализовать свойство микрофлоры рубца - разрушать микотоксины. Концентраты в рационе и низкий уровень рН содержимого рубца, который есть обычным для продуктивных коров, все это отрицательно сказывается на более простых организмах в рубце [4].

В наше время на практике применяются следующие методы борьбы с микотоксинами: физические (очистка, вымачивание, промывание, нагревание, растворение), химические (окисление, восстановление лугами, обработка бисульфатом, аммиаком, формальдегидом), биологические (действие ферментов) и связывание (адсорбция алюмосиликатами, бентонитами, цеолитами и т.п.) [3].



**Рисунок 1 – Концентрация зеараленона в корме для животных, мг/кг**

Одним из наиболее изученных и эффективным методом является введения в рацион адсорбентов [7]. Эти вещества связывают микотоксины в

кишечно-желудочном тракте животного в комплекс, который проходит транзитом по пищеварительной системе, предупреждая или минимизируя действие микотоксинов на организм животного [6].

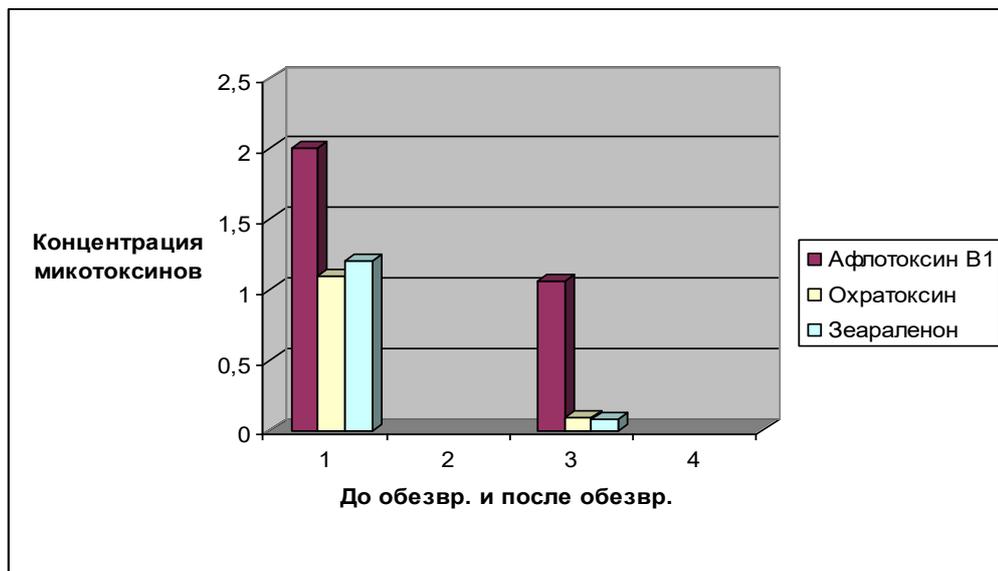
Факт выявления микотоксинов не должен расцениваться как основание для немедленного уничтожения корма [5]. При постановке опыта были найдены пути наиболее эффективного использования такого корма, чтобы свести до минимума отрицательное влияние обнаруженных микотоксинов на животных.

Для этого была использована методика его обезвреживания от микотоксинов с помощью современного препарата «Токсаут».

Активные вещества в составе препарата – алюмосиликаты (гидратированной формы), бетаин и экстракт артишока. Препарат нейтрализует действие микотоксинов, улучшает работу печени, оптимизирует работу пищеварительной системы животного [10].

В результате проведенного обезвреживания корма происходит уменьшение микотоксинов ниже ПДК.

Действие свободных микотоксинов сказывается на работе печени [9]. Действие бетаина поддерживает работу печени, оказывает защитное действие на ее клетки, снижает негативные последствия теплового воздействия. Бетаин способствует оздоровлению пищеварительной системы, оказывает защитное действие на клетки кишечника, стимулирует их рост, активирует регенерацию [8]. При введении бетаина в состав корма, улучшается усвоение пищи, облегчается адаптация кишечника к смене рациона и повышаются общие показатели роста и сохранности [10]. На рисунке 2 показаны результаты обезвреживания корма в хозяйстве.



**Рисунок 2 – Результаты обезвреживания корма в хозяйстве**

**Выводы.** Таким образом, для сохранения здоровья животных, снижение урона, причиняемого отравлениями, специалистам животноводства необходимо проводить специальные мероприятия по

определению отравляющих веществ в кормах с применением современного лабораторного оборудования и методов. При обнаружении микотоксинов, необходимо проводить комплекс мероприятий по их обезвреживанию, чтобы значительно снизить их поступление в организм животных, а также в продукцию животноводства.

*Исследования выполнены при поддержке РНФ. ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН (№ 20-16-00088)*

### **Список литературы**

1. *Аргунов М.Н.* Теория, методология и методика ветеринарной экотоксикологии на современном этапе / *М.Н. Аргунов, А.А. Стекольников, Н.К. Доманский* // Материалы I съезда ветеринарных фармакологов России (21-23 июня 2007 г.). – Воронеж, 2007. - С. 7-12.
2. *Гречкина В.В.* Накопление микотоксинов в растениях и пути их обезвреживания / *В.В. Гречкина, М.А. Капралова, С.В. Солдатова* // Материалы международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы экологии и природопользования в современных условиях». – Киров, 2017. - Ч.2. - С. 12-16.
3. *Дробышевский С.В.* Микотоксины как источник отравлений животных / *С.В. Дробышевский, К.А. Сидорова* // Молодой ученый. - 2017. - №2. - С. 249-251.
4. *Жуков А.П.* Кормовые отравления животных и их индикация / *А.П. Жуков, Д.В. Зиновьев, В.В. Гречкина* // Учебно-методическое пособие. – Оренбург: Издательский центр Оренбургского ГАУ, 2009. – 58 с.
5. *Кужаков В.* Препарат для защиты зерна и кормов от плесени и микотоксинов / *В. Кужаков, Т. Айдинян* // Комбикорма. - 2010. - №6. - С.38-39.
6. *Лушкинов К.Р.* Микотоксины и адсорбенты / *К. Лушкинов, С. Желамский* // Птицеводство. – 2015. - №12. - С. 37-38.
7. *Матюхина З.П.* Основы физиологии питания, гигиены и санитарии. М.: Асадаимпро. 2009. - С. 181-188.
8. *Стародуб Н.Ф.* Биосенсоры и контроль пестицидов в воде и пищевых продуктах. // Химия и технология воды. - 2011. - № 6. - С.612-638.
9. *Стародуб Н.Ф.* Экспрессный контроль токсичных веществ и патогенных микроорганизмов / *Н.Ф. Стародуб, В.Н. Стародуб* // Иммунный анализ и иммунные сенсоры. Укр. біохім.журн. - 2016. - №4. - С.5-23.
10. *Alonso A.E., Varela M.G.* Drugs-nutrient interactions: a potential problem during adolescence. Eur. J. Clin. Nutr., 2000, vol. 54, no. 1, pp. 69-74.

### **References**

1. *Argunov M. N., Stekolnikov A A., Domanski H.K.* Theory, methodology and methods of veterinary ecotoxicology at the present stage // proceedings of the I Congress of veterinary pharmacologists, Russia, June 21-23, 2007, Voronezh, 2007. pp. 7-12.
2. *Grechkina V.V. Kapralov, M.A., Soldatova S.V.* Accumulation of mycotoxins in plants and ways of neutralizing them. // Proceedings of the international scientific and practical conference "Actual problems of ecology and nature management in modern conditions". Kirov. Ch. 2. 2017.pp. 12-16.
3. *Drobyshevsky S.V., Sidorova K.A.* Mycotoxins as a source of animal poisoning / / Young scientist. 2017. No. 2. pp. 249-251.
4. *Zhukov A.P., Zinoviev D.V., Grechkina V.V.* Feed poisoning of animals and their indication. Publishing Center of the Orenburg State Agrarian University. Orenburg, 2009. p. 58.
5. *Kuzhakov V.A.* "Preparation for the protection of grain and feed from mold and

mycotoxins" Compound feed 2010 No. 6. pp. 38-39.

6. *Lushkinov K.R.* Mycotoxins and adsorbents / K. Lushkinov, S. Zhelamsky // Poultry farming. No. 12. 2015. pp. 37-38.

7. *Matyukhina Z.P.* *Fundamentals of nutrition physiology, hygiene and sanitation.* М.: Asadaimpro. 2009. pp. 181-188.

8. *Starodub N.F.* Biosensors and control of pesticides in water and food products. // Chemistry and Technology of water. 2011. No. 6. pp. 612-638.

9. *Starodub N.F., Starodub V.N.* Express control of toxic substances and pathogenic microorganisms. // Immune analysis and immune sensors. Ukr. biohim. zhurn. 2016. no. 4. pp. 5-23.

**Сведения об авторах**

**Гречкина Виктория Владимировна** – кандидат биологических наук, научный сотрудник лаборатории биологических испытаний и экспертиз, Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук (460000, Россия, Оренбургская область, г. Оренбург), доцент кафедры незаразных болезней животных ветеринарного факультета ФГБОУ ВО «Оренбургский ГАУ» (460014, Россия, Оренбургская область, г. Оренбург, тел. 89228771497, e-mail: [viktoria1985too@mail.ru](mailto:viktoria1985too@mail.ru)).

**Петруша Юрий Константинович** – студент 5 курса специальности ветеринария ветеринарного факультета ФГБОУ ВО «Оренбургский ГАУ» (460014, Россия, Оренбургская область, г. Оренбург, тел. 89058877200, e-mail: [shadow752@yandex.ru](mailto:shadow752@yandex.ru)).

**Лебедев Святослав Валерьевич** – доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории биологических испытаний и экспертиз, Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук (460000, Россия, Оренбургская область, г. Оренбург, тел. 89123458738, e-mail: [isv74@list.ru](mailto:isv74@list.ru)).

**Information about the authors**

**Grechkina Viktoriya Vladimirovna** – candidate of biological Sciences, Researcher of the Laboratory of Biological Tests and Examinations, Federal Scientific Center of Biological Systems and Agrotechnologies of the Russian Academy of Sciences FGBOU VO "Orenburg State Agrarian University" (460000, Russia, Orenburg region, Orenburg), associate Professor of the Department of non-communicable diseases, veterinary faculty (460014, Russia, Orenburg oblast, Orenburg, 89228771497 telephone, e-mail: [viktoria1985too@mail.ru](mailto:viktoria1985too@mail.ru)).

**Petrusha Yuri Konstantinovich** – 5th year student of the specialty veterinary science veterinary faculty FGBOU VO "Orenburg State Agrarian University" (460014, Russia, Orenburg oblast, Orenburg, 89058877200 telephone, e-mail: [shadow752@yandex.ru](mailto:shadow752@yandex.ru)).

**Lebedev Svyatoslav Valerievich** – Doctor of Biological Sciences, Leading Researcher of the Laboratory of Biological Tests and Examinations, Federal Scientific Center of Biological Systems and Agrotechnologies of the Russian Academy of Sciences (460000, Russia, Orenburg region, Orenburg, tel. 89123458738, e-mail: [isv74@list.ru](mailto:isv74@list.ru)).

УДК 599.745.3:591.471(075.8)

**КОСТНАЯ ОСНОВА РОТОВОЙ ПОЛОСТИ У БАЙКАЛЬСКОЙ  
НЕРПЫ**

**Иконникова Д.Р.<sup>1</sup>, Аникиенко И.В.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Иркутский государственный медицинский университет,  
*г. Иркутск, Иркутская обл., Россия*

<sup>2</sup>Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, п.  
*Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия*

При помощи классических анатомических методов (обвалка, мацерация, препарирование, морфометрия, фотографирование) изучена костная основа ротовой полости у байкальской нерпы. Установлено, что костной основой для слизистой оболочки преддверия ротовой полости, твердого, мягкого неба и слизистой оболочки собственно ротовой полости у байкальской нерпы являются парные верхнечелюстная, небная, резцовая кости и нижняя челюсть. Выявлены видовые анатомические особенности в строении костей, формирующих костную основу ротовой полости у байкальской нерпы, которые следует учитывать при местной инъекционной анестезии во время различных ветеринарных манипуляций, связанных с травмами челюстного аппарата, лечением или удалением зубов у байкальской нерпы.

*Ключевые слова:* байкальская нерпа, ротовая полость, верхнечелюстная, резцовая, небная кости, нижняя челюсть

**BONE BASE OF THE ORAL CAVITY IN THE BAIKAL SEAL**

**Ikonnikova D.R.<sup>1</sup>, Anikienko I.V.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Irkutsk State Medical University, *Irkutsk, Irkutsk region, Russia*

<sup>2</sup>Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky, *Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia*

Using classical anatomical methods (deboning, maceration, dissection, morphometry, photography), the bone base of the oral cavity of the Baikal seal was studied. It was found that the paired maxillary, palatine, incisor bones and the lower jaw are the bone basis for the mucous membrane of the vestibule of the oral cavity, hard, soft palate and the mucous membrane of the oral cavity proper in the Baikal seal. The specific anatomical features in the structure of the bones that form the osseous basis of the oral cavity in the Baikal seal were revealed, which should be taken into account during local injection anesthesia during various veterinary procedures associated with injuries of the jaw apparatus, treatment or tooth extraction in the Baikal seal.

*Key words:* Baikal seal, oral cavity, maxillary, incisor, palatine bones, lower jaw

Байкальская нерпа или же тюлень – единственное животное из млекопитающих являющихся эндемиком Байкала. Особенность нерпы заключается в том, что она обитает исключительно в пресной воде. Также она известна, как один из лучших ныряльщиков среди водных млекопитающих. Байкальская нерпа обитает только в Байкале. Основную часть рациона байкальской нерпы составляет непромысловая рыба (голомянка, байкальский бычок), а также байкальский омуль, который случайно попадает в пищу в малом количестве, не более 1–2 % от суточного

рациона.

На рост и развитие органов ротовой полости влияют факторы внешней среды в результате воздействия, которых у животных возникают различные ответные реакции, которые при определенных условиях могут вызывать большое количество заболеваний, в том числе и стоматологического характера.

Изучением органов ротовой полости занимались Я.А. Гуцин, В.В. Кванчиани, их главной задачей было сравнить анатомию ротовой полости экспериментальных животных и человека [2]. Болезни стоматологического характера у собак, лошадей, грызунов, рептилий и обезьян были подробно изучены Тимофеевым С.В. [5].

А.В. Островский, И.Н. Дубина, Н.С. Мотузко изучали физиологию пищеварения связанную с морфологическими особенностями органов ротовой полости у собак [3]. Y.Y. Watanabe, E.A. Baranov, N. Miyazaki описали особенности рациона байкальской нерпы, связанные с морфологическим строением зубов [8]. У байкальской нерпы костная основа органа слуха и слуховые косточки изучались Аникиенко И.В., Рядинской Н.И. и др. [1, 6].

Скелет байкальской нерпы был описан в учебном пособии Рядинской Н.И. и другими (2020), но костная основа ротовой полости, в том числе в возрастном аспекте, описана достаточно кратко [4]. Поэтому целью нашего исследования явилось подробное изучение костной основы ротовой полости байкальской нерпы.

**Материал и методы.** Объектом исследования явилась байкальская нерпа, добытая в Кабанском районе Республики Бурятия в рамках Программы НИР, утвержденной в Росрыболовстве РФ на 2015 год, а также в период массовой гибели в 2017 году. Материалом для изучения послужили черепа от особей в возрасте от 5 месяцев до 1.5 лет (n=6). Возраст животных определен по кольцам дентина основания клыка и по роговым кольцам на когтях (Чапский, 1941; Аношко и др., 2000).

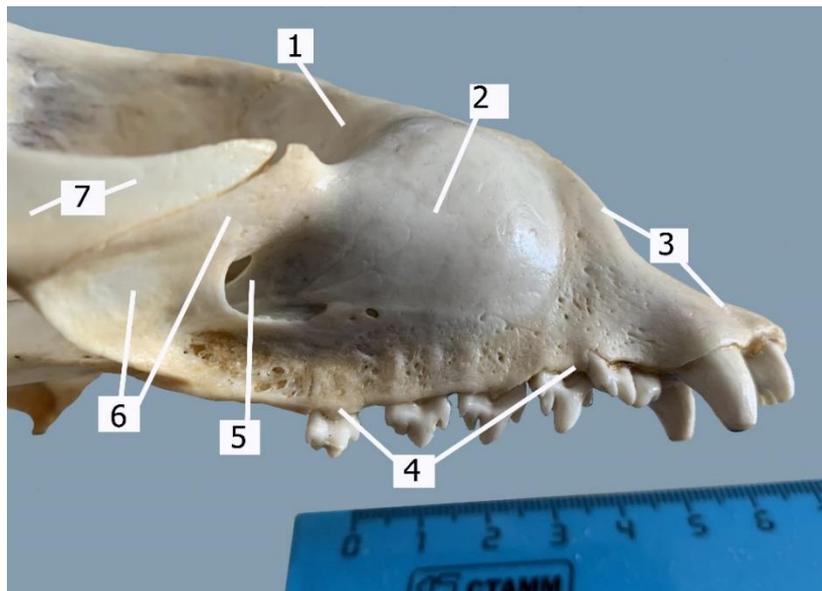
Применялись классические анатомические методы: обвалка, мацерация, препарирование, морфометрия, описание, фотографирование. Для описания структур использована международная анатомическая номенклатура [7].

**Результаты исследования.** Костную основу крыши ротовой полости у байкальской нерпы формируют три парные кости: верхнечелюстная, небная и резцовая. Роль костной основы боковых стенок и дна ротовой полости выполняют резцовая и молярная части парной нижней челюсти. Все перечисленные кости являются костной основой и для слизистой оболочки преддверия ротовой полости.

Верхнечелюстные кости – *ossa maxillare* – это большая часть лицевого отдела черепа. Верхнечелюстная кость дорсально граничит с носовой костью, назально – с резцовой, аборально граничит с лобной и вертикальной пластинкой небной кости, формируя клинонебную ямку и назальную стенку

глазницы, вентрально – с одноименной костью.

На границе с клинонебной ямкой латерально на кости отходит тонкий крыловой отросток треугольной формы – *ala maxillaris*. Крыловой отросток граничит со скуловой костью и участвует в формировании скуловой дуги. По центру основания отростка со стороны клинонебной ямки обширное верхнечелюстное отверстие – *foramen maxillare*, образующее короткий подглазничный канал – *canalis infraorbitalis*, который заканчивается подглазничным отверстием – *foramen infraorbitale*. Из подглазничного канала выходит узкий желоб, переходящий в отверстие, от которого начинается внутри верхнечелюстной кости канал вдоль альвеолярного края для прохождения верхнечелюстного нерва к коренным зубам. Кроме этого, вдоль альвеолярного края располагается очень большое количество питательных отверстий (рисунок 1).

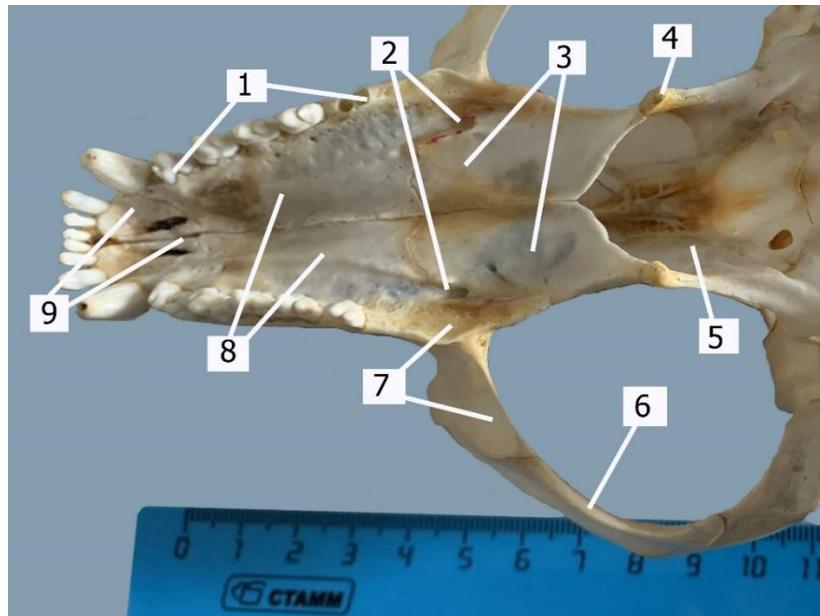


**Рисунок 1 – Верхнечелюстная кость (латеральная поверхность). Байкальская нерпа, 1.5 года: 1 – глазничная поверхность верхнечелюстной кости; 2 – тело верхней челюсти; 3 – резцовый край; 4 – альвеолярный край для коренных зубов; 5 – подглазничное отверстие; 6 – крыло верхнечелюстной кости; 7 – скуловая кость**

При переходе латеральной поверхности на вентральную располагается альвеолярный край – *margo alveolaris* – с зубными альвеолами для трех премоляров и трех моляров, имеется беззубый край за последней молярной альвеолой, от которого начинается тонкий гребень, переходящий в крыловой отросток верхнечелюстной кости.

На вентральной поверхности верхней челюсти располагаются небные пластины, слегка вогнутые в носовую полость, они образуют небную ямку на костной крыше ротовой полости, соединяются плоским швом. Латерально пластины граничат с альвеолярными краями для коренных зубов, орально – с резцовыми костями и их небными отростками, аборально – с горизонтальными пластинками небных костей. Латерально на границе с

небными костями имеются большие небные отверстия – *foramen palatinum majus* (заканчивается небный канал), от которых вдоль альвеолярных краев проходят относительно глубокие сосудистые желоба, в которых проходят небные сосуды и нервы до резцового альвеолярного края. Небные пластины верхнечелюстной кости являются костной основой для твердого неба (рисунок 2, 3).



**Рисунок 2 – Вентральная поверхность верхней челюсти. Байкальская нерпа, 1.5 года: 1 – альвеолярный край верхнечелюстной кости для премоляров и моляров; 2 – большие небные отверстия; 3 – небные кости; 4 – крючковидный отросток крыловидной кости; 5 – крыловидная кость; 6 – скуловая кость; 7 – крыло верхнечелюстной кости; 8 – небные пластины верхнечелюстных костей; 9 – резцовая кость с небными отростками**

Парная небная кость – *os palatinum*, срастается с одноимённой и состоит из мощной горизонтальной – *lamina horizontalis*, в месте соединения с одноименной костью образует в аборальной части крыши ротовой полости сагиттальный гребень – *crista sagittalis*. Также к небной кости относятся и две слабо выраженные вертикальные пластинки – *lamina verticalis* с наклоном от горизонтальной в  $35^\circ$ , которые вместе с горизонтальной пластиной небной кости и крыловидными костями участвуют в образовании хоан – *choanae*, а также совместно с лобной, верхнечелюстной и крыловидной костями участвует в образовании клинонебной ямки – *fossa sphenopalatina*. На глазничной поверхности вертикальной пластинки имеется клинонебное отверстие – *foramen sphenopalatinum*, которое открывается в носовую полость и каудальной небное отверстие – *foramen palatinum caudale*, с него начинается небный канал (рисунок 2). К небной кости прикрепляется часть твердого неба и небная занавеска.

Парная резцовая кость – *os incisivum*, имеет тело с носовой и небной поверхностями, между которыми находится альвеолярный край с тремя

альвеолами для резцов и одной альвеолой для клыка. Тела резцовых костей сростаются костной тканью. На носовой поверхности в назальной части имеется гребень, который при соединении с одноименным гребнем образуют сагиттальный бугорок – *tuberculum sagittalis*. Между бугорком и альвеолярным краем образуются две неглубокие ямки. Латерально от тела резцовой и верхнечелюстной до носовых костей проходят узкие носовые отростки, которые совместно с носовыми костями и телами резцовых костей, образуют вход в носовую полость – *cavum nasi*. На небной поверхности имеется небный отросток, соединённый плоским швом с одноименным отростком. Между небными отростками и небными поверхностями тел резцовых костей располагаются две узкие небные щели, которые со стороны носовой полости прикрыты носовой поверхностью тела резцовых костей (рисунок 2).

Парная нижняя челюсть – *mandibula*, подвижно соединяется с черепом посредством височно-челюстного сустава. Правая и левая нижнечелюстные кости имеют соединительнотканное соединение и межчелюстное пространство.

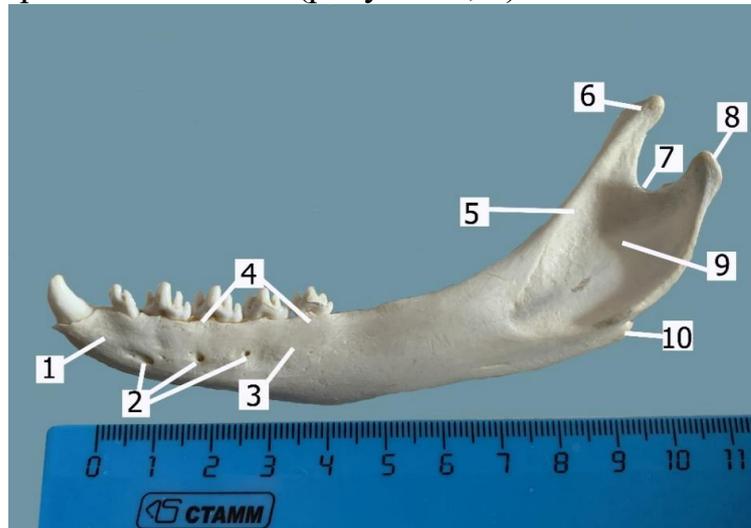
Каждая кость условно подразделяется на три части: резцовую, молярную (щечную) и ветвь нижней челюсти.

Резцовая часть имеет подбородочную – *facies mentalis* – и язычную поверхности – *facies lingualis*. На альвеолярном крае резцовой части расположены две альвеолы для резцов, латерально от которых располагается альвеола для клыка. На язычной поверхности в области соединения одноименных костей находится сагиттальный гребень, который вместе с альвеолярным краем образует желоб (доходит до второго премоляра) с каудально расположенным маленьким отверстием. На подбородочной поверхности имеется подбородочная ямка, она начинается от каудального края альвеол резцов до уровня каудального края альвеолы для клыка.

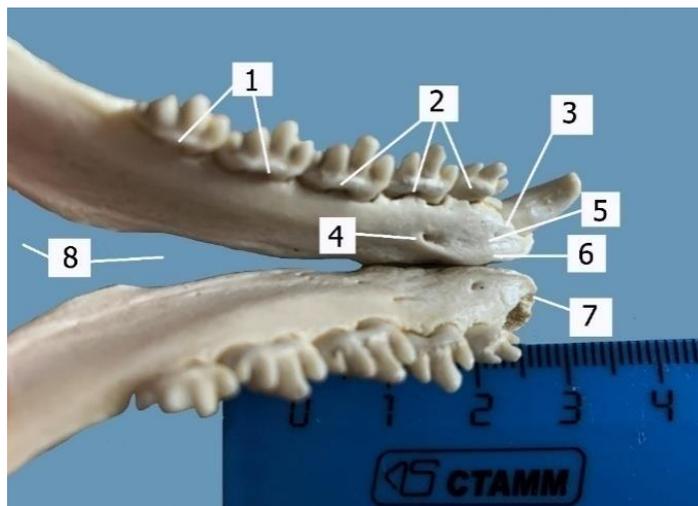
Молярная часть имеет наружную, внутреннюю поверхности, вентральный и альвеолярный края. На латеральной поверхности расположены три подбородочных отверстия, на альвеолярном крае три альвеолы для премоляров и две для моляров, а также за последним моляром до ветви нижней челюсти – беззубый край, на вентральном – мышечный гребень, который простирается на уровне от последнего моляра до отростка угла нижней челюсти. В области мышечного гребня перед последним моляром имеется сосудистая вырезка – *incisura vasorum facialis*.

Ветвь нижней челюсти – *ramus mandibulae* – начинается на уровне отростка угла нижней челюсти и от горизонтальной оси имеет наклон в 25°. На дорсальном конце ветви находится суставной отросток с суставной поверхностью, конгруэнтной с суставной поверхностью основания скулового отростка височной кости; мышечный отросток для прикрепления височного мускула; нижнечелюстная вырезка – *incisura mandibulae* (между суставным и мышечным отростками). На латеральной поверхности имеется жевательная ямка – *fossa masseterica*, а на медиальной поверхности –

крыловидная – *fovea pterygoidea*. Крыловидная ямка имеет треугольную форму и начинается с мышечного отростка, у молодых животных доходит до нижнечелюстного отверстия. На углу нижней челюсти имеется отросток угла нижней челюсти, который меняет свою длину и угол наклона в зависимости от возраста животного (рисунок 3, 4).



**Рисунок 3 – Нижняя челюсть (латеральная поверхность). Байкальская нерпа, 1.5 года: 1 – резцовая часть; 2 – подбородочные отверстия; 3 – молярная часть; 4 – альвеолярный край; 5 – ветвь нижней челюсти; 6 – мышечный отросток; 7 – нижнечелюстная вырезка; 8 – суставной отросток; 9 – жевательная ямка; 10 – угловой отросток**



**Рисунок 4 – Язычная поверхность резцовой части нижней челюсти. Байкальская нерпа, 1.5 года: 1 – альвеолы для моляров; 2 – альвеолы для премоляров; 3 – альвеола для клыка; 4 – подъязычное отверстие; 5 – желоб между альвеолярным краем и сагиттальным гребнем; 6 – сагиттальный гребень; 7 – альвеолы для резцов**

Выводы: 1. Костной основой для слизистой оболочки преддверия ротовой полости и для твердого, мягкого неба, слизистой оболочки собственно ротовой полости у байкальской нерпы являются парные верхнечелюстная, небная, резцовая кости и нижняя челюсть.

2. Видовыми анатомическими особенностями в строении костей, формирующих костную основу ротовой полости у байкальской нерпы,

являются:

- короткий подглазничный канал верхнечелюстной кости, наличие верхнечелюстного отверстия, от которого начинается узкий верхнечелюстной канал для коренных зубов;
- вогнутая поверхность небных пластин верхнечелюстной кости (небная ямка);
- наличие крылового отростка треугольной формы верхнечелюстной кости;
- наличие большого количества питательных отверстий вдоль альвеолярных краев как с латеральной, так и с медиальной поверхностей;
- мощная горизонтальная пластина небной кости;
- короткий небный канал, который начинается с вертикальной пластинки небной кости, а заканчивается на границе между верхнечелюстной и небной костями;
- клыковая альвеола образуется стенками верхнечелюстной и резцовой костей.

#### **Список литературы**

1. *Аникиенко И.В.* Строение органа слуха у неполовозрелых особей байкальской нерпы (*Phoca sibirica* Gm., 1788) / *И.В. Аникиенко, Н.И. Рядинская, Х.Х. Вохидов* // Иппология и ветеринария. – 2020. - №4(38). – С. 21-27.
2. *Гущин Я.А.* Сравнительная анатомия ротовой полости экспериментальных животных и человека / *Я.А. Гущин, В.В. Кванчиани* // Лабораторные животные для научных исследований. – 2020. - №1. – С. 9–22.
3. *Островский А.В.* Физиология пищеварения у собак / *А.В. Островский, И.Н. Дубина, Н.С. Мотузко.* – УО Витебск: ВГАВМ, 2004.- 35 с.
4. *Рядинская Н.И.* Скелет байкальской нерпы: учебное пособие / *Н.И. Рядинская, И.В. Аникиенко, Д.Р. Иконникова [и др.]* – Молодежный: Изд-во Иркутский ГАУ, 2020. – 60 с.
5. *Тимофеев С.В.* Стоматология животных / *С.В. Тимофеев* – М.: Агровет, 2006. - 120 с.
6. *Anikienko I.V., Ryadinskaya N.I., Ilyina O.P., Molkova A.A.* The middle ear of Baikal seal (*Pusa sibirica* Gmelin, 1788) . *Limnology and Freshwater Biology*, 2020, vol. 4, pp. 773-774.
7. *Nomina anatomica veterinaria.* Sixth edition / International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature. Published with permission of the World Association of Veterinary Anatomists, 2017, p. 160.
8. *Watanabe Y.Y., Baranov A.E., Miyazaki N.* Ultrahigh foraging rates of Baikal seals make tiny endemic amphipods profitable in Lake Baikal. *PNAS*, 2020, pp. 1-7 ([www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.2014021117](http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.2014021117)).

#### **References**

1. Anikienko I.V. et al. The structure of the hearing organ in immature individuals of the Baikal seal. *Ippologiya i veterinariya*, 2020, no. 4(38), pp. 21-27.
2. Gushchin YA.A. Comparative anatomy of the oral cavity of experimental animals and humans. *Laboratornye zhivotnye dlya nauchnyh issledovaniy*, 2020, no. 1, pp. 9-22.
3. Ostrovskij A.V. et al. Digestive Physiology in Dogs. *UO Vitebsk: VGAVM*, 2004, p. 35.
4. Ryadinskaya N. I. The skeleton of the Baikal seal: a textbook / N. I. Ryadinskaya,

## **ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ**

I. V. Anikienko, D. R. Ikonnikova [et al.]. Molodezhny: Publishing House Irkutsk State Agricultural University, 2020. 60 p.

5. Timofeev S.V. Animal Dentistry. M.: Agrovvet, 2006, 120 p.

---

### **Сведения об авторах**

**Иконникова Дарья Романовна** – студентка Иркутского медицинского университета, стоматологический факультет (664019, Россия, Иркутская область, г. Иркутск, тел. 89833911285, e-mail: [dasha2002.30anim@gmail.com](mailto:dasha2002.30anim@gmail.com)).

**Аникиенко Инна Викторовна** – кандидат биологических наук, доцент кафедры анатомии, физиологии и микробиологии. Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская обл., Иркутский р-н, пос. Молодежный, тел. 89247001869, e-mail: [babushcinai@mail.ru](mailto:babushcinai@mail.ru)).

### **Information about the authors**

**Ikonnikova Darya Romanovna** – student of Irkutsk Medical University, Faculty of Dentistry (664019, Russia, Irkutsk region, Irkutsk, tel. 89833911285, e-mail: [dasha2002.30anim@gmail.com](mailto:dasha2002.30anim@gmail.com)).

**Anikienko Inna V.** – Candidate of Biological Sciences, Ass. Professor of the Department of Anatomy, Physiology and Microbiology. Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky (Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia, 664038, tel. 89247001869, e-mail: [babushcinai@mail.ru](mailto:babushcinai@mail.ru)).

УДК 639.111.4:619:611.71

**СУДЕБНО-ВЕТЕРИНАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ОПРЕДЕЛЕНИЯ  
ВИДОВОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ КОСТНЫХ ОСТАНКОВ  
СЕВЕРНОГО ОЛЕНЯ**

**Каргаполова А.Н., Табакова М.А.**

*Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,  
п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия*

Судебно-ветеринарная экспертиза, используя современные научные исследования, помогает судебным следственным органам, например, в определении видовой принадлежности животных запрещённых к добыче, одним из которых является северный олень. Северный олень (*Rangifer tarandus*) – парнокопытное животное из семейства оленьих, который в 2015 году был отнесён к категории «уязвимый». Согласно статье 258 Уголовного Кодекса Российской Федерации охота на данный вид животных ограничена квотами и сроками добычи, поэтому для установления нарушений была проведена судебно-ветеринарная экспертиза костных останков: поясничные позвонки; фрагменты грудной кости; рёбра в количестве 10 штук; кости запястного сустава; кости заплешневелого сустава.

*Ключевые слова:* кости, северный олень, судебно-ветеринарная экспертиза, незаконная охота, дикое животное

**FORENSIC VETERINARY EXPERTISE FOR DETERMINING THE  
SPECIES OF THE BONE REMAINS OF THE NORTHERN DEER**

**Kargapolova A.N., Tabakova M.A.**

*Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky,  
Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia*

The forensic veterinary expertise, using modern scientific research, helps the forensic authorities, for example, in determining the species of animals prohibited for prey, one of which is the reindeer. Reindeer (*Rangifer tarandus*) is a cloven-hoofed deer that was classified as vulnerable in 2015. According to article 258 of the Criminal Code of the Russian Federation, hunting for this type of animals is limited by quotas and terms of production, therefore, to establish violations, a forensic veterinary examination of bone remains was carried out: lumbar vertebrae; fragments of the sternum; ribs in the amount of 10 pieces; bones of the carpal joint; the bones of the moldy joint.

*Key words:* bones, the northern deer, forensic and veterinary expertise, illegal hunting, wild animal.

Северный олень (*Rangifer tarandus*) – парнокопытное животное из семейства оленьих [2, 6, 7].

В 2015 году Международным союзом охраны природных ресурсов был отнесён к категории «уязвимый» [6]. В России четыре подвида занесены в Красную книгу Российской Федерации. Общий ареал северного оленя охватывает арктическую и таежную зоны Старого и Нового Света, высокогорья Алтая, Саян, Западного и Восточного Забайкалья, Дальнего Востока. По существу животные сохранились только в ландшафтах, редко посещаемые человеком. В небольших изолированных очагах неизбежно

обеднение генофонда, снижение плодовитости [2, 6, 7]. Для оленей характерна низкая оборонительная реакция при встрече с человеком, поэтому звери нередко становятся легкой добычей охотника. Для предупреждения преступления создаются квоты для добычи охотничьих ресурсов, имеется статья 258 УК [1].

Для установления нарушений правил и сроков охоты назначается судебно-ветеринарная экспертиза.

**Цель исследования:** по представленным останкам животного определить вид животного.

**Материалы и методы:** Объектом исследования явились костные останки животного. Экспертиза была проведена сотрудниками кафедры анатомии, физиологии и микробиологии в 2014 году, на базе ФГБОУ ВПО «Иркутская государственная сельскохозяйственная академия».

При проведении судебно-ветеринарной экспертизы использовались следующие методы:

- 1) описание с характерными морфологическими признаками частей скелета;
- 2) рисункографирование костных останков с соблюдением их естественного положения в скелете;
- 3) сравнительно-анатомический анализ по литературным данным.

**Результаты исследований.** Для исследований были предоставлены костные останки животного, находящиеся в полимерном мешке белого цвета.

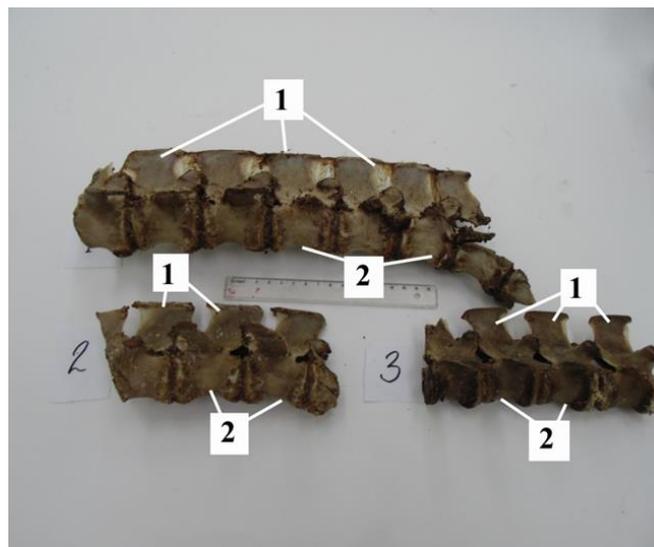
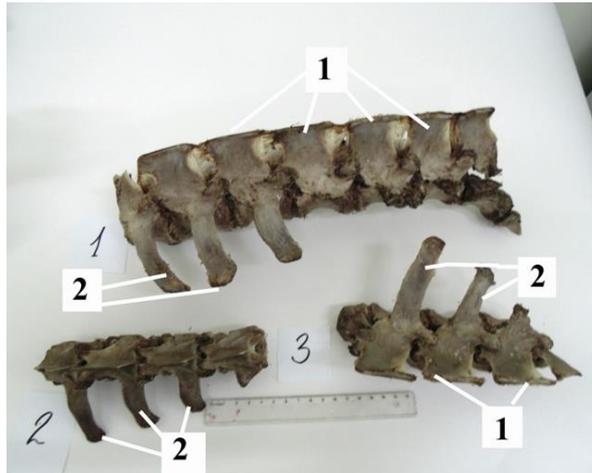


Рисунок 1 – Поясничные позвонки (вид с боку): 1 – остистые отростки; 2 – вентральные гребни

В ходе работы было установлено, что для экспертизы предоставлены поясничные позвонки: № 1 – 6 позвонков, № 2 – 3 позвонка, № 3 – 4 позвонка имеют плоские остистые отростки равномерной длины без дорсального утолщения. Вентральный гребень выражен слабо, поперечные отростки расположены горизонтально и по длине уменьшаются в каудальном направлении, что свойственно для всех оленевых. Позвонки идентичны по строению, но отличаются размером, что указывает на

различный возраст особей. Описанные выше анатомические особенности поясничных позвонков характерны для такого вида животных, как северный олень (рисунок 1 и 2) [2, 3, 4, 5, 7].



**Рисунок 2 – Поясничные позвонки (вид сверху): 1 – остистые отростки; 2 – поперечные отростки**

На экспертизу были предоставлены фрагменты грудной кости, а именно: № 1 – рукоятка с осколком первого сегмента и часть мечевидного отростка грудной кости (грудины), № 2 – рукоятка с прикрепленным ребром и первый сегмент грудины, № 3 – рукоятка с реберным хрящом и осколком сегмента грудины. Можно сделать вывод, что они идентичны по строению, но различны по размеру, что указывает на различный возраст животных. Все три рукоятки грудной кости округлой формы, а также очень тонкие плоские фрагменты сегментов грудины принадлежат северному оленю (рисунок 3) [2, 3, 4, 5, 7].



**Рисунок 3 – Фрагменты грудной кости: 1 рукоятка грудной кости; 2 – первый сегмент грудной кости; 3 – часть мечевидного отростка; 4 – первое ребро**

Ребра в количестве 7 штук, плоские, расширенные к вентральному (стернальному) концу, 3 ребра почти цилиндрической формы, что также свойственно для оленевых и, в том числе для северного оленя (рисунок 4) [2,

3, 4, 5, 7].



**Рисунок 4 – Рёбра**

Стоит отметить, кости запястного сустава: дистальный отдел лучевой кости (уплощенная с краниальной и пальмарной поверхностями), лучевая, промежуточная, локтевая, добавочная кости проксимального ряда костей запястья, сросшиеся вторая и третья, четвертая и пятая кости дистального ряда костей запястья, по своему строению относятся к жвачным животным, а уплощенность лучевой кости указывает, на то, что это запястный сустав северного оленя (рисунок 5) [2, 3, 4, 5, 7].



**Рисунок 5 – Кости запястного сустава: 1 – лучевая кость (дистальный отдел); 2 – лучевая кость запястья; 3 – промежуточная кость запястья; 4 – локтевая кость запястья; 5 – добавочная кость запястья; 6 – вторая и третья кости запястья; 7 – четвертая и пятая кости запястья**

Кости заплюсневого сустава: дистальный отдел большой берцовой кости (уплощение с краниальной и плантарной поверхностями), таранная и пяточная кости проксимального ряда заплюсневого сустава, сросшиеся

центральная, четвертая и пятая кости заплюсневого сустава по своему строению относятся к такому виду животных, как северный олень (рисунок 6 а, б) [2, 3, 4, 5, 7].

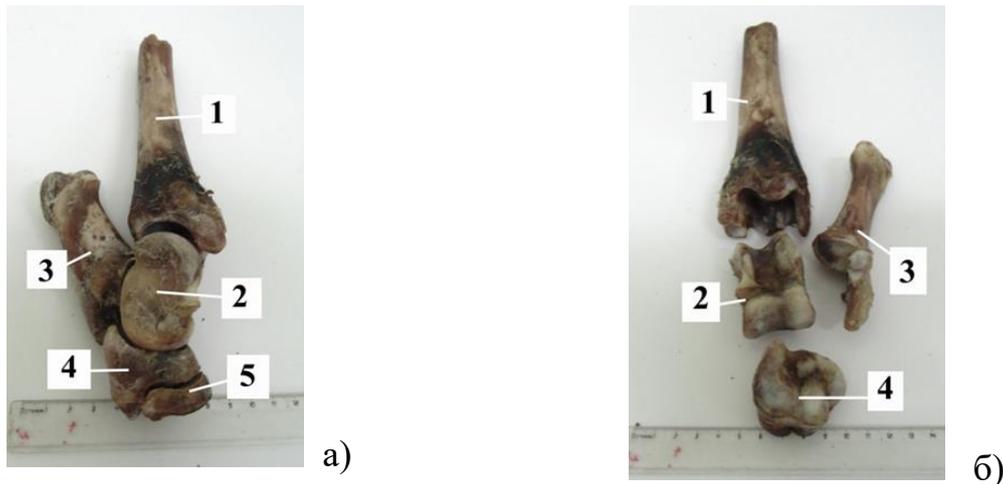


Рисунок 6 а, б – Кости заплюсневого сустава: 1 – большеберцовая кость (дистальный отдел); 2 – таранная кость заплюсны; 3 – пяточная кость заплюсны; 4 – центральная кость, четвертая и пятая кости заплюсны; 5 – вторая кость заплюсны

**Вывод.** Дифференциальная диагностика сравнительно-анатомическим методом показала, что представленные на экспертизу костные останки (поясничные позвонки, фрагменты грудной кости) принадлежат трём особям северного оленя, предположительно, различного возраста. Ребра и кости запястного и заплюсневого суставов также принадлежат северному оленю. По найденным особенностям строения костных останков приходим к выводу, что они принадлежат северному оленю (*Rangifer tarandus*).

#### Список литературы

1. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 № 63-ФЗ (ред. от 30.12.2020).
2. Акаевский А.И. Анатомия северного оленя / А.И. Акаевский. – Л.: Изд-во Главсевморпути. – 1939. – 321 с.
3. Кухаренко Н.С. Определение видовой принадлежности животных по анатомическому строению тканей и органов: учебно-методическое пособие / Н.С. Кухаренко, Н.Н. Малкова. – Благовещенск: Издательство: ДальГАУ. – 2010. – 17 с.
4. Малофеев Ю.М. Атлас по анатомии марала / Ю.М. Малофеев, Н.И. Рядинская, С.И. Огнев и др. - Барнаул: Изд-во: Концепт, 2011. – 139 с.
5. Савельева А.Ю. Анатомия промысловых животных: метод. указания / А.Ю. Савельева. – Красноярск: КрасГАУ, 2015. – 86 с.
6. Северный олень [Электронный ресурс] Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Северный\\_олень](https://ru.wikipedia.org/wiki/Северный_олень).
7. Шелепов В.Г. Анатомия северного оленя / В.Г. Шелепов, А.С.Донченко. – Новосибирск, 2003. – 434 с.

#### References

1. "The Criminal Code of the Russian Federation" of 13.06.1996 N 63-FZ (red. of 30.12.2020)

## **ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ**

2. *Akaevskij A.I.* Anatomy of the reindeer. L.: Izd-vo Glavsevmorputi. 1939. 321 p.
3. *Kuharenko N.S., Malkova N.N.* Determination of the species belonging to animals according to the anatomical structure of tissues and organs: an educational and methodological guide. – Blagoveshchensk: Izdatel'stvo: Dal'GAU. 2010. 17 p.
4. *Malofeev YU.M., Ryadinskaya N.I., Ognev S.I.* et al. Atlas po anatomii marala. Barnaul: izd-vo Koncept. 2011. 139 p.
5. *Savel'eva A.YU.* Anatomy of commercial animals: method. instructions. – Krasnoyarsk. 2015. 86 p.
6. Northern deer [Elektronnyj resurs] Rezhim dostupa: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Severnyj\\_olen'](https://ru.wikipedia.org/wiki/Severnyj_olen').
7. *SHelepov V.G., Donchenko A.C.* Anatomy of the reindeer. – Novosibirsk. – 2003. 434 p.

### **Сведения об авторах**

**Каргаполова Аида Николаевна** – студентка 2 курса факультета биотехнологии и ветеринарной медицины, Иркутский ГАУ (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодёжный, тел. 89996425800, e-mail: [kargapolova\\_aida@mail.ru](mailto:kargapolova_aida@mail.ru))

**Табакова Мария Алексеевна** – кандидат биологических наук, ассистент кафедры анатомии, физиологии и микробиологии, Иркутский ГАУ (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодёжный, тел. 89149157324, e-mail: [mary.1311@mail.ru](mailto:mary.1311@mail.ru))

### **Information about authors**

**Kargapolova Aida Nikolaevna** - 2nd year student in the specialty Veterinary Medicine, Irkutsk SAU (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk region, Molodezhny, tel. 89996425800, e-mail: [kargapolova\\_aida@mail.ru](mailto:kargapolova_aida@mail.ru))

**Tabakova Maria Alekseevna** - Candidate of Biological Sciences, Assistant of the Department of Anatomy, Physiology and Microbiology, Irkutsk SAU (664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk District, Molodezhny, tel. 89149157324, e-mail: [mary.1311@mail.ru](mailto:mary.1311@mail.ru))

УДК 632.9:633.1

**ИССЛЕДОВАНИЕ МЯСА ПТИЦЫ И СУБПРОДУКТОВ НА  
ПОКАЗАТЕЛЬ СТАФИЛОКОККА**

**Линейцева Е.С.<sup>1</sup>, Плиска А.А.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> *Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,  
п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия*

<sup>2</sup> *ФГБУ «Иркутская межобластная ветеринарная лаборатория», г. Иркутск*

В статье приведены результаты микробиологических исследований мяса птицы и субпродуктов на разных питательных средах. Авторами изучена биохимическая и морфологическая характеристика культур стафилококков, выделенных из мяса птицы и субпродуктов. Все выделенные микроорганизмы были исследованы на массспектрометре - Microflex LT MALDI-TOF. Рассмотрено 11 штаммов стафилококка, для которых проведены исследования на патогенность (вирулентность) двумя способами. Из них выделено 63,6% - *Staphylococcus aureus*, 27,2% - *Staphylococcus epidermidis* и 9% *Staphylococcus warneri*. Из 21 лабораторной мыши зараженной *S. aureus* пали: 6 особей через 24 часа и 15 через 48 часов после заражения.

*Ключевые слова:* мясо птицы, субпродукты, микроорганизмы, вирулентность, реакция плазмокоагуляции.

**RESEARCH OF POULTRY MEAT AND OFFAL ON THE INDICATOR  
OF STAFYLOCOCCUS**

**Linitseva<sup>1</sup> E. S., Pliska<sup>2</sup> A. A.**

<sup>1</sup> *Irkutsk state agrarian University named after A. A. Ezhevsky, Irkutsk*

<sup>2</sup> *Irkutsk interregional veterinary laboratory, Irkutsk*

The article presents the results of microbiological studies of poultry meat and offal on different nutrient media. The authors studied the biochemical and morphological characteristics of staphylococcal cultures isolated from poultry meat and offal. All isolated microorganisms were examined using a Microflex LT MALDI-TOF mass spectrometer. 11 strains of staphylococcus were examined, for which pathogenicity (virulence) studies were carried out in two ways. Of these, 63.6% were isolated - *Staphylococcus aureus*, 27.2% - *Staphylococcus epidermidis* and 9% *Staphylococcus warneri*. Of the 21 laboratory mice infected with *S. aureus*, 6 died at 24 hours and 15 at 48 hours after infection.

*Key words:* poultry meat, by-products, microorganisms, virulence, plasma coagulation reaction.

Мясо птицы и субпродукты являются одним из популярных у населения продуктов питания. По данным Росстата в городской местности в 2019 год в среднем на потребителя приходилось 27,4 кг мяса птицы в год.

Это связано с относительно низкой стоимостью продуктов птицеводства, а также с разнообразием предлагаемой потребителю продукции. Важную роль в популяризации данного вида продукта у населения играют его полезные свойства [1, 7].

С целью подтверждения безопасности продукции для здоровья потребителя мясо и субпродукты подвергаются ветеринарно-санитарной экспертизе. Важная часть ветеринарно-санитарной экспертизы - это

исследование микрофлоры продуктов питания, так как многие микроорганизмы патогенны и в процессе жизнедеятельности вырабатывают токсины, которые являются этиологическим фактором развития многих заболеваний, в том числе токсикоинфекций [1, 3, 7].

При проведении ветеринарно-санитарной экспертизы диагностируются только микроорганизмы, имеющие наибольшее значение: *Listeria monocytogenes* и бактерий рода *Salmonella* согласно нормативным требованиям ТР ТС 021/2011. Листерия проявляется в большинстве случаев септическими явлениями и поражением нервной системы. Для сальмонеллеза характерно проявление в виде пищевой токсикоинфекции [3, 11].

Однако при проведении исследования мяса и субпродуктов идентифицируются и другие, не менее патогенные микроорганизмы, такие как бактерии рода *Staphylococcus*. Стафилакокки распространены во внешней среде, так как устойчивы ко многим физическим факторам [10].

**Цель работы** заключалась в выделении из мяса птицы и субпродуктов микроорганизмов рода стафилококков и провести исследования на патогенность (вирулентность).

**Материалы и методы исследования.** Объектом исследования являлись образцы, поступившие для исследования в ФГБУ Иркутская МВЛ. В соответствии с ТР ТС 021/2011 мясо птицы и субпродукты исследуют на наличие КМАФАнМ, *Listeria monocytogenes* и бактерий рода *Salmonella*.

Было исследовано 14 проб мяса птицы и субпродуктов в соответствии с ТР ТС 021/2011. При учете результатов на плотных дифференциальных питательных средах не обнаружен характерный рост для *Listeria monocytogenes* и бактерий рода *Salmonella*. Это значит что исследованные пробы соответствуют ТР ТС 021/2011 и являются безопасными для жизни и здоровья потребителя по показателям *Listeria monocytogenes* и бактерий рода *Salmonella* [2, 5, 6, 8, 9].

**Таблица 1 Сравнительный анализ выделенных микроорганизмов**

№ п/п	Используемая питательная среда	Выделенные микроорганизмы на Microflex LTMALDI-TOF	Выделенные микроорганизмы классическим методом
1	ПАЛ	<i>Staphylococcus warneri</i>	<i>Staphylococcus warneri</i>
2	ПАЛ	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
3	ПАЛ	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
4	ПАЛКАМ	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
5	ПАЛКАМ	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
6	ПАЛКАМ	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
7	ПАЛКАМ	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
8	ПАЛ	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
9	ПАЛ	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
10	ПАЛ	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
11	ПАЛКАМ	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>Staphylococcus epidermidis</i>

На плотных питательных средах для обнаружения листерии и

## ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

сальмонелл, нами был определен не характерный рост микроорганизмов. Все не характерные колонии были исследованы экспресс-методом на уровне ДНК при помощи лабораторного оборудования экспресс-анализатора Microflex LT MALDI-TOF. Результаты исследования приведены в таблице 1.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Из микробиологических посевов с мяса птицы и субпродуктов было дифференцировано 11 микроорганизмов, принадлежащих к семейству Staphylococcus. Это грамположительные кокко бактерии, которые не образуют спор и капсул.

Выделено 11 стафилококков, из которых Staphylococcus aureus составили 63,6%, Staphylococcus epidermidis - 27,2% и Staphylococcus warneri - 9%.

Среди выделенных стафилококков определены патогенные и непатогенные. Это подтверждено нашими исследованиями – биологической пробой и постановкой реакции плазмокоагуляции.

Для постановки реакции плазмокоагуляции использовалась плазма кроличья сухая. При постановке биологической пробы были использованы лабораторные животные (белые мыши), за которыми велись наблюдения в течение 10 суток. Биологическая проба проводилась согласно МУ №13-7-2/1759 от 11.10.1999.

Результаты реакции плазмокоагуляции и исследования биологической пробы представлены в таблице 2. Из таблицы видно, что оба метода определения патогенности стафилококков приводят к одинаковым результатам.

Таблица 2 - Результаты реакции плазмокоагуляции и проведенной биологической пробы

№ п/п	№ п/п мишени	Используемая питательная среда	Выделенный микроорганизм	Реакция плазмокоагуляции	Результат исследования биологической пробы
1	A1	ПАЛ	Staphylococcus warneri	-	Живы в течении 10 дней
2	A9	ПАЛ	Staphylococcus aureus	++++	<b>Пали через 48 часов</b>
3	B1	ПАЛ	Staphylococcus aureus	++++	<b>Пали через 24 часа</b>
4	B4	ПАЛКАМ	Staphylococcus aureus	++++	<b>Пали через 48 часов</b>
5	B5	ПАЛКАМ	Staphylococcus aureus	++++	<b>Пали через 24 часа</b>
6	B7	ПАЛКАМ	Staphylococcus aureus	+++	<b>Пали через 48 часов</b>
7	B11	ПАЛКАМ	Staphylococcus aureus	++++	<b>Пали через 48 часов</b>
8	B12	ПАЛ	Staphylococcus aureus	++++	<b>Пали через 48 часов</b>
9	C4	ПАЛ	Staphylococcus epidermidis	-	Живы в течении 10 дней
10	C5	ПАЛ	Staphylococcus epidermidis	-	Живы в течении 10 дней
11	C7	ПАЛКАМ	Staphylococcus epidermidis	-	Живы в течении 10 дней

Исследование патогенности выделенных культур staphylococcus warneri, staphylococcus aureus, staphylococcus epidermidis методом постановки биологической пробы на лабораторных мышах указывает на то что S. aureus является патогенным. Так как из 21 лабораторной мыши зараженной S.

aureus пали: 6 особей через 24 часа и 15 через 48 часов после заражения. На патогенность *S. aureus* также указывает положительная реакция плазмокоагуляции (наличие свертывания плазмы). Положительная реакция возможна только при наличии в исследуемом материале патогенных стафилококков. В настоящее время известно только два патогенных стафилококка – *Staphylococcus aureus* и *Staphylococcus intermedius* [4].

*S. warneri* и *S. epidermidis* являются условно патогенными. Об этом свидетельствуют отрицательные результаты биологической пробы и реакции плазмокоагуляции.

**Выводы.** 1. По результатам проведенных исследований в соответствии с ТР ТС 021/2011 мясо и субпродукты являются безопасными для жизни и здоровья человека.

2. На плотных дифференциальных питательных средах, которые предназначены для выявления *Listeria monocytogenes*, были обнаружены колонии микроорганизма, которые идентифицированы, как *Staphylococcus aureus*. Золотистый стафилакок опасен для жизни и здоровья человека, так как является возбудителем дерматитов, пневмонии, менингита, эндокардита и других заболеваний инфекционной этиологии.

3. Результаты проведенного исследования указывают на то, что при ветеринарно-санитарной экспертизе необходимо исследовать пищевые продукты на все патогенные микроорганизмы.

4. При изучении патогенности микроорганизмов двумя методами установлено, что методы эффективны в 100% случаях, хотя биологические пробы на стафилококкоз использовать не рекомендуется (прописана только плазмакоагуляция).

#### **Список литературы**

1. *Бессарабов Б. Ф.* Технология производства яиц и мяса птицы на промышленной основе: учебное пособие / *Б.Ф. Бессарабов, А.А. Крыканов, Н.П. Могильда.* – СПб.: Лань, 2012. – 336 с.
2. *Биргер М.О.* Справочник по микробиологическим и вирусологическим методам исследования / *М.О. Биргера.* – М.: Медицина, 1982. – 464 с.
3. *Боровков М.Ф.* Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства: учеб. для вузов / *М.Ф. Боровков, В.П. Фролов, С.А. Серко; под ред. М. Ф. Боровкова.* – СПб.: Лань, 2008. – 476 с.
4. Инструкция по применению набора реагентов «Пластина биохимическая, дифференцирующая стафилококки (ПБДС)».
5. Марри П.Р. Клиническая микробиология. Краткое руководство / *П.Р. Марри, И.Р. Шей.* – М.: Мир, 2006. – 425 с.
6. Методические указания по микробиологической диагностике заболеваний, вызываемых энтеробактериями. – М., 1984. – 125 с.
7. *Мотовилов О.К.* Товароведение и экспертиза мяса птицы, яиц и продуктов их переработки. Качество и безопасность: учебное пособие / *Мотовилов О.К. [и др.]*; Под общей ред. В. М. Ползнякавского. – 5-е изд., стер. – СПб.: Лань., 2017. – 316 с.
8. *Поздеев О.К.* Медицинская микробиология / *О.К. Поздеев [и др.]*; Под ред. акад. РАМН В.И. Покровского. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2002. – 768 с.
9. *Покровский В.И.* Медицинская микробиология: учебник для вузов / *В.И. Покровский [и др.]*; Под ред. В.И. Покровского, О.К. Поздеева. – М.: ГЭОТАР – Мед., 2002. – 1200 с.

10. Справочник по микробиологическим и вирусологическим методам исследования / Под ред. М.О. Биргера. – М.: Медицина, 1982. – 464 с.

11. Batomunkuev A., Sukhinin A., Silkin I., Tarasevich V. Livestock salmonellosis in the Irkutsk region. BIO Web of Conferences. International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2019). Kazan, 2020, pp. 00225.

### References

1. Bessarabov B.F., Krykanov A.A., Mogilda N.P. Technology of production of eggs and poultry meat on an industrial basis: A textbook. - St. Petersburg: Lan Publishing House, 2012. 336 p.

2. Birger M.O. Handbook of microbiological and virological research methods / Ed. M.O. Birger. Moscow: Medicine. 1982. 464 p.

3. Borovkov M. F., Frolov V.P., Serko S.A. Veterinary and sanitary expertise with the basics of technology and standardization of animal products: studies. for universities: rec. Study-method. abouttion. St. Petersburg: Lan. 2008. 476 p.

4. Instructions for the use of a set of reagents "Biochemical plate differentiating staphylococci (PBDS)".

5. Marray P.R. Clinical microbiology. Brief guide / P.R. Murray, I.R. Shay. Moscow: publishing house Mir. 2006. 425 p.

6. Methodological guidelines for the microbiological diagnosis of diseases caused by enterobacteria. Moscow. 1984. 125 p.

7. Motovilov O.K., Poznyakovskiy V.M., Motovilov K.Ya., Tikhonova N.V. Commodity science and expertise of poultry meat, eggs and products of their processing. Quality and safety: A training manual. – St. Petersburg: Lan Publishing House. 2017. 316 p.

8. Pozdeev O.K. Medical Microbiology / Ed. acad. RAMS V.I. Pokrovsky. – Moscow: publishing house GEOTAR-MED. 2002. 768 p.

9. Pokrovsky V.I., Pozdeev O.K. Medical microbiology. Moscow: publishing house GEOTAR - Med. 2002. 1200 p.

10. Handbook of microbiological and virological research methods / Edited by M. O. Birger. - Moscow: Meditsina. 1982. 464 p.

### Сведения об авторах

**Линейцева Евгения Сергеевна** – студент 4 курса факультета биотехнологии и ветеринарной медицины направления подготовки «Ветеринарно-санитарная экспертиза», Иркутский ГАУ (664009, Россия, Иркутская область, тел: 89832475006, g@gmail: [79832475006g@gmail.com](mailto:79832475006g@gmail.com)).

**Плиска Анна Александровна** – кандидат ветеринарных наук, заведующая отделом диагностики бактериальных и паразитарных болезней (664038, Россия, Иркутская область, г. Иркутск, ул. Боткина, 4 тел. 89645432311, e-mail: [Plisca\\_A@mail.ru](mailto:Plisca_A@mail.ru)).

### Information about the authors

**Linetseva Evgeniya Sergeevna** – 4-th year student of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine of the specialty " Veterinary and sanitary expertise», Irkutsk SAU (664009, Russia, Irkutsk region, tel: 89832475006, g@gmail: [79832475006g@gmail.com](mailto:79832475006g@gmail.com)).

**Pliska Anna Alexandrovna** – candidate of veterinary Sciences, head of the Department diagnosis of bacterial and parasitic diseases (664038, Russia, Irkutsk oblast, Irkutsk, Botkina str., 4, tel: 89645432311, e-mail: [Plisca\\_A@mail.ru](mailto:Plisca_A@mail.ru))

УДК 619:616-006:636.71.8 (571.53)

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА ФТОРУРАЦИЛ  
ПРИ АДЬЮВАНТНОЙ ТЕРАПИИ ИНВАЗИВНОГО ПРОТОКОВОГО  
РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У СОБАК**

**Логунцова М.С., Силкин И.И.**

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,  
*п. Молодежный, Иркутский район, Россия*

В статье отражены результаты исследования терапевтического эффекта препарата фторурацил в качестве адьювантной терапии инвазивного протокового рака молочной железы у собак на разных стадиях развития и при разных объемах оперативного лечения. Степень воздействия на опухолевые клетки зависит от стадии развития инвазивного протокового рака молочной железы. При морфологическом варианте G<sub>1</sub> отмечен абсолютный терапевтический эффект фторурацила в отличие от G<sub>2</sub>, при котором препарат действует положительно на рецидивы, но недостаточно на метастазирование инвазивного протокового рака молочной железы у собак. В целом же можно сказать, что препарат фторурацил с успехом можно использовать в качестве адьювантной терапии инвазивного протокового рака молочной железы и для профилактики метастазирования на стадии G<sub>1</sub>.

*Ключевые слова:* инвазивный протоковый рак молочной железы, собаки, фторурацил, метастазы, рецидивы, химиотерапия.

**EFFICIENCY OF USING THE DRUG FLORURACIL IN ADJUVANT  
THERAPY OF INVASIVE VALUARY BREAST CANCER IN DOGS**

**Loguntsova M.S.**

**Scientific adviser - Silkin I.I.**

Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky,  
*Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia*

The article presents the results of a study of the therapeutic effect of fluorouracil as an adjuvant therapy for invasive ductal breast cancer in dogs at different stages of development and with different volumes of surgical treatment. The extent of the effect on tumor cells depends on the stage of development of invasive ductal breast cancer. In morphological variant G<sub>1</sub>, the absolute therapeutic effect of fluorouracil was noted, in contrast to G<sub>2</sub>, in which the drug has a positive effect on relapses, but not enough on metastasis of invasive ductal breast cancer in dogs. In general, we can say that the drug fluorouracil can be successfully used as an adjuvant therapy for invasive ductal breast cancer and for the prevention of metastasis at the G<sub>1</sub> stage.

*Key words:* invasive ductal breast cancer, dogs, fluorouracil, metastases, relapses, chemotherapy.

Рак молочной железы у собак занимает лидирующее положение среди онкопатологий у собак, содержащихся в условиях города Иркутска [4] и в некоторых городах России [1, 2]. Отличительной особенностью новообразований молочных желез является их богатая морфологическая вариабельность, причем это касается как опухолей доброкачественной природы [6], так и злокачественного характера [5].

Сейчас успех терапии рака молочной железы у собак, наряду с

проведением мастэктомии как локальной, радикальной или с аксиллярной лимфодиссекцией во многом зависит от проведения адьювантной терапии с целью подавления всех оставшихся опухолевых клеток и профилактики рецидива.

Как правило, это осуществляется при помощи химиотерапевтических средств. В большинстве случаев ветеринарные врачи назначают препарат фторурацил. Он может применяться самостоятельно или же, для снятия негативного влияния его на организм и усиление терапевтического эффекта в комбинации с другим лекарственным средством [3].

Фторурацил – относится к препаратам антиметаболитам, которые представляют собой группу веществ по действию способных вмешиваться в нормальный метаболизм клеток как прямым действием на ферменты, так и производя аберрантные молекулы, которые не могут правильно функционировать. Фторурацил нарушает синтез ДНК и вызывает образование структурно несовершенной РНК, угнетая деление опухолевых клеток. Это препарат наиболее часто назначают при различных формах карцином различных органов и тканей [8].

Существуют инновационные методики лечения новообразований на основе адресной терапии при помощи нано-композитных веществ, но пока что эта технология находится на уровне доклинических испытаний [7, 10]. Другие исследователи для терапии рака молочной железы у кошек предлагают использовать противовирусное и иммуностимулирующее средство [9].

Конечно, прогностическая оценка должна включать клинико-морфологические признаки, возраст животного, размер опухоли, исходную распространенность процесса и степень гистологической злокачественности, но в связи со слабой диагностической базой и недостаточной квалификации практикующих ветеринарных специалистов в городе Иркутске все эти необходимые признаки учитываются в неполной мере.

В нашей статье приведены результаты исследования по оценке терапевтической эффективности адьювантного лечения инвазивного протокового рака молочной железы, который чаще всего по сравнению с другими формами дает метастазирование и рецидивы препаратом фторурацил.

**Материал и методы исследований.** Объектом исследования являлся операционный материал от 3 собак, страдающих инвазивным протоковым раком молочной железы, находившихся на лечении ветеринарной поликлиники Иркутской городской станции по борьбе с болезнями животных службы ветеринарии Иркутской области с 2019 по 2020 гг.

Животные, были в возрасте 3, 7 и 10 месяцев, соответственно средний возраст составил 6,6 месяцев. У собаки 10-и месячного возраста была проведена радикальная мастэктомия, включающая в себя удаление всех молочных пакетов и лимфодиссекции подмышечных лимфоузлов с левой стороны, остальным собакам проводили секторальную мастэктомию. С

целью выявления мультицентрического роста при гистологическом исследовании изучалась ткань молочной железы из пяти квадрантов (при радикальной мастэктомии) и ткань удаленного сектора (при секторальной мастэктомии). В качестве фиксатора использовался нейтральный формалин 10 % с последующей стандартной обработкой заливки в парафин, изготовлением гистосрезов толщиной 5 - 7 мкм и окраской гематоксилин-эозином по Караччи. В послеоперационном периоде им проводили адъювантную химиотерапию препаратом фторурацил. Дозировка препарата рассчитывалась индивидуально при помощи формулы перевода массы тела животного в площадь тела исчисляемая в квадратных метрах:

$$s = \frac{k \times m^{2/3}}{10000},$$

где  $s$  – площадь тела в  $m^2$ ,  $k = 10,1$  (у собаки),  $m$  – вес тела в граммах.

Препарат вводился внутривенно со скоростью введения 35-60 миллилитров в час в дозе  $200 \text{ мг}/m^2$ , 1 раз в неделю в течение 6 курсов. Состояние животных оценивалось под контролем ЭКГ монитора для мониторинга работы сердца в момент введения препарата. Перед проведением процедуры в обязательном порядке проводился клинический осмотр пациента и клинический анализ крови. На протяжении всего курса лечения было рекомендовано пероральное применение сырой говяжьей печени с допустимым уровнем предварительной заморозки не более  $-18^\circ\text{C}$  с целью профилактики анемии в период проведения химиотерапии. После окончания курса адъювантной химиотерапии спустя 6 месяцев для диагностики рецидивов и метастазов у наблюдаемых животных была взята биопсия ткани близлежащих молочных желез (при секторальной мастэктомии), первого и последнего правого пакета молочной железы (при радикальной мастэктомии). Также была проведена рентгенодиагностика легких на выявление метастазирования.

**Результаты исследований.** Клетки инвазивного протокового рака способны к инфильтрации, поскольку обладают специфическими веществами, которые способны растворять клеточные мембраны. Чаще всего на поверхности раковых клеток содержатся белки-рецепторы HER-2, которые определяют чувствительность к гормональной терапии и устойчивость к химиотерапии. В случаях, когда активность HER-2 высокая, тогда можно прогнозировать терапевтический эффект от специфических противоопухолевых препаратов. В отличие от другой формы инвазивного рака – долькового, клетки которого, как правило, не содержат рецептора HER-2, тем самым способствуют быстрому развитию специфической терапевтической резистентности. Клетки инвазивного протокового рака характеризуются высоким содержанием белков-рецепторов HER-2 и более восприимчивы к специфическим химиопрепаратам. Руководствуясь данными сведениями, была назначена адъювантная химиотерапия в послеоперационный период препаратом фторурацил.

При проведении гистологического исследований у собак 5-и и 7-и

месячного возрастного периода согласно общепринятой международной системой TNM (Т – tumor(лат.) опухоль: распространенность первичной опухоли, объем, часть органа которую она занимает; N – nodus (лат.) узел: распространенность клеток опухоли в лимфатические узлы; M–metastasis (лат.) – перемещение: наличие отдаленных метастазов в других органах) были установлены формы инвазивного протокового рака молочной железы в стадии G<sub>1</sub> у собак 5-и и 7-и месячного возраста и G<sub>2</sub> у собаки 10-и месячного возраста (рис. 1).

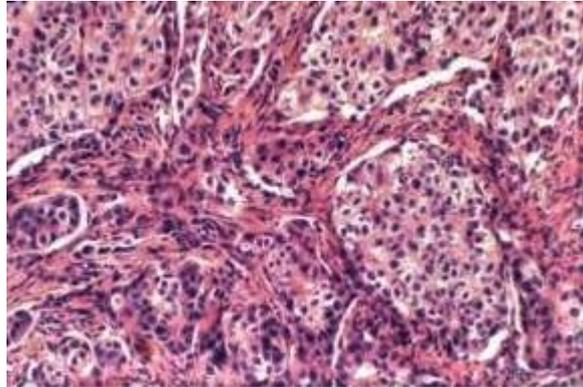
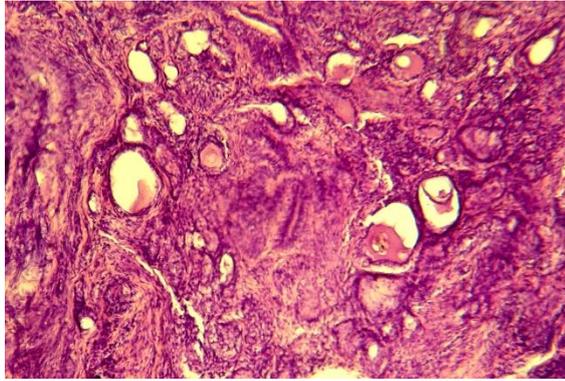


Рисунок 1 – Инвазивный протоковый рак молочной железы G<sub>2</sub>. Формалин. Гематоксилин-эозин. Об. 10×, ок. 10×

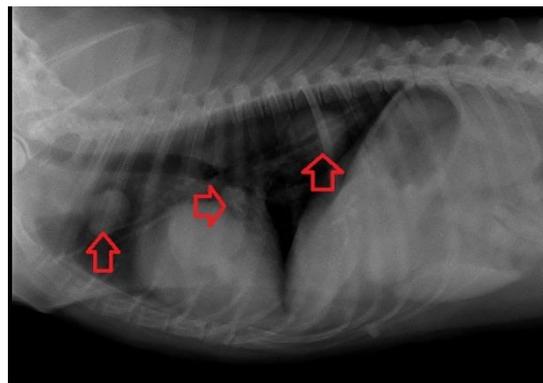
Согласно международной системе TNM: G<sub>1</sub> – когда ткань опухоли несколько напоминает по гистологической структуре нормальную ткань молочной железы можно прогнозировать, что опухоль будет менее агрессивной; G<sub>2</sub> – ткань опухоли существенно отличается по структуре от физиологической нормы и рост будет осуществляться быстрее, в связи с чем есть вероятность ее распространения в организме.

В результате проведенного адъювантного лечения препаратом фторурацил было отмечено следующее: у собак 5-и и 7-и месячного возраста с проведенной секторальной мастэктомии спустя полгода в образцах тканей, полученных из близлежащих молочных пакетов, гистологических изменений не обнаружено. Ткань молочной железы по структуре напоминает нормальную физиологическую ткань характерную для данного органа (рис. 2). Паренхимо-стромальное соотношение также в пределах физиологической нормы. При рентгенодиагностике в ткани легких очагов метастазирования не обнаружено.

У собаки 10-и месячного возраста в результате проведенной радикальной мастэктомии с адъювантной химиотерапии фторурацилом образцы тканей молочной железы первого и последнего правого пакета молочной железы не претерпели существенных гистологических перестроек, ткань органа идентична нормальному физиологическому состоянию. При рентгендиагностике отмечено три очага метастазов в легких (рис. 3), на основании чего был назначен повторный курс лечения препаратом фторурацил.



**Рисунок 2 – Гистологическая структура молочной железы в образцах ткани, полученных в близлежащих пакетах молочной железы при секторальной мастэктомии. Формалин. Гематоксилин-эозин. Об. 10×, ок. 10×**



**Рисунок 3 – Рентгенограмма легких собаки 10 месячного возраста. Стрелками указаны очаги метастазирования**

**Выводы.** Проведенное нами исследование по оценке терапевтического эффекта препарата фторурацил в качестве адъювантной терапии при инвазивном протоковом раке молочной железы у собак позволило обнаружить некоторые различия в эффективности его воздействия на опухолевые клетки.

Степень воздействия на опухолевые клетки зависит от стадии развития инвазивного протокового рака молочной железы. При морфологическом варианте G<sub>1</sub> отмечен абсолютный терапевтический эффект фторурацила в отличие от G<sub>2</sub>, при котором препарат действует положительно на рецидивы, но недостаточно на метастазирование инвазивного протокового рака молочной железы у собак.

В заключении отметим, что препарат фторурацил с успехом можно использовать в качестве адъювантной терапии инвазивного протокового рака молочной железы и для профилактики метастазирования на стадии G<sub>1</sub>.

#### **Список литературы**

1. *Варфоломеева Н.П.* Новообразование молочных желез собак и кошек, диагностируемых в городе Улан-Удэ, и их морфологическая характеристика / *Н.П. Варфоломеева, С.П. Ханхасыков* // Вестник КрасГАУ. – 2017. – № 9 (132). – С.41-49.

2. Горинский В.И. Ретроспективный анализ распространения онкологических заболеваний у собак / В.И. Горинский, В.В. Салаутин // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2015. – № 223. – С. 48-51.

3. Горинский В.И. Опыт применения комбинированной системной иммунохимиотерапии рецидива рака молочной железы у собак / В.И. Горинский, В.В. Салаутин, Н.А. Пудовкин и др. // Вестник АПК Ставрополя. – 2018. – № 2(30). – С. 56-61.

4. Лозовская Е.А. Мониторинг онкологических заболеваний мелких домашних животных в условиях города Иркутска / Е.А. Лозовская, И.И. Силкин // Вестник ИрГСХА. – 2012. – № 51. – С. 89-94

5. Лозовская Е.А. Морфологическая характеристика злокачественных опухолей молочной железы у собак, содержащихся в условиях города Иркутска / Е.А. Лозовская, И.И. Силкин // Вестник ИрГСХА. – 2012. – № 53. – С. 84-88.

6. Лозовская Е.А. Фиброзно-кистозная мастопатия и доброкачественные опухоли молочных желез у собак и кошек, содержащихся в условиях города Иркутска / Е.А. Лозовская, И.И. Силкин, Д.В. Дашко // Иппология и ветеринария. – 2017. – № 1(23). – С. 99-104.

7. Наноккомпозит серебра на основе конъюгата арабиногалактана и флавоноидов, обладающих антимикробным и противоопухолевым действием, и способ его получения / Н.Н. Погодаева, С.В. Кузнецов, Е.А. Смирнова, О.Г. Карнаухова, И.И. Силкин, Е.А. Лозовская, Б.Г. Сухов, В.И. Злобин, Б.А. Трофимов // Патент РФ на изобретение № 2611999, зарегистрирован в Государственном реестре изобретений РФ 01.03.2017, заявка № 2015132795 от 05.08.2015.

8. Онкологические заболевания мелких домашних животных / Под ред. Ричарда А.С. Уайта. – М.: Аквариум ЛТД, 2003. – 352 с.

9. Способ лечения рака молочной железы у кошки / Салаутин В.В., Горинский В.И., Салаутина С.Е., Катков Н.В. // Патент РФ на изобретение № 2655625 С1, зарегистрирован в Государственном реестре изобретений РФ 29.05.2018, заявка № 2017104699 от 14.02.2017.

10. Средство, обладающее противоопухолевой активностью на основе наноккомпозитов арабиногалактана с селеном, и способы получения таких наноккомпозитов / Б.Г. Сухов, Т.В. Ганенко, Н.Н. Погодаева, С.В. Кузнецов, И.И. Силкин, Е.А. Лозовская, М.Г. Шурыгин, И.А. Шурыгина, Б.А. Трофимов // Патент РФ на изобретение № 2614363, зарегистрирован в Государственном реестре изобретений РФ 24.03.2017, заявка № 2015132794 от 05.08.2015.

### Reference

1. Varfolameeva N.P., Khanxasy`kov S.P. Neoplasm of mammary glands of dogs and cats diagnosed in the city of Ulan-Ude, and their morphological characteristics. VestnikKrasGAU. 2017. no 9 (132). pp.41-49.

2. Gorinskij V.I., Salautin V.V. Retrospective analysis of the spread of cancer in dogs. Ucheny`ezapiski Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny` im. N.E`. Baumana. – 2015. no 223. pp. 48-51.

3. Gorinskij V.I., Salautin V.V. Experience in the use of combined systemic immuno-chemotherapy for recurrent breast cancer in dogs. Vestnik APK Stavropol`ya. 2018. no 2(30). pp. 56-61.

4. Lozovskaya E.A., Silkin I.I.. Monitoring of oncological diseases of small animals in the city of Irkutsk. Vestnik IrGSHA. 2012. no 51. pp. 89-94.

5. Lozovskaya E.A., Silkin I.I. Morphological characteristics of malignant mammary tumors in dogs kept in the city of Irkutsk. Vestnik IrGSHA. 2012. no 53. pp. 84-88.

6. Lozovskaya E.A., Silkin I.I., Dashko D.V. Fibrocystic mastopathy, and benign

## **ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ**

tumors of the mammary glands in dogs and cats, as contained in the city of Irkutsk. Ippologiya I veterinariya. 2017. no 1(23). pp. 99-104.

7. *Pogodaeva N.N.* et al. The nanocomposite of silver based conjugate arabinogalactan and flavonoids with antimicrobial and antitumor activity, and its production method. Patent RF na izobretenie № 2611999, zaregistrirovann v Gosudarstvennom reestre izobretenij RF 01.03.2017, zayavka № 2015132795 of 05.08.2015.

8. Oncological diseases of small animals. Pod red. Richarda A.S. Uajta. M.: Akvarium LTD. 2003. 352 p.

9. *Salautin V. V., Gorinskij V. I., Salautina S.E.* et al. A method for treating breast cancer in cats. Salautin, Katkov N.V. // Patent RF na izobretenie № 2655625 S1, zaregistrirovann v Gosudarstvennom reestre izobretenij RF 29.05.2018, zayavka № 2017104699 of 14.02.2017.

10. *Suxov B.G.* et al. A drug with antitumor activity based on arabinogalactan nanocomposites with selenium, and methods for obtaining such nanocomposites. Patent RF na izobretenie № 2614363, zaregistrirovann v Gosudarstvennom reestre izobretenij RF 24.03.2017, zayavka № 2015132794 of 05.08.2015.

### **Сведения об авторах**

**Логунцова Мария Сергеевна** – студентка 4 курса факультета биотехнологии и ветеринарной медицины, обучающаяся по специальности 36.05.01 Ветеринария, Иркутский ГАУ (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. +79642200746, e-mail: [mariya.loguntsova@mail.ru](mailto:mariya.loguntsova@mail.ru)).

**Силкин Иван Иванович** – доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой специальных ветеринарных дисциплин факультета биотехнологии и ветеринарной медицины, Иркутский ГАУ (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. +79648109473, e-mail: [ivsi@list.ru](mailto:ivsi@list.ru)).

### **Information about authors**

**Loguntsova Maria Sergeevna** - 4th year student of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine, studying in the specialty 36.05.01 Veterinary Medicine, Irkutsk SAU (664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk District, pos. Molodezhny, tel. +79642200746, e-mail: [mariya.loguntsova@mail.ru](mailto:mariya.loguntsova@mail.ru)).

**Silkin Ivan Ivanovich** – Dr.Sci.Biol., professor, head of the department of special veterinary disciplines of the faculty of biotechnology and veterinary medicine, Irkutsk SAU (664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk District, pos. Molodezhny, tel. +79648109473, e-mail: [ivsi@list.ru](mailto:ivsi@list.ru)).

УДК 611.858

**ГИСТОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ НАРУЖНОГО УХА  
БАЙКАЛЬСКОЙ НЕРПЫ**

**Попова В.В., Аникиенко И.В.**

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,  
*п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия*

Наружное ухо байкальской нерпы представлено длинной изогнутой трубкой длиной около 5-7 см, диагонально спускающейся к барабанной кости. Стенка наружного уха эндемика образована многослойным неороговевающим эпителием, плотной неоформленной соединительной тканью с сосудами и железами, гиалиновым хрящом, жировой тканью с мышечными волокнами. Однако в стенке наружного слухового прохода на всем протяжении отмечены морфологические изменения. Слуховой проход во внешней части имеет овальную, изрезанную с одной стороны форму, в средней части – полукруглую форму, и во внутренней – неправильную треугольно-округлую форму. По мере продвижения трубки наружного уха к барабанной кости органический детрит в ее просвете становится более плотным.

*Ключевые слова:* байкальская нерпа, наружное ухо, наружный слуховой проход, аурикулярные железы

**HISTOLOGICAL STRUCTURE OF THE EXTERNAL EAR OF THE  
BAIKAL SEAL**

**Popova V.V., Anikienko I.V.**

Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky,  
*Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia*

The outer ear of the Baikal seal is represented by a curved tube about 5-7 cm long, diagonally descending to the tympanic bone. The wall of the outer ear of the endemic is formed by multilayer non-keratinizing epithelium, dense unformed connective tissue with vessels and glands, hyaline cartilage, adipose tissue with muscle fibers. However, in the wall of the external auditory canal, morphological changes were noted along the entire length. The auditory meatus in the outer part has an oval shape, indented on one side, in the middle part – a semicircular shape, and in the inner part – an irregular triangular-rounded shape. As the tube of the outer ear moves to the tympanic bone, organic detritus in its lumen becomes denser.

*Key words:* Baikal seal, external ear, external auditory canal, auricular glands

Байкальская нерпа единственное млекопитающее эндемик озера Байкал. Это удивительно красивое и уникальное животное, которое обитает только в пресной воде. Нерпа способна погружаться на глубину до 200 м и может находиться 40 минут под водой. Нерпа является полуводным животным, поскольку проводит часть времени на суше. Уникальные условия обитания байкальского тюленя способствовали возникновению у него анатомических и физиологических особенностей органов и систем, адаптированных к жизни в озере Байкал [2].

В настоящее время антропогенная нагрузка на озеро Байкал значительно возросла, в том числе и шумовая. Чрезмерная нагрузка на орган слуха у млекопитающих приводит к дегенерации внутренних и внешних

волосковых клеток и нервных волокон улитки. При этом негативное воздействие антропогенного звукового загрязнения даже на морских животных (дельфинов, китов) описано незначительно, за исключением наблюдаемых реакций паники, страха и избегания зон, где наблюдаются «акустические» загрязнения [7].

Ластоногие имеют уникальный орган слуха, поскольку им необходимо эффективно обнаруживать звук в воде и в воздухе. Байкальская нерпа к тому же обитает в пресной воде, скорость звука в которой ниже чем в морской. Орган слуха у большого числа млекопитающих, и в том у представителей семейства настоящих тюленей, изучала Солнцева Г.Н. Она описала адаптивные особенности органа слуха у млекопитающих, обитающих в водной, полуводной и наземной средах обитания [3, 4]. Анатомическое и гистологическое строение уха и механизм передачи звука у северного морского слона изучено Н. Smodlaka и др. (2018) [8]. Аникиенко И.В., Рядинской Н.И. и др. (2020) описали костную основу органа слуха и слуховые косточки у байкальской нерпы [1, 6].

Однако данных о строении наружного уха байкальской нерпы в доступной литературе нами обнаружено не было. В связи с чем, целью нашего исследования явилось изучение гистологического строения органа слуха байкальской нерпы.

**Объект и методы исследования.** Материал для исследования (наружный слуховой проход с прилежащими тканями) был взят от погибших половозрелых особей байкальской нерпы и помещен в 10% нейтральный забуференный формалин. Для удобства забора гистологического материала, использован пинцет, предложенный для работы с лимфатической системой [5]. Затем осуществлена проводка и заливка материала в парафин. В парафин заливали три части наружного уха (внешнюю, среднюю и внутреннюю), размер толщины кусочков составлял 1 см. Гистологические срезы толщиной 5-10 мкм изготавливали при помощи микротомы «МЗП-01 ТЕХНОМ» (ООО «КБ ТЕХНОМ», Россия) и окрашивали их гематоксилин с эозином по Эрлиху (реактивы ООО «Биовитрум-Сибирь», Россия). Окрашенные срезы исследованы под бинокулярным микроскопом марки Levenguk 625 Biological с использованием цифровой камеры S510 NG5MPIXEL и программы ScopePhoto.

**Результаты и их обсуждение.** У байкальской нерпы отсутствует ушная раковина. Наружное ухо открывается наружным слуховым отверстием округло-овальной формы диаметром 5-6 мм. Наружный слуховой проход имеет форму длинной немного изогнутой трубки и располагается под кожей, уходя по диагонали к барабанной кости. Его длина у исследованных особей составляла около 5-7 см, а диаметр трубки в начальном отделе и в конце варьировал от 5 до 6,5 мм. При переходе в полость среднего уха наружный слуховой проход образует конус, основанием которого является барабанная перепонка. По данным Солнцевой Г.Н. у большинства представителей настоящих тюленей

наружный слуховой проход имеет s-образный изгиб [3], в то же время у байкальской нерпы наружный слуховой проход более прямой.

На гистологическом срезе внешней части наружного уха (приблизительно 1/3 слуховой трубки) (рисунок 1) видно, что стенка наружного уха образована многослойным неороговевающим эпителием, плотной неоформленной соединительной тканью с сосудами и железами, гиалиновым хрящом, жировой тканью с мышечными волокнами. Стенка внешней части наружного уха имеет следующие особенности: хрящ окружает слуховое отверстие в виде подковы, со стороны, где отсутствует хрящ в стенке слухового прохода, имеются выступы, образованные эпителием и соединительной тканью. Поэтому форма слухового прохода во внешней части трубки овальная с изрезанным краем. Железы в плотной неоформленной соединительной ткани немногочисленны, располагаются вокруг волосяных фолликулов.

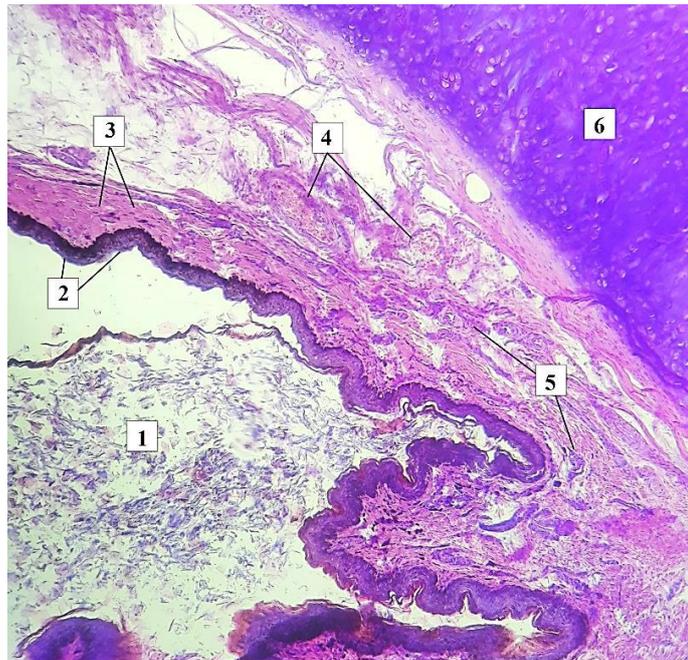
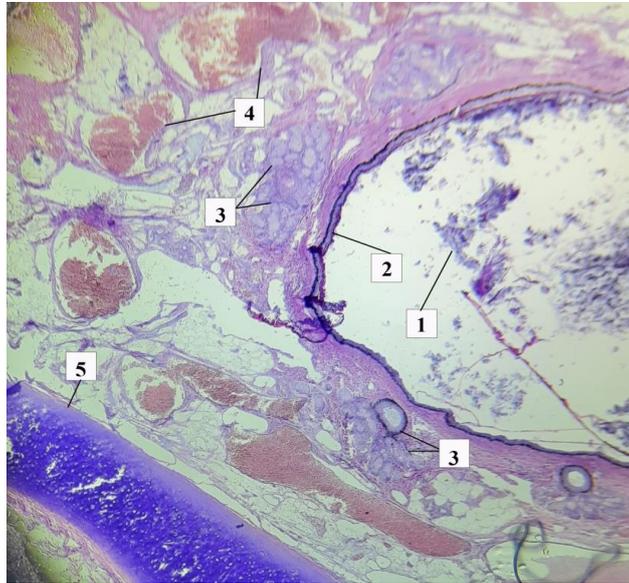


Рисунок 1 – Наружный слуховой проход (внешняя часть). Байкальская нерпа, самец, 7 лет. Окраска гематоксилин с эозином по Эрлиху, об.10, ок. 10: 1 – органический детрит, 2 – неороговевающий эпителий, 3 – плотная неоформленная соединительная ткань, 4 – кровеносные сосуды, 5 – железы, 6 – гиалиновый хрящ.

В стенке средней части наружного слухового прохода хрящ образует три пластинки, одну более мощную и две более тонких (рисунок 2). Стенка одной стороны прохода имеет овальную форму, противоположной стороны – практически прямую. Эпителий также многослойный неороговевающий. В отличие от стенки наружной части, в плотной неоформленной соединительной ткани средней части присутствует множество голокриновых церуменальных желез, располагающихся по периферии наружного слухового прохода, а также большое количество кровеносных сосудов. Однако в отличие от других видов настоящих тюленей, у байкальской нерпы железы не формируют сплошного железистого кольца, окружающего

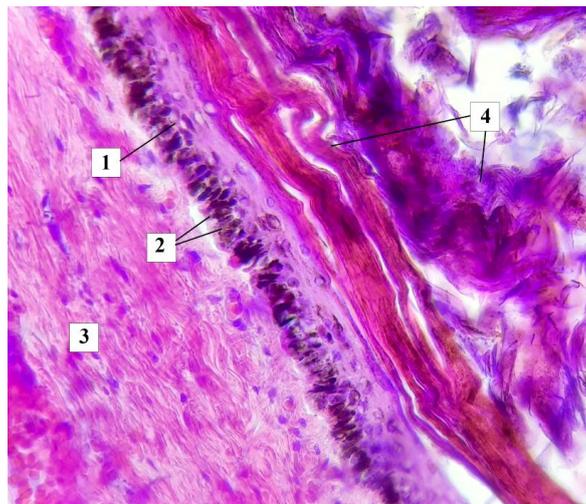
полость слухового прохода. Органический детрит, располагающийся в просвете слухового прохода наружной и средней частей, достаточно рыхлый.

**Рисунок 2 – Наружный слуховой проход (средняя часть). Байкальская нерпа, самец, 7 лет. Окраска гематоксилин с эозином по Эрлиху, об.10, ок. 10: 1 – органический детрит, 2 – неороговевающий эпителий, 3 – аурикулярные железы, 4 –**



**кровеносные сосуды, 5 – гиалиновый хрящ.**

Эпителий внутренней части наружного слухового прохода, прилегающий к барабанной кости не имеет выступов (рисунок 3).



**Рисунок 3 – Наружный слуховой проход (внутренняя часть). Байкальская нерпа, самец, 7 лет. Окраска гематоксилин с эозином по Эрлиху, об.40, ок. 10: 1 – неороговевающий эпителий, 2 – меланоциты, 3 – плотная неоформленная соединительная ткань, 4 – детрит.**

Просвет слухового прохода имеет округло-треугольную форму. Детрит более плотный и волокнистый, чем в наружной и средней частях. По данным литературы, детрит образуется аурикулярными железами, выполняет

защитную функцию (механическая смазка, защита от паразитов), имеется у полуводных животных и отсутствует у полностью водных [4]. Еще одной особенностью внутренней части стенки наружного слухового прохода является наличие более мощных мышечных волокон с внешней стороны надхрящницы.

Таким образом, наружное ухо байкальской нерпы представлено длинной немного изогнутой трубкой, направляющейся диагонально к барабанной кости. Стенка наружного уха имеет разное гистологическое строение в наружной, средней и внутренней частях. Слуховой проход имеет овальную изрезанную с одной стороны форму в наружной части, форму полуовала в средней части, треугольно-округлую во внутренней части. Отличается и характер органического детрита, наиболее плотный он во внутренней части наружного уха.

### **Список литературы**

1. Аникиенко И.В. Строение органа слуха у неполовозрелых особей байкальской нерпы (*Phoca sibirica* Gm., 1788) / И.В. Аникиенко, Н.И. Рядинская, Х.Х. Вохидов // Иппология и ветеринария. – 2020. - №4(38). – С. 21-27.
2. Рядинская Н.И. Атлас по анатомии байкальской нерпы: электронное учеб. пособие для аспирантов направления подгот. кадров высш. квалификации 36.06.01 Ветеринария и зоотехния / Рядинская Н.И. [и др.]. - Иркутск: Изд-во Иркутский ГАУ, 2017.
3. Солнцева Г.Н. Адаптивные особенности периферического отдела слуховой системы млекопитающих в онтогенезе / Г.Н. Солнцева // Труды ВНИРО. – 2017. – Т. 168. – С. 80 – 104.
4. Солнцева Г.Н. Орган слуха морских млекопитающих / Г.Н. Солнцева – М.: Наука, 2006. – 202 с.
5. Малофеев Ю. М. Пинцет для работы с лимфатической системой / Ю. М. Малофеев [и др.] // Аграрный вестник Урала. – Екатеринбург. – 2009. – №. 6. – С. 55-56.
6. Anikienko I.V., Ryadinskaya N.I., Pyina O.P., Molkova A.A. The middle ear of Baikal seal (*Pusa sibirica* Gmelin, 1788). *Limnology and Freshwater Biology*, 2020, vol. 4, pp. 773-774.
7. Kujawa S.G., Liberman M.C. Adding insult to injury: cochlear nerve degeneration after “temporary” noise induced hearing loss. *J Neurosci*, 2009, vol. 29(45), pp. 14077-14085.
8. Smodlaka H. A., Khamas W.A., Jungers H. et al. Novel Understanding of Phocidae Hearing Adaptations Through a Study of Northern Elephant Seal (*Mirounga angustirostris*) Ear Anatomy and Histology. *The Anatomical record*, 2019, vol. 302, pp. 1605-1614.

### **References**

1. Anikienko I.V. et al. The structure of the hearing organ in immature individuals of the Baikal seal. *Ippologiya i veterinariya*. 2020, no. 4(38), pp. 21-27.
2. Ryadinskaya N.I. et al. Atlas on the anatomy of the Baikal seal: electronic textbook. a manual for postgraduate students of the podgot direction. 36.06.01 Veterinary medicine and zootechnics. - Irkutsk: Publishing house of the IrGAU named after A. A. Yezhevsky. 2017.
3. Solnceva G.N. Adaptive features of the peripheral part of the auditory system of mammals in ontogenesis. *Trudy VNIRO*. 2017, T. 168, pp. 80–104.
4. Solnceva G.N. Hearing organ of marine mammals. Moscow. – 2006, 202 p.
5. Malofeev Yu.M. et al. Tweezers for working with the lymphatic system. *Agrarian*

**Сведения об авторах**

**Попова Валерия Валерьевна** – студент 2 курса направления подготовки «Ветеринарно-санитарная экспертиза» факультета биотехнологии и ветеринарной медицины, Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская обл., Иркутский р-н, п. Молодежный, тел. 89500802654, e-mail: vp5665732@gmail.ru).

**Аникиенко Инна Викторовна** – кандидат биологических наук, доцент кафедры анатомии, физиологии и микробиологии, Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская обл., Иркутский р-н, п. Молодежный, тел. 89247001869, e-mail: babushcinai@mail.ru).

**Information about authors**

**Popova Valeria V.** – student of Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine. Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky (Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia, 664038, tel. 89500802654, e-mail: vp5665732@gmail.ru).

**Anikienko Inna V.** – Candidate of Biological Sciences, Ass. Professor of the Department of Anatomy, Physiology and Microbiology. Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky (Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia, 664038, tel. 89247001869, e-mail: [babushcinai@mail.ru](mailto:babushcinai@mail.ru)).

УДК 632.9:633.1

**ТОКСОНОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МИКРООРГАНИЗМОВ  
ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ ВОДЫ ОЗЕРА БАЙКАЛ**

**Попова<sup>1</sup> Ю.И., Свистунова<sup>2</sup> А.М., Плиски<sup>3</sup> А.А., Плиски<sup>4</sup> О.И.**

<sup>1</sup> Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,  
*п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия*

<sup>2</sup>ФГОУ ВО «Иркутский государственный университет», биолого-почвенный факультет,  
кафедра микробиологии, *г. Иркутск*

<sup>3</sup>ФГБУ «Иркутская межобластная ветеринарная лаборатория», *г. Иркутск*

<sup>4</sup>МБОУ СОШ № 29, *г. Иркутск*

В статье приведены результаты микробиологических исследований проб воды взятых из озера Байкал в п. Листвянка Иркутской области. Авторами изучена таксономическая характеристика микроорганизмов и их вирулентность. Установлено, что в воде встречаются микроорганизмы следующих видов: *Aeromonas salmonicida*, *Aeromonas media*, *Aeromonas veronii*, *Brevibacillus agri*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Delftia acidovorans*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas corrugate*, *Meyerozimaguillermondii*, *Lactobacillus antri*, *Escherichia coli*, *Lactobacillus plantarum*, *Aeromonas molluscorum*. При изучении вирулентности микроорганизмов установлено, что 16 штаммов *Pseudomonas aeruginosa*, 3 штамма *Escherichia coli*, 1 штамм *Aeromonas salmonicida* и 4 штамма *Stenotrophomonas maltophilia* являются патогенными. Остальные 12 штаммов микроорганизмов оказались условно-патогенными, падежа лабораторных мышей не наблюдалось.

*Ключевые слова:* вода, микроорганизмы, таксономия, вирулентность

**TOXONOMIC CHARACTERISTICS OF MICROORGANISMS  
ISOLATED FROM THE WATER OF LAKE BAIKAL.**

**Popova<sup>1</sup> J. I., Svistunova<sup>2</sup> A. M., Pliska<sup>3</sup> A. A., Pliska<sup>4</sup> O. I.**

<sup>1</sup> Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky,  
*Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia*

<sup>2</sup>FGOU VO "Irkutsk State University", faculty of Biology and soil science, Department of  
Microbiology, Irkutsk

<sup>3</sup>FSBI "Irkutsk Interregional Veterinary Laboratory", Irkutsk

<sup>4</sup>MBOU secondary school No. 29, Irkutsk

The article presents the results of microbiological studies of water samples taken from lake Baikal in Listvyanka, Irkutsk region. The authors studied the taxonomic characteristics of microorganisms and their virulence. It has been established that microorganisms of the following species are found in water: *Aeromonas salmonicida*, *Aeromonas media*, *Aeromonas veronii*, *Brevi bacillus agri*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Delftia acidovorans*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas corrugate*, *Meyerozimaguillermondii*, *Lactobacillus antri*, *Escherichia coli*, *Lactobacillus plantarum*, *Aeromonas molluscorum*. When studying the virulence of microorganisms, it was found that 16 strains of *Pseudomonas aeruginosa*, 3 strains of *Escherichia coli*, 1 strain of *Aeromonas salmonicida* and 4 strains of *Stenotrophomonas maltophilia* are pathogenic.

**Keywords:** water, microorganisms, taxonomy, virulence

**Введение.** Поверхностные воды, воды открытых водоёмов (рек, озер,

бассейнов), характеризуются большим разнообразием видов микрофлоры в зависимости от химического состава воды, характера использования водоёма, времени года, заселенности прибрежных районов.

Состав микробиоты воды зависит, прежде всего, от того, на какой глубине расположен водоносный слой: чем дальше он от поверхности, тем меньше содержание в такой воде микроорганизмов [3].

Открытые водоемы имеют следующее значение: 1) источники централизованного водоснабжения; 2) источники индивидуального водопользования прибрежного населения, особенно в сельских местностях; 3) места купания; 4) объекты, принимающие большую часть сточных жидкостей хозяйственно-бытового и промышленного характера или загрязняемые человеческими и животными фекалиями индивидуально, с водного транспорта, при стирке белья, а также с поверхностными стоками, особенно обильными в период таяния снегов и при выпадении осадков в осенне-летнее время; 5) постоянные или временные места распространения некоторых инфекционных заболеваний (рыбы, водоплавающие птицы, грызуны). Все это определяет цели санитарно-бактериологического анализа воды открытых водоемов [2].

**Целью** работы является микробиологическое исследование воды из озера Байкал, культивирование мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, изучение таксономической характеристики микроорганизмов с определением их вирулентности.

**Объекты и методы.** Объектом исследования явились 22 пробы воды, взятые из озера Байкала в Листвянке Иркутской области. Отбор проб воды, выделение культур микроорганизмов, их идентификация проведены по общепринятым методикам на базе отдела диагностики бактериальных и паразитарных болезней ФГБУ «Иркутская межобластная ветеринарная лаборатория» [1, 4, 6, 8, 9, 12].

Определение вирулентности тестируемых микроорганизмов *in vivo* (внутрибрюшинная проба) проведено по способности вызывать гибель белых мышей. Лабораторным животным внутрибрюшинно вводили 0,5 мл бактериальной суспензии. Наблюдения за лабораторными животными проводились со следующей экспозицией: через 21, 72 часа и 10 суток [5]. Животные содержались на базе ФГБУ «Иркутская межобластная ветеринарная лаборатория» в отделе диагностики бактериальных и паразитарных болезней. Эксперименты выполнялись в соответствии с «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных», утвержденными МЗ СССР (1977 г.), «Международными рекомендациями по проведению медико-биологических исследований с использованием животных» (1986г.).

Статистическая обработка данных результатов осуществлялась с использованием общепринятых критериев статистики.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Из проб воды было выделено 36 микроорганизмов, принадлежащих в 54,9% случаев к

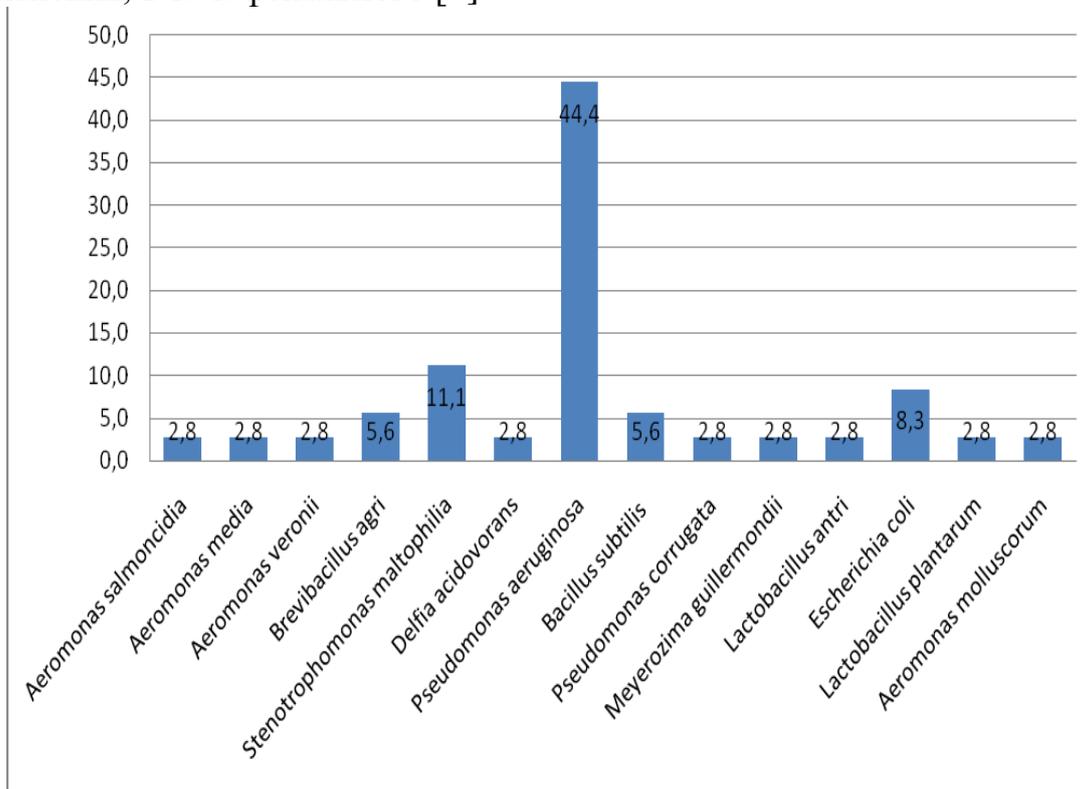
грамположительным микроорганизмам и 45,1% – грамотрицательным.

Методом MALDI-TOF масс-спектрометрии было выделено 14 видов микроорганизмов: *Aeromonas salmonicida*, *Aeromonas media*, *Aeromonas veronii*, *Brevibacillus agri*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Delftia acidovorans*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas corrugata*, *Meyer ozimagu illermondii*, *Lactobacillus antri*, *Escherichia coli*, *Lactobacillus plantarum*, *Aeromonas molluscorum*.

Из рисунка 1 следует, что доля *Pseudomonas aeruginosa* составила чуть меньше половины (44,4%) всех выделенных микроорганизмов. Меньший процент составил у *Stenotrophomonas maltophilia* – 11,1%, *Escherichia coli* – 8,3% и т.д.

**Анализ общего микробного числа.** К общему микробному числу (ОМЧ) относят мезофильные аэробы и факультативные анаэробы (МАФАМ), способные образовывать на питательном агаре колонии, видимые при увеличении в 2 раза при температуре 37°C в течение 24 ч (ОМЧ 37°C) и при температуре 22°C в течение 72 ч (ОМЧ 22°C).

ОМЧ при температуре инкубации 37°C - индикаторная группа микроорганизмов, в числе которых определяют в большей мере аллохтонную микрофлору, внесенную в водоем в результате антропогенного загрязнения, в т. ч. фекального [7].



**Рисунок. 1 - Таксономическая характеристика микроорганизмов содержащихся в воде, %**

Фактическое значение КОЕ/мл в норме не более 100 [10].

Пробы, отобранные из озера Байкал, были доставлены в лабораторию в течении 2 часов в отдел диагностики бактериальных и паразитарных

## **ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ**

болезней и исследованы на показатель общее микробное число. Результаты исследований приведены в таблице 1. Согласно таблице, норма была превышена в трех пробах (№3, №4, №7). Проба №6 близка к границе нормы согласно нормативному документу. Все остальные пробы соответствуют норме.

В воде централизованного питьевого водоснабжения клостридии определяют в связи с использованием этого показателя для оценки эффективности обработки питьевой воды на этапах технологических процессов, поскольку споры сульфитредуцирующих клостридий являются более устойчивыми, чем вегетативные клетки бактерий к воздействию обеззараживающих агентов, а также неблагоприятных факторов, действующих на микроорганизмы в воде [7].

**Таблица 1 - Фактическое значение содержание КОЕ / мл в пробах воды взятых из озера Байкал**

№ п/п	Нормативное значение согласно СанПиН 2.1.4.1074-01	Фактическое значение КОЕ/мл
Вода №1	Не более 100	50
Вода №2	Не более 100	70
Вода №3	Не более 100	250
Вода №4	Не более 100	3850
Вода №5	Не более 100	0
Вода №6	Не более 100	90
Вода №7	Не более 100	510
Вода №8	Не более 100	60
Вода №9	Не более 100	40
Вода №10	Не более 100	0
Вода №11	Не более 100	0
Вода №12	Не более 100	0
Вода №13	Не более 100	0
Вода №14	Не более 100	0
Вода №15	Не более 100	0
Вода №16	Не более 100	0
Вода №17	Не более 100	0
Вода №18	Не более 100	0
Вода №19	Не более 100	0
Вода №20	Не более 100	0
Вода №21	Не более 100	10
Вода №22	Не более 100	0

Вода из естественного водоёма озера Байкал была исследована нами на показатель сульфитредуцирующие клостридии. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Из исследованных проб воды сульфитредуцирующие клостридии были выявлены только в шести пробах (№2, №4, №6, №8, №10, №12).

## ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

Все выделенные микроорганизмы были исследованы по биохимическим показателям – мочевины, Сахароза, Глюкоза, лактоза, сероводород, газообразование, и реакция Симмонса. Исследования проводились на агаре Симмонса, сахарах Гисса и агаре Клигlera [11].

Агар Симмонса с цитратом используется для дифференциации грамотрицательных кишечных бактерий на основании утилизации цитрата натрия в качестве источника углерода и утилизации неорганической соли аммония в качестве источника азота.

Образование сероводорода во всех штаммах микроорганизмов не отмечалось. *Pseudomonas aeruginosa* по сбраживанию углеводов ведет себя по-разному. В 2-х случаях (12.5%) сбраживает сахарозу, в 1-ом случае (6.25%) – глюкозу, в 4-х случаях (25%) – лактозу. Образование газа происходило в 6-ти случаях (37.5%). В 4-х случаях (25%) отмечается расщепление мочевины. Положительная реакция на агаре Симмонса в виде изменения цвета (с зеленого на синий) отмечается во всех 16 пробах (100%).

Таблица 2 - Содержание сульфитредуцирующих клостридий в пробах воды взятых из озера Байкал

№ п/п	Нормативное значение согласно СанПиН 2.1.4.1074-01	Сульфитредуцирующие клостридии
Вода №1	Не допускается	-
Вода №2	Не допускается	+
Вода №3	Не допускается	-
Вода №4	Не допускается	+
Вода №5	Не допускается	-
Вода №6	Не допускается	+
Вода №7	Не допускается	-
Вода №8	Не допускается	+
Вода №9	Не допускается	-
Вода №10	Не допускается	+
Вода №11	Не допускается	-
Вода №12	Не допускается	+
Вода №13	Не допускается	-
Вода №14	Не допускается	-
Вода №15	Не допускается	-
Вода №16	Не допускается	-
Вода №17	Не допускается	-
Вода №18	Не допускается	-
Вода №19	Не допускается	-
Вода №20	Не допускается	-
Вода №21	Не допускается	-
Вода №22	Не допускается	-

*Stenotrophomonas maltophilia* в 2-х случаях (50%) расщепляет мочевины и сбраживает лактозу. В одном случае (25%) отмечается образование CO<sub>2</sub>. Изменение цвета агара Симмонса также отмечается в одном случае (25%).

*Escherichia coli* расщепляет мочевины в 100% случаев. Во всех случаях (100%) сбраживает глюкозу и лактозу, а так же выделяет газ. В 2-х случаях

### **ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ**

(66.6%) сбраживает сахарозу. Реакция на агаре Симмонса не наблюдается.

**Вирулентность микроорганизмов.** При изучении вирулентности микроорганизмов, выделенных из воды, *in vivo* сделано 36 биопроб (таблица 3).

12 штаммов микроорганизмов оказались условно-патогенными: *Brevibacillus agri*-2, *Aeromonas media*-1, *Aeromonas veronii*-1, *Delftia acidovorans*-1, *Bacillus subtilis*-2, *Pseudomonas corrugata*-1, *Meyerozyma guilliermondii*-1, *Lactobacillus antri*-1, *Lactobacillus plantarum*-1, *Aeromonas molluscorum*-1.

При тестировании *in vivo* 16 штаммов *Pseudomonas aeruginosa*, 3 штаммов *Escherichia coli*, 1 штамма *Aeromonas salmonicida* и 4 штаммов *Stenotrophomonas maltophilia* установлено, что во всех случаях (100%) в течение 72 часов наступала гибель лабораторных животных.

При тестировании 1 штамма *Brevibacillus agri* и *Aeromonas veronii* лабораторные животные заболевали на 1 сутки. На третьи сутки отмечалось полное выздоровление.

Таблица 3 – Изучение биохимических свойств микроорганизмов

№	Штамм микроорганизма	Агар Симмонса	Мочевина	Сахароза	Глюкоза	Лактоза	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S
1	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	+	+	+	-	+	+	-
2	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	+	-	-	-	-	-	-
3	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	+	+	-	-	+	+	-
4	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	+	-	-	-	-	-	-
5	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	+	-	-	-	-	-	-
6	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	+	+	+	+	+	+	-
7	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	+	-	-	-	-	-	-
8	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	+	-	-	-	-	-	-
9	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	+	-	-	-	-	-	-
10	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	+	-	-	-	-	-	-
11	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	+	-	-	-	-	-	-
12	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	+	+	-	-	+	+	-
13	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	+	-	-	-	-	-	-
14	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	+	-	-	-	-	-	-
15	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	+	-	-	-	-	+	-
16	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	+	-	-	-	-	+	-
17	<i>Pseudomonas corrugata</i>	-	-	-	-	-	-	-
18	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	-	+	-	-	+	-	-
19	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	-	-	-	-	-	-	-
20	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	-	+	-	-	+	+	-
21	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	+	-	-	-	-	-	-
22	<i>Escherichia coli</i>	-	+	-	+	+	+	-
23	<i>Escherichia coli</i>	-	+	+	+	+	+	-
24	<i>Escherichia coli</i>	-	+	+	+	+	+	-
25	<i>Bacillus subtilis</i>	-	+	-	-	+	-	-
26	<i>Bacillus subtilis</i>	-	+	-	-	+	-	-
27	<i>Brevibacillus agri</i>	-	-	-	-	-	-	-
28	<i>Brevibacillus agri</i>	-	-	-	-	-	-	-
29	<i>Aeromonas salmonicida</i>	-	+	-	-	+	-	-
30	<i>Aeromonas media</i>	-	+	-	-	+	-	-
31	<i>Aeromonas veronii</i>	-	+	-	-	+	+	-
32	<i>Aeromonas molluscorum</i>	-	+	+	+	+	-	-

33	Lactobacillus plantarum	-	-	+	+	+-	+	-
34	Lactobacillus antri	-	+	-	-	+	+	-
35	Meyerozimaguillermondii	-	-	-	-	-	+	-
36	Delftia acidovorans	+	-	-	-	-	-	-

**Выводы.** 1. При исследовании 22 проб воды, было выделено большое количество микроорганизмов относящихся к родам: *Aeromonas salmonicida*, *Aeromonas media*, *Aeromonas veronii*, *Brevibacillus agri*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Delftia acidovorans*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas corrugate*, *Meyerozimagu illermondii*, *Lactobacillus antri*, *Escherichia coli*, *Lactobacillus plantarum*, *Aeromonas molluscorum*.

2. При определении спор сульфитредуцирующих клостридий в 22-х пробах воды, взятых в ООО «АБН» в нерпинариях п. Листвянка и г. Иркутска Иркутской области, дали положительные ответы только шесть проб (№2, №4, №6, №8, №10, №12).

3. Из всех выявленных микроорганизмов патогенными являлись 16 штаммов *Pseudomonas aeruginosa*, 3 штамма *Escherichia coli*, 1 штамм *Aeromonas salmonicida* и 4 штамма *Stenotrophomonas maltophilia*.

#### Список литературы

1. *Биргер М.О.* Справочник по микробиологическим и вирусологическим методам исследования / *М.О. Биргер.* – М.: Медицина, 1982. - 464 с.
2. *Калина Г. П.* Санитарная микробиология / *Г.П. Калины, Г.Н. Чистовича.* – М.: Медицина, 1969. – 383 с.
3. *Леонова И. Б.* Основы микробиологии: учебник и практикум для академического бакалавриата / *И. Б. Леонова.* – М.: Изд-во Юрайт, 2017. – 298 с.
4. *Марри П.Р.* Клиническая микробиология. Краткое руководство / *П.Р. Марри, И.Р. Шей.* – М.: Мир, 2006. – 425 с.
5. Методические указания по бактериологической диагностике смешанной кишечной инфекции молодняка животных, вызываемой патогенными энтеробактериями № 13-7-2/1759 от 11.10.1999 г.
6. Методические указания по микробиологической диагностике заболеваний, вызываемых энтеробактериями. – М., 1984. – 125 с.
7. МУК 4.2.1884-04 Санитарно-микробиологический и санитарно-паразитологический анализ воды поверхностных водных объектов (с изменением N 1)
8. *Поздеев О.К.* Медицинская микробиология [Текст] / Под ред. акад. РАМН *В.И. Покровского.* – М.: ГЭОТАР-МЕД, – 2002. – 768 с.
9. *Покровский В. И.* Медицинская микробиология [Текст] / *Под ред. В.И. Покровского, О.К. Поздеева.* – М.: ГЭОТАР - Мед., 2002. – 1200 с.
10. СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения
11. *Смирнов А. В.* Практикум по ветеринарно-санитарной экспертизе : учеб. пособие / *А. В. Смирнов.* — 2-е изд., перераб. и доп. — СПб. : ГИОРД, 2015. — 320 с.
12. *Хоулт Дж.* Определитель бактерий Берджи. В 2-х т. Т.1: Пер. с англ. [Текст] / *Под ред. Дж. Хоулта, Н.Крига, П. Снита, Дж. Стейли, С. Уильямса.* – М.: Мир, 1997. –432 с.

#### References

1. *Birger M. O.* Handbook of microbiological and virological research methods. Moscow: Meditina, 1982. 464 p.
2. *Kalina G.P., G.N. Chistovich* Sanitary microbiology. Moscow: Meditina, 1969. 383 p.

## **ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ**

3. Leonov B.I. Fundamentals of Microbiology: a textbook and workshop for academic undergraduate. - Moscow: Yurayt Publishing House, 2017. 298 p.
4. *Murray P.R., Shey I.R.* Clinical Microbiology. Brief guide. Moscow: Mir, 2006. 425 p.
5. Guidelines for the bacteriological diagnosis of mixed intestinal infection of young animals caused by pathogenic enterobacteria No. 13-7-2 / 1759 of 11.10. 1999.
6. Guidelines for microbiological diagnostics
7. MUK 4.2.1884-04 Sanitary-microbiological and sanitary-parasitological analysis of water of surface water bodies (with Change N 1)
8. *Pozdeev O. K.* Medical microbiology. Moscow: GEOTAR-MED. 2002. 768 p.
9. *Pokrovsky V.I., Pozdeyev O.K.* Meditinskaya microbiologiya. Moscow: GEOTAR-Med., 2002. 1200 p.
10. SanPiN 2.1.4.1074-01 Drinking water. Hygienic requirements for the water quality of centralized drinking water supply systems. Quality control. Hygienic requirements for ensuring the safety of hot water supply systems
11. *Smirnov A.V.* Practicum on veterinary and sanitary expertise: textbook. manual / A.V. Smirnov. - 2nd ed., reprint. and additional-St. Petersburg: GIOR, 2015. 320 p.
12. Hoult. J. et all. The determinant of Burgee bacteria. Moscow: Mir. 1997. 432 p.

### **Сведения об авторах**

**Попова Юлия Игоревна** – студентка 2 курса факультета биотехнологии и ветеринарной медицины, Иркутский ГАУ (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодёжный, тел: 89041310283, e-mail: [super.juliapopova1998@yandex.ru](mailto:super.juliapopova1998@yandex.ru)).

**Свистунова Анастасия Михайловна** – студентка ИГУ, биолого-почвенного факультета (664003, г. Иркутск, ул. Карла Маркса, д.1, тел. 89500811831, e-mail: [svistunova.1997@mail.ru](mailto:svistunova.1997@mail.ru)).

**Плиска Анна Александровна** – кандидат ветеринарных наук, заведующая отделом диагностики бактериальных и паразитарных болезней (664038, Россия, Иркутская область, г. Иркутск, ул. Боткина, 4; тел. 89645432311, e-mail: [Plisca\\_A@mail.ru](mailto:Plisca_A@mail.ru)).

**Плиска Ольга Ивановна** – ученица 9 класса МБОУ СОШ № 29, (664004, г. Иркутска, ул. Николаева, 11, кв. 14, тел. 89086605402, e-mail: [svistunova.1997@mail.ru](mailto:svistunova.1997@mail.ru)).

### **Information about the authors**

**Popova Yuliya Igorevna** – student of Irkutsk state agricultural university And. A.A. Izhevskogo, faculty of BVM, Irkutsk SAU (664081, Russia, Irkutsk oblast, Oktyabrsky district Tel:89041310283, e-mail: [super.juliapopova1998@yandex.ru](mailto:super.juliapopova1998@yandex.ru)).

**Svistunova Anastasiya Mikhailovna** – student yoke, Institute of biology and soil faculty (664003, Irkutsk, ul Karla Marksa, d. 1, tel 89500811831, e-mail: [svistunova.1997@mail.ru](mailto:svistunova.1997@mail.ru)).

**Pliska Anna Alexandrovna** – candidate of veterinary Sciences, head of the Department diagnosis of bacterial and parasitic diseases (664038, Russia, Irkutsk oblast, Irkutsk, Botkina str., 4 tel. 89645432311, e-mail: [Plisca\\_A@mail.ru](mailto:Plisca_A@mail.ru)).

**Pliska Olga** – the schoolgirl of the 9th class of MBOU SOSH № 29, (664004, Irkutsk, Nikolaev str., 11, apt 14, tel 89086605402, e-mail: [svistunova.1997@mail.ru](mailto:svistunova.1997@mail.ru)).

УДК 636.5  
**АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ШЕЙНОГО И ГРУДНОГО  
ОТДЕЛОВ СКЕЛЕТА МУСКУСТНОЙ УТКИ**

**Ситникова Д.Е., Долганова С.Г.**

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,  
*п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия*

В данной статье описаны анатомические особенности строения грудной клетки утки. Все анатомические особенности скелета помогают утке адаптироваться к жизни в окружающей среде, например, длинная изогнутая шея позволяет птице нырять на глубину, для компактности и прочности позвонков при полете, грудные позвонки срастаются в спинную кость. Первые ребра являются астернальными, т.е. не достигают грудины. Жесткость грудной клетки усиливается костными образованиями – крючковидными отростками ребер, укрепляющимися на спинном отделе и налегающими на последующее ребро. Грудная кость имеет высокий костный гребень, киль грудины, к которому прикрепляются мощные мышцы, приводящие в движение крыло что служит приспособлением к полету.

*Ключевые слова:* птица, мускустная утка, анатомия, позвонок, ребро, отростки, грудная кость.

**ANATOMICAL FEATURES OF THE NECK AND CHEST  
SKELETON OF A MUSCLE DUCK**

**Sitnikova D. E., Dolganova S. G.**

Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky,  
*Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia*

This article describes the anatomical features of the structure of the chest. All the anatomical features of the skeleton help the duck to adapt to life in the environment, for example, a long curved neck allows the bird to dive to depth, for compactness and strength of the vertebrae during flight, the thoracic vertebrae grow together into the dorsal bone. The first ribs are asthermal, i.e. do not reach the sternum. The stiffness of the chest is enhanced by bone formations - hook-shaped processes of the ribs, strengthening on the dorsal region and overlying the next rib. The sternum has a high bone ridge - the keel of the sternum, to which powerful muscles are attached, which set the wing in motion, which serves as an adaptation for flight.

*Key words:* bird, muscovy, anatomy, vertebra, rib, processes, sternum.

Утки - килевые птицы относятся к отряду гусеобразные, семейства утиные. Обитают по всему свету, кроме Антарктиды и некоторых океанических островов. Данный вид птиц можно легко отличить от других видов, по ряду особенностей: тело птицы широкое, обтекаемое, длинная изогнутая шея, маленькая голова с горизонтально сплюснутым клювом, лапами с ластообразными перепонками [1, 3, 8].

Благодаря длинной S образной шее, развита способность к нырянию на глубину до 20 м для добычи пищи. При движении по воде птицы перебирают ногами попеременно, при нырянии отталкиваются обеими. Ноги относительно короткие и расставлены широко; почти у всех видов между

три передними пальцами ног имеются плавательные перепонки [2, 4, 5, 7].

Некоторые виды, например, кряква, серый гусь с древних времён были одомашнены человеком и разводятся ради мяса, яиц и пуха, другие являются объектом охотничьего промысла. И зачастую перед специалистами встают вопросы, ответы на которые требуют определенных исследований, в том числе анатомических [6]. В доступной литературе, довольно много сведений, касающихся биологии птиц, вопросы же анатомии описывают строение птицы в целом, не учитывая особенностей именно индоутки. В связи с этим нами была поставлена *цель* – провести анатомическое исследование грудной клетки индоутки. Для достижения цели решались следующие задачи:

- 1) изучить особенности строения скелета индоутки;
- 2) описать особенности **грудной клетки индоутки**.

**Материал и методы исследования.** Материалом исследования служил осевой скелет утки. Изготовление скелета утки и исследования проводились на кафедре анатомии, физиологии и микробиологии Иркутского государственного аграрного университета.

Было проведено анатомическое исследование шейных позвонков и грудной клетки, которое осуществляли описанием и фотографированием.

**Результаты исследования.** Осевой скелет, или позвоночный столб (*column. vertebralis*), разделяется на пять отделов шейный, грудной, поясничный, крестцовый и хвостовой. Каждый отдел имеет ряд особенностей, которые позволяют птице летать.

Например, удлинённый, подвижный шейный отдел обеспечивает круговой обзор. Для создания компактности и малоподвижности скелета при полете многие позвонки срослись друг с другом: грудные позвонки срослись в спинную кость, поясничные, крестцовые и часть хвостовых позвонков срастаются в сложный крестец, а хвостовые в пигостиль для основы рулевых перьев.

*Шейный отдел* S-образно изогнут, что является особенностью водоплавающих птиц, которая позволяет нырять на большую глубину, оказываясь в вертикальном положении. Одно из отличий птиц от других видов животных это способность поворачивать голову на 180°, такую подвижность обеспечивают соединения тел шейных позвонков с седловидными суставами и хрящевыми прослойками. По нашим данным у уток 14 шейных позвонков.

*Первый шейный позвонок, атлас, атлант, atlas* (рис. 1), относится к атипичным позвонкам, имеет округлую форму и лишен тела позвонка. На нижней передней поверхности имеется суставная ямка, соединяющаяся с мыщелком черепа. Просвет в полости позвонка разделен поперечной связкой на две части: по верхней части проходит спинной мозг, а в нижней части помещается зубовидный отросток второго позвонка. Кроме того, есть едва заметные поперечные отростки, которые, соединяясь с остистым отростком, образуют поперечное отверстие для артерии и нервов.

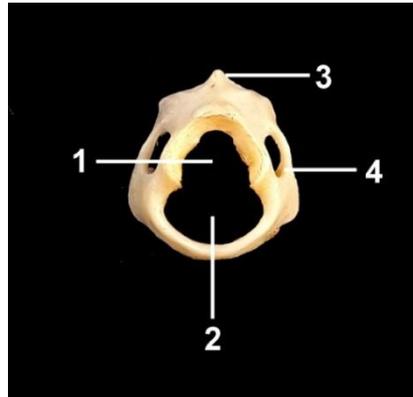


Рисунок 1 - Первый позвонок (краниальная сторона)

1 - *fovea articularis*; 2 - *foramen vertebrale*; 3 – *crista dorsalis*; 4 – *foramen transversarium*

Второй шейный позвонок, эпистрофей, *epistrophaeus* (рис. 2), - атипичный позвонок с развитым телом и направленным вперед слегка закругленным зубовидным отростком. Остистый отросток закругленный срастается с каудальными суставными отростками. Через просвет тела позвонка и верхней дуги проходит спинной мозг. По бокам тела расположены поперечные отростки, которые образуют поперечное отверстие.

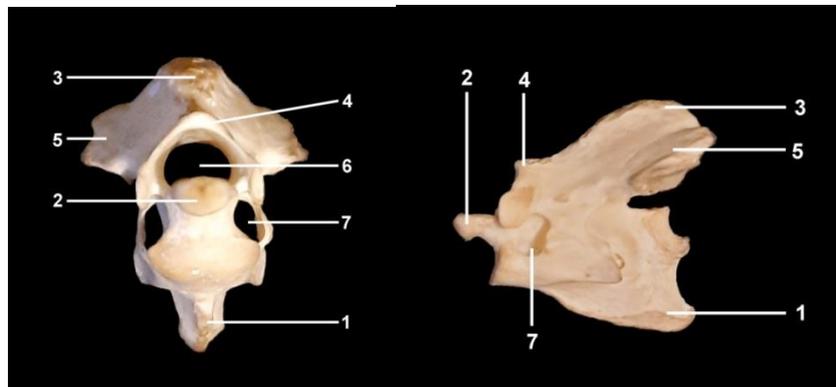


Рисунок 2 - Второй позвонок

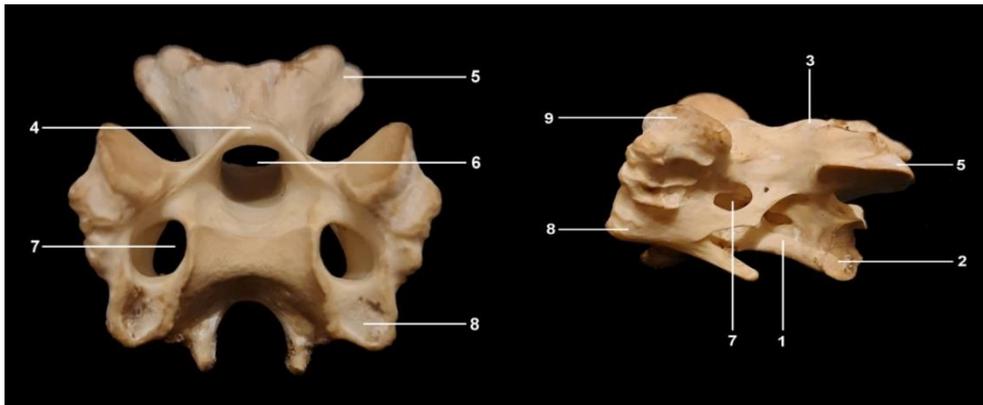
(а - краниальная поверхность, б - латеральная поверхность)

1 – *corpusepistrophaei*; 2 – *dens*; 3 – *crista dorsalis*; 4 – *arcus epistrophaei*;  
5 – *processus articularis caudalis*; 6 – *foramen vertebrale*; 7 – *foramen transversarium*

Шейные позвонки – *vertebrae cervicalis* (рис. 3). К типичным позвонкам относятся позвонки с 3-го по 12-й позвонок. Позвонки имеют длинное тело и полукруглую слегка сплюснутую головку.

Остистый отросток закруглен, срастается с каудальными суставными поверхностями. Над головкой расположена верхняя дуга с краниальными и каудальными суставными поверхностями. Парные суставные отростки, соединяются с отростками соседних позвонков, что обеспечивает прочность соединения позвонков друг с другом при подвижности. Такая подвижность позвонков является одной из особенности скелета птиц, за счет чего происходит компенсация неподвижного скелета туловища, меняется положение центра тяжести в полете, сгибая и выпрямляя шею, возможность сложных движений головы при чистке оперения, постройке гнезда и т. п.

Поперечные отростки короткие и отходят от боковой поверхности тел ПОЗВОНКОВ



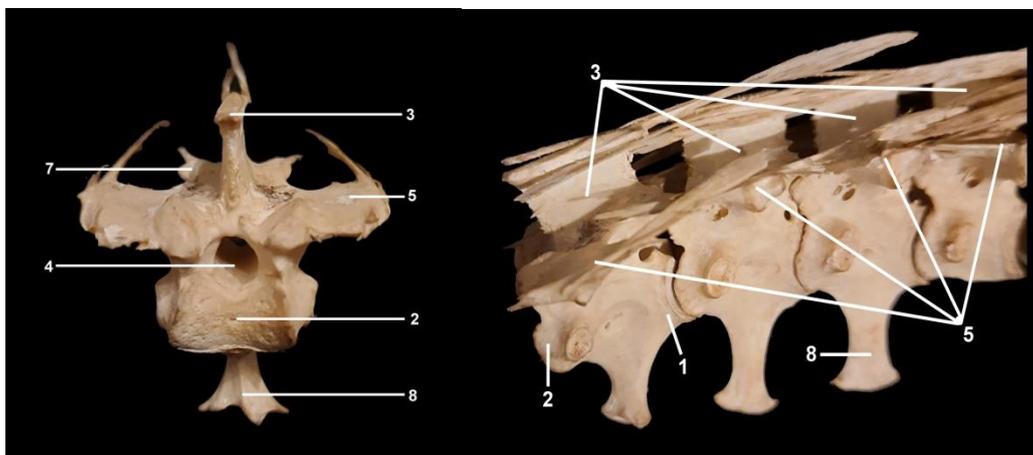
**Рисунок 3 - Шейный позвонок**

(а - краниальная поверхность, б - латеральная поверхность)

*1 – corpus; 2 – caput vertebrae; 3 – processus spinosus; 4 – arcus ventralis; 5 – processus articularis caudalis; 6 – foramen vertebrale; 7 – foramen transversarium; 8 – processus articulon cranialis*

*Грудной отдел* - короткий и малоподвижный. Он состоит из 7-и грудных позвонков, 7-и пар ребер, которые бывают астернальные (не соприкасаются с грудиной) и стернальные (соприкасаются с грудиной). Реберных хрящей нет, они заменены, крючковидными отростками ребер, соединяясь более прочно, чем реберные хрящи у млекопитающих.

*Грудные позвонки – vertebrae thoracalis* (рис. 4). Тело грудных позвонков средней длины увеличиваются в размерах с 4-го позвонка, головка полукруглая, приплюснутая, ямка глубокая. Над головкой расположена позвоночная вырезка.



**Рисунок 4 - Грудной позвонок**

(а - краниальная поверхность, б - латеральная поверхность)

*1 – corpus; 2 – caput vertebrae; 3 – processus spinosus; 4 – foramen vertebrale; 5 – processus transverses; 7 – processus articularis caudalis; 8 – processus spinosus ventralis*

Остистые отростки с 3-го позвонка образуют один общий гребень, а поперечные отростки сливаются в сплошную грядку, образуя спинную кость.

На вентральных поверхностях тел позвонков, за исключением последнего, развиты особые вентральные остистые отростки. Шестой грудной позвонок связан с другими позвонками подвижно, а седьмой прирастает к пояснично-крестцовому отделу.

*Ребро грудного позвонка – costavera* (рис. 5). Грудные ребра прирастают к грудным позвонкам число их пар равно числу грудных позвонков. Первые 1 - 3 ребра являются астернальными, т.е. не достигают грудины. Ребро имеет слегка дугообразное тело, состоящее из двух отделов – спинного и брюшного.

Спинной отдел ребра имеет две головки: Дорсальная головка круглая, практически не имеет шейки, постепенно уменьшается к последнему ребру, сливаясь с телом образуя небольшой бугорок. Вентральная головка овальная, имеет длинную шейку, которая вместе с головкой уменьшаясь к последнему ребру, переходит в тело. На каудальном крае ребра имеется едва заметный гребень [3].

Брюшной отдел ребра образован головкой, которая сочленяется с телом грудины, такое соединение обеспечивает возможность значительных изменений объема полости тела путем опускания грудины вниз и поднимания ее кверху. Жесткость грудной клетки усиливается костными образованиями – крючковидными отростками ребер, укрепляющимися на спинном отделе и налегающими на последующее ребро.

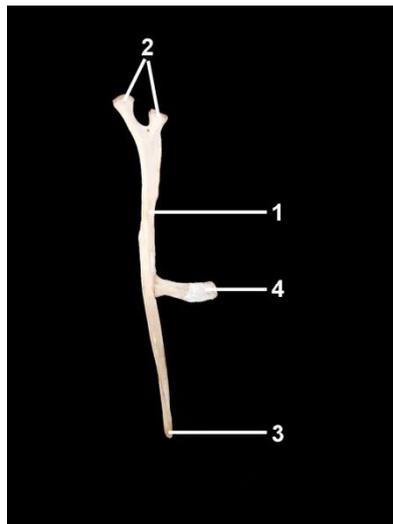


Рисунок 5 – Ребро грудного позвонка  
(каудальная поверхность) 1 - *corpus*; 2 – *caput vertebralis*; 3 – *caput abdominalis*; 4 – *processus uncinatus*

*Грудная кость – os sternum* (рис. 6) состоит из широкого, длинного тела с высоким костным гребнем – киль грудины, к которому прикрепляются мощные мышцы, приводящие в движение крыло служит приспособлением к полету.

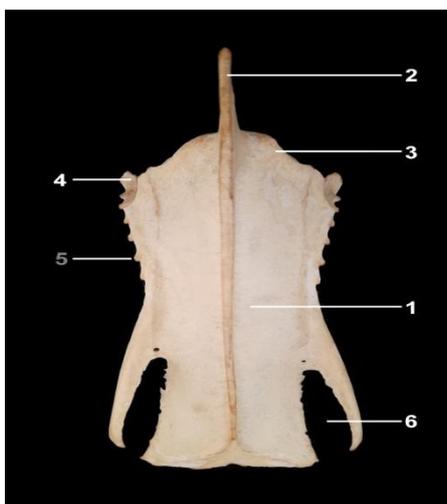


Рисунок 6 – Грудная кость (каудальная поверхность)  
1 - *corpus*; 2- *processus spinosus*; 3- *facies uncinatus processus*;  
4- *processus costarius*; 5- *fovea costales*; 6 - *incisura*

На переднем конце грудины имеется поверхность для сочленения с клювовидным отростком, а по бокам расположены реберные отростки для прикрепления коракоидов. На боковых краях грудины имеются мелкие ямки для сочленения с ребрами. Задний край грудины имеет различной величины парную вырезку.

**Выводы.** Адаптация уток к полету и к окружающей среде способствует ряду особенностей и отличий от других животных.

Увеличение длины и подвижности шеи освободило передние конечности от многих добавочных функций (захват и удерживание добычи, чистка покровов и т. п.) и тем самым способствовало их превращению только в орган полета – крылья. Удлинение шеи и возрастание ее подвижности компенсировало неподвижность туловища и дало возможность, изменяя положение головы, в каких-то пределах менять положение центра тяжести тела, что важно при изменении режима полета.

Грудные позвонки срастаются в спинную кость. Первые 1-3 ребра являются астернальными, т.е. не достигают грудины. Жесткость грудной клетки усиливается костными образованиями – крючковидными отростками ребер, укрепляющимися на спинном отделе и налегающими на последующее ребро, увеличение размера грудины и образование кия.

Грудная кость имеет высокий костный гребень — киль грудины, к которому прикрепляются мощные мышцы, приводящие в движение крыло, что служит приспособлением к полету.

#### Список литературы

1. Анатомия птицы// ветеринарная медицина [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://veterinarua.ru/anatomiya/298-anatomiya-ptitsy.html>
2. Анатомия домашних птиц// studfile[Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://studfile.net/preview/1740077/>
3. Веремеевой С.А. Анатомия птиц, Методическое пособие к лабораторно-практическим занятиям для студентов специальности «Ветеринария». 2011. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://helpiks.org/1-85594.html>

## ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

4. Вракин В.Ф. Анатомия и гистология домашней птицы: учебное пособие / В.Ф. Вракин, Сидорова М.В. – М: Колос. – 1991. – 528 с.
5. Карташев Н.Н. Практикум по зоологии позвоночных. Скелет птицы. / Н.Н. Карташев, В.Е. Соколов, И.А. Шилов. // [Электронный ресурс]. 1981. Режим доступа: [https://zoomet.ru/prac/practicym\\_tema17.html](https://zoomet.ru/prac/practicym_tema17.html)
6. Особенности анатомии домашней птицы (в сравнении с млекопитающими) // rodentovet [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rodentovet.ru/statty/osobennosti-anatomii-domashnej-ptitsy-v-sravnanii-s-mlekoopitayushhimi/>
7. Скелет птиц/все о животноводстве теория и практика [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://worldgonessour.ru/anatomiya-zhivotnyh/969-skelet-ptic.html>
8. Скелет птиц // wiki2 [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://wiki2.org/ru/%D0%A1%D0%BA%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D1%82\\_%D0%BF%D1%82%D0%B8%D1%86](https://wiki2.org/ru/%D0%A1%D0%BA%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D1%82_%D0%BF%D1%82%D0%B8%D1%86)

### References

1. Veremeeva S.A. Bird Anatomy. Methodological manual for laboratory and practical training for students of the specialty "Veterinary Medicine". 2011. [Electronic resource]. Access mode: <https://helpiks.org/1-85594.html>
2. Features of the anatomy of poultry (in comparison with mammals) // rodentovet [Electronic resource]. Access mode: <https://rodentovet.ru/statty/osobennosti-anatomii-domashnej-ptitsy-v-sravnanii-s-mlekoopitayushhimi/>
3. Kartashev N.N., Sokolov V.E., Shilov I.A. Workshop on Vertebrate Zoology. Bird skeleton. / N.N. Kartashev, // [Electronic resource]. 1981. Access mode: [https://zoomet.ru/prac/practicym\\_tema17.html](https://zoomet.ru/prac/practicym_tema17.html)
4. The skeleton of birds // all about animal husbandry theory and practice [Electronic resource]. Access mode: <http://worldgonessour.ru/anatomiya-zhivotnyh/969-skelet-ptic.html>
5. Anatomy of a bird // veterinary medicine [Electronic resource]. Access mode: <https://veterinarua.ru/anatomiya/298-anatomiya-ptitsy.html>
6. Anatomy of domestic birds // studfile [Electronic resource]. Access mode: <https://studfile.net/preview/1740077/>
7. The skeleton of birds // wiki2 [Electronic resource]. Access mode: [https://wiki2.org/ru/%D0%A1%D0%BA%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D1%82\\_%D0%BF%D1%82%D0%B8%D1%86](https://wiki2.org/ru/%D0%A1%D0%BA%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D1%82_%D0%BF%D1%82%D0%B8%D1%86)
8. Vraikin V.F., Sidorova M.V. Anatomy and histology of poultry: textbook. Moscow: Kolos. - 1991. 528 p.

### Сведения об авторах

**Ситникова Дарья Евгеньевна** – студент факультета биотехнологии и ветеринарной медицины. Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского (664007, Россия, г. Иркутск, ул. Тимирязева, 59, тел.: 89086636976, e-mail: [daria08091998@yandex.ru](mailto:daria08091998@yandex.ru)).

**Долганова Софья Гомоевна** - кандидат биологических наук, доцент кафедры анатомии, физиологии и микробиологии факультета биотехнологии и ветеринарной медицины. Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского (664007, Россия, г. Иркутск, ул. Тимирязева, 59, тел.: 89149024044, e-mail: [dolg-sonya@mail.ru](mailto:dolg-sonya@mail.ru)).

### Information about authors

**Sitnikova Daria E.** studentsub-faculty at Biotechnology and Veterinary Medicine department. Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky (59, Timiryazev St., Irkutsk, Russia, 664007, tel. 89086636976, e-mail: [Daria08091998@yandex.ru](mailto:Daria08091998@yandex.ru) ).

**Dolganova Sofia G.** - PhD in biology, associate professor of Anatomy, Physiology and Microbiology sub-faculty at Biotechnology and Veterinary Medicine department. Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky (59, Timiryazev St., Irkutsk, Russia, 664007, tel. 89149024044, e-mail: [dolg-sonya@mail.ru](mailto:dolg-sonya@mail.ru) ).

УДК 636.63

**ПРИМЕНЕНИЕ БЕЛКОВО-ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ РЕМОНТНЫХ ТЕЛОЧЕК В ФГУП «ЭЛИТА» ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Токарев В.Г., Сверлова Н.Б.**

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,  
*п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия*

В статье представлен материал по изучению влияния белково-витаминно-минеральной добавки (БВМД) на рост и развитие телок в возрасте от 12 до 18 месяцев. Проведен анализ кормов и кормление животных, а также разработан рацион для ремонтного молодняка. Изучено влияние белково-витаминно-минеральной добавки на количественные и качественные показатели роста и развития. При включении в рацион белково-витаминно-минеральной добавки среднесуточные приросты в среднем на 6 % были выше, чем у контрольной группы телок, что составила 20,7 килограмма. Экономическая эффективность БВМД при использовании в рационах ремонтных телок в период выращивания с 12-и до 18-и месячного возраста в расчёте 0,7 кг на голову в сутки в течение 180 дней составила 3998 рубля, а по группе - 5997 рублей.

*Ключевые слова:* ремонтные телки, рацион, белково-витаминно-минеральная добавка, развитие, живая масса.

**APPLICATION OF PROTEIN-VITAMIN-MINERAL SUPPLEMENT FOR CULTIVATION OF REPAIR HEIFERS IN FSUE "ELITA" IRKUTSK REGION**

**Tokarev V. G., Sverlova N. B.**

Irkutsk State Agricultural University named after A. A. Yezhevsky,  
*Molodezhny, Irkutsk District, Irkutsk Region, Russia*

The article presents material on the study of the effect of a protein-vitamin-mineral supplement (PVMS) on the growth and development of heifers at the age of 12 to 18 months. The analysis of feed and feeding of animals was carried out, as well as a diet for replacement calves was developed. The effect of a protein-vitamin-mineral supplement on the quantitative and qualitative indicators of growth and development has been studied. When a protein-vitamin-mineral supplement was included in the diet, the average daily gains were on average 6% higher than that of the control group of heifers, which amounted to 20.7 kg. The economic efficiency of PVMS when used in the diets of replacement heifers during the rearing period from 12 to 18 months of age at the rate of 0.7 kg per head per day for 180 days was 3998 rubles, and in the group was 5997 rubles.

*Key words:* replacement heifers, diet, protein-vitamin-mineral

Выращивание племенных телок является одной из важных задач зоотехнической науки, которая направлена на качественное улучшение животных и повышение молочной продуктивности. При направленном выращивании молодняка большое значение приобретает изучение особенностей формирования животного и влияние паратипических факторов. Научный опыт показывает, что различный уровень питания молодняка оказывает существенное влияние на рост, развитие и сроки

осеменения [6], что в настоящее время является актуальным для ФГУП «Элита».

**Цель исследования.** Определить рост, развитие ремонтных телок и экономическую эффективность при применении БВМД (белково-минеральной-витаминной добавки) в их рационах.

**Материалы и методы исследования.** Исследования по использованию нетрадиционных кормов при выращивании ремонтного молодняка черно-пестрой породы проводились в ФГУП «Элита» Эхирит-Булагатского района в 2020 году и на кафедре кормления селекции и частной зоотехнии Иркутского государственного аграрного университета имени А.А. Ежевского. Для проведения опыта отобраны телочки в возрасте 12 месяцев в количестве 16 голов методом пар аналогов по происхождению и живой массе. Из отобранных животных было сформировано 2 группы по 8 голов. Первая контрольная группа находилась на общем принятом в хозяйстве рационе, 2-я опытная группа телочек дополнительно к общему рациону использовала белково-витаминно-минеральную добавку (БВМД) по 0.7 килограмма на голову в сутки. Все животные находились в одинаковых условиях: содержались беспривязно со свободным выходом на выгульные площадки. Для поения применялись автопоилки. В период проведения исследований кормление подопытных животных проводили по схеме (табл. 1).

Таблица 1 - Схема опыта

Группа	Животных в группе. голов	Уровень кормления
контрольная	15	Основной рацион
опытная	15	Основной рацион + БВМД 0.7 кг на 1 голову в сутки, в течение 180 дней

Телкам каждый день в отдельных кормушках раздавали кормовую соль и мел, в зависимости от возраста животных рассчитывали суточную дачу на 1 голову. При проведении опыта использовались общепринятые зоотехнические исследования. Предварительно подобраны группы аналогов, руководствуясь методикой А.И. Овсянникова (1976), по происхождению, возрасту и живой массе. Учению о внешних формах сельскохозяйственного животного в связи с его продуктивностью, ростом и развитием селекционеры придают большое практическое значение. Правильное представление о росте и развитии ремонтных телок можно получить только при одновременном сочетании весового показателя с линейными данными [10, 11].

Оценка результатов опытов на телках проводилась по показателям роста и развития. Живая масса телок учитывалась путем взвешивания на электронных весах. Для изучения роста телок в научно-хозяйственных опытах использовали данные систематического индивидуального взвешивания и измерения промеров основных статей тела. Взвешивание

## **ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ**

проводилось в одно и то же время, утром до поения и кормления животных индивидуально, для возрастов 12, 15 и 18 месяцев.

Линейный рост учитывался при помощи систематических измерений животных. Для измерения животных использовались следующие инструменты: мерная палка, мерный циркуль, мерная лента. В ходе исследований определены у телок следующие промеры статей:

- высота в холке – расстояние от земли по вертикали до высшей точки холки (палкой);
- высота в крестце – от наивысшей точки крестца по вертикали до земли (палкой);
- глубина груди – от холки до грудной кости по вертикали, касательной к заднему углу лопатки (палкой);
- косая длина туловища – от крайнего переднего выступа плечевой кости до крайнего заднего выступа седалищного бугра (палкой и лентой);
- ширина груди за лопатками – по вертикали, касательной к заднему углу лопатки (палкой);
- обхват груди за лопатками – в плоскости, касательной к задним углам лопаток (лентой);
- обхват пясти – в нижнем конце верхней трети пясти (лентой).

Вычисление индексов телосложения телок проводились по промерам:

- растянутость = косая длина туловища/высота в холке×100;
- грудной = ширина груди/глубина груди×100;
- высоконоготь = высота/вхолке – глубина груди/высота в холке ×100;
- сбитость = обхват груди/косая длина туловища ×100;
- тазогрудной = ширина груди за лопатками/ширина в маклаках ×100;
- перерослость = высота в крестце/высота в холке ×100;
- шилозадость = ширина в маклаках/ширина в седалищных буграх×100;
- широкотелость = живая масса (в 18 месяцев)/высота в холке + косая длина туловища ×100.

Абсолютный и среднесуточный прирост живой массы рассчитан на основании полученных данных в результате взвешиваний. Выращивание ремонтного молодняка для получения коров с высокой молочной продуктивностью необходимо с учетом их физиологических особенностей в разные фазы развития разработать программу выращивания ремонтных телок, которая позволила бы обеспечить высокую сохранность, хорошее развитие, снизить затраты на выращивание [2, 11].

**Результаты исследования.** Живая масса молодняка во все периоды жизни является показателем роста и развития ремонтных телок, которая зависит от наследственных признаков, условий кормления и содержания телок. Полноценное кормление молодняка, особенно первый год жизни, имеет решающее значение в повышении живой массы и дальнейшего развития и формировании телок [10].

Телок опытных и контрольных групп с 12 до 18 месяцев кормили

## ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

согласно рационам (табл. 2).

**Таблица 2 - Рационы кормления ремонтных телок в возрасте с 12 до 18-месячного возраста, кг на голову в сутки**

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
БВМД	-	0.7
Комбикорм 12-18	3.4	2.7
Силос	2.5	2.5
Сено	2.3	2.3
Сенаж	3.0	3.0
Солома	1.8	1.8
Всего	13.0	13.0

Как видно из таблицы 2, структура общих рационов кормления для опытной и контрольной группы ремонтных телок во все периоды исследования была одинакова, но в опытной группе отличалась тем, что в рационе 21,6 % комбикорма заменили на БВМД (2.7 кг комбикорм + 0.7 кг БВМД). Состав комбикормов в зависимости от возраста рассмотрим в таблице 3.

**Таблица 3 - Состав комбикорма, %**

Показатели	Комбикорм 12-18
Ячмень	33.5
Пшеница	13.5
Шрот соевый	34.7
Глютен	4.4
Соль	0.9
Горох	10.0
Мел	2.0
Премикс	1.0
Всего	100.0

Рецептура комбикорма для выращивания ремонтных телок в возрасте 12-18 месяцев соответствует росту и развитию молодняка от их потребности [6, 7]. Проанализировано влияние БВМД на среднюю величину живой массы ремонтных телок в возрасте 12-18 месяцев (табл.4).

**Таблица 4 - Возрастные изменения средней живой массы телок, кг**

Возраст телят, месяцев	Группы	
	контрольная	опытная
12	240.2±2.3	241.5±2.2
15	321.6±2.1	330.6±2.6
18	368.4±2.0	389.1±1.6

Согласно таблице 4 в 12 месяцев средняя живая масса телок контрольной группы ниже на 0.5 %, а в 15 месяцев средняя живая масса телок опытной группы выше на 2.8 %, чем у телок контрольной группы. В 18 месяцев средняя живая масса ремонтных телок контрольной группы ниже на

## ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

6 %, что составило 20.7 кг. Разность показателей достоверна при  $P > 0,099$ . Следовательно, применения белково-витаминно-минеральной добавки положительно влияет на живую массу ремонтных телок в период выращивания. Интенсивный рост телок позволяет значительно сократить сроки выращивания коров, поэтому уровень кормления при выращивании телок должен соответствовать ожидаемой молочной продуктивности.

При получении среднесуточных приростов телок не менее 735 г за весь период выращивания и осеменении их в возрасте 16 - 18 месяцев живой массой 360 - 400 кг можно гарантировать достижение живой массы полновозрастными коровами более 550 кг и продуктивности не менее 4500 кг молока за лактацию [3, 4, 9, 10].

Среднесуточный прирост живой массы телок за период выращивания с 12 до 18 месяцев рассмотрим в таблице 5.

Таблица 5 – Влияние белково-витаминно-минеральной добавки на среднесуточный прирост живой массы телок за период опыта, г

Возраст телят, месяцев	n	Группы	
		контрольная	опытная
12-15	16	900±3.9	990±3.1
16-18	16	520±3.2	650±2.5
в среднем	16	735±3.5	820±2.3

Данные таблицы 5 показывают, что ремонтные телки обладают высокой энергией роста. В опытной группе у ремонтных телок среднесуточный прирост во все периоды исследования был выше, чем у телок контрольной группы. Разница в среднем за 18 месяцев составила 12 % и была достоверной при  $P > 0,099$ .

Влияние белково-витаминно-минеральной добавки на относительный и абсолютный прирост живой массы за период выращивания с 12 до 18 месяцев приведено в таблице 6.

Таблица 6 - Влияние белково-витаминно-минеральной добавки на абсолютный и относительный прирост живой массы телок за период опыта

Группы	Абсолютный прирост, кг	Относительный прирост, %
контрольная	128.2±2.2	42.0
опытная	147.6±1.7	47.0

Оценка животных по промерам дает возможность сравнить их между собой (табл.7).

Таблица 7 - Влияние белков- витаминно-минеральной добавки на показатели

## ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

### промеров стати тела ремонтных телок в возрасте 18 месяцев

Показатели	Группы		Стандарт породы
	контрольная	опытная	
Высота в холке, см	118.8±0.2	118.9±0.2	121
Высота в крестце, см	125.6±0.5	126.9±0.1	127
Глубина груди, см	60.6±0.07	59.7±0.4	59
Ширина груди, см	36.1±0.4	36.4±0.2	33
Косая длина туловища, см	151.8±0.8	151.2±0.1	141
Прямая длина туловища, см	122.0±0.8	120.1±0.2	107
Обхват груди за лопатками, см	177.5±1.2	175.0±0.4	162
Ширина в маклаках, см	44.6±0.4	43.0±0.4	41
Ширина в тазобедренных сочленениях, см	38.7±0.3	39.0±0.3	41
Ширина зада в седалищных буграх, см	17.1±0.19	17.0±0.1	16
Обхват пясти, см	17.6±0.08	17.1±0.1	18

При исследовании показателей промеров при применении белково-витаминно-минеральной добавки установлено, что высота в крестце у телок в среднем в контрольной группе отступает от стандарта на 1.1 %, практически отвечает стандарту и ниже на 0.08 %, обхват груди за лопатками у животных контрольной группы превышает стандарт породы на 9.57 %; опытной группы - на 8 %. Вместе с тем наблюдается превышение по таким показателям, как косая длина туловища в контрольной группе - на 7,7 %, в опытной группе - на 7.2 %. Прямая длина туловища также выше нормы в контрольной группе на 14 % и в опытной - на 12 %.

Влияние белково-витаминно-минеральной добавки на индексы телосложения ремонтных телок в 18 месяцев рассмотрим в таблице 8.

Таблица 8 - Влияние белково-витаминно-минеральной добавки на индексы телосложения ремонтных телок в возрасте 18 месяцев, %

Показатели (индекс)	Группы		Стандарт породы
	контрольная	опытная	
Длиноногости	49	50	46
Растянутости	128.0	127.6	120
Тазогрудной	81.0	84.7	85
Грудной	60.0	61.3	61
Сбитости	117.0	115.7	118
Перерослости	106.0	106.7	101
Костистости	14.8	14.4	14.6
Шилозадости	260.8	252.4	нет
Широкотелости	136.0	144.0	нет

Полученные индексы высоконогости, индексы растянутости, сбитости и костистости показывают, что телки 18-месячного возраста достаточно хорошо развиты, имеют крепкую конституцию, хорошо развитую мускулатуру, хорошую упитанность. Отклонения от стандарта породы у животных контрольной группы составили 6.5; 6.7; 4.7; и 1.37 %

соответственно. Не наблюдалось особой разницы по показателю тазо-грудного индекса, он имел незначительное превышение от стандарта породы на 0.5%.

Таким образом, проведенное исследование свидетельствует о положительном влиянии БВМД на физическую зрелость, живую массу и линейный рост телок случного возраста опытной группы, тем самым закладывая основу дальнейшей продуктивности полновозрастных коров и сокращению сроков выращивания до осеменения [2, 8]. Экономическая эффективность использования белково-витаминно-минеральной добавки в рационах ремонтных телок в период выращивания с 12-и до 18-ти месячного возраста в расчёте 0,7 килограмма на голову в сутки в течение 180 дней составила 3998 рубля при цене прироста живой массы телок 220 рублей за 1 килограмм, а по группе – 5997 рублей. Следовательно, применение БВМД может быть, рекомендовано к использованию в рационах при выращивании ремонтного молодняка.

#### **Список литературы**

1. *Алиев А.А.* Количественная характеристика желудочного и кишечного пищеварения / А.А. Алиев // Сб. тр. ВНИИФБиП с.-х. животных. – Боровск. – 1966. – Т.3. – С. 159.
2. *Анисова Н.И.* Влияние комплексной биологически активной добавки на показатели экономической эффективности выращивания телят / Н.И. Анисова, А.А. Овчинников // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2013. – № 5. – С. 12-16.
3. *Ахметова И.* Динамика живой массы при использовании сел-плекса в рационах бычков / И. Ахметова // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. – № 1. – С. 31-33.
4. *Бабичева И.А.* Переваримость питательных веществ корма в зависимости от дозы скармливания пробиотика Бацелл / И.А. Бабичева // Инновационные технологии – основа модернизации отраслей производства и переработки сельскохозяйственной продукции: матер. междунар. науч.-практ. конф. – Волгоград. – 2011. – С. 27-28.
5. *Краснощекова Т.А.* Использование минерально-витаминной добавки при выращивании молодняка крупного рогатого скота / Т.А. Краснощекова, В.В. Шишкин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2012. – № 6. – С. 26-32.
6. *Леонов А.В.* Инновационные технологии выращивания телят с использованием стартерных комбикормов и новых биологически-активных веществ / А.В. Леонов, А.В. Аксенов, Т.В. Шлыкова [и др.]. – Тамбов. – 2013. – 67 с.
7. *Макарцев Н.Г.* Кормление сельскохозяйственных животных / Н.Г. Макарцев. – Калуга: Ноосфера. – 2012. – 640 с.
8. *Малыгина Н.А.* Практическая гинекология: учебно-методическое пособие / Н.А. Малыгина, В.Н. Тарасевич. – Барнаул: изд-во Алтайский государственный аграрный университет. – 2012. – 58 с.
9. *Сверлова Н.Б.* Влияние кормовой добавки «Сапрогумат» на прирост живой массы и сохранность ремонтных телочек / Н.Б. Сверлова, М.А. Сверлова, Ю.Ю. Сахарова, О.В. Кулиева // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2017. – № 24. – С. 32-40.
10. *Храмов Н.Ф.* Адресное кормление ремонтных телок в Левобережье Нижегородской области: дисс. ... к.с.-х.н. – Нижний Новгород. – 2018. – 142 с.
11. *Шкилев Н.П.* Система кормопроизводства и кормления при создании молочного стада интенсивного типа в Нечерноземной зоне России: дисс. ... к.с.-х.н. – Н. Новгород, 2007. – 48

#### **References**

1. *Aliiev A.A.* Quantitative characteristics of gastric and intestinal digestion. Sat. tr. VNIIFBiP S.-kh. animals. - Borovsk. 1966. Vol. 3. 159 P.
2. *Anisova N.I., Ovchinnikov A.A.* The influence of a complex biologically active additive on the

## **ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ**

indicators of the economic efficiency of raising calves. Feeding farm animals and fodder production. - 2013. No. 5. pp. 12-16.

3. *Akhmetova I.* Dynamics of live weight when using sel-plex in the diets of bull calves. Dairy and meat cattle breeding. - 2009. No. 1. pp. 31-33.

4. *Babicheva I.A.* Digestibility of feed nutrients depending on the dose of feeding the probiotic Bacell. Innovative technologies - the basis for the modernization of industries and processing of agricultural products: mater. international scientific-practical conf. Volgograd. 2011. pp. 27-28.

5. *Krasnoshchekova T.A., Shishkin V.V.* The use of mineral and vitamin supplements in the cultivation of young cattle. Feeding of farm animals and fodder production. 2012. No. 6. pp. 26-32.

6. *Leonov A.V., Aksenov A.V., Shlykov T.V.* et al Innovative technologies for raising calves using starter feeds and new biologically active substances. Tambov. 2013 . 67 p.

7. *Makartsev N.G.* Feeding farm animals. - Kaluga: Noosphere. 2012 . 640 p.

8. *Malygina N.A., V.N. Tarasevich* Practical gynecology: teaching aid. Barnaul: publishing house of the Altai State Agrarian University. 2012 . 58 p.

9. *Sverlova N.B., Sverlova M.A., Sakharova Yu., Kulieva O.V.* Influence of the feed additive "Saprogumat" on the increase in live weight and the safety of replacement heifers. Topical issues of agricultural science. - 2017. No. 24. pp. 32-40.

10. *Khramov N.F.* Targeted feeding of replacement heifers in the Left Bank of the Nizhny Novgorod region: diss. ... Candidate of Agricultural Sciences - Nizhny Novgorod. - 2018 . 142 p.

11. *Shkilev N.P.* The system of fodder production and feeding when creating a dairy herd of intensive type in the Non-Chernozem zone of Russia: diss. Candidate of Agricultural Sciences. N. Novgorod. 2007 . 48 p.

### **Сведения об авторах**

**Токарев Виталий Георгиевич** – магистрант факультета биотехнологии и ветеринарной медицины, кафедра кормления, селекции и частной зоотехнии, Иркутский ГАУ (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 89246006837 e-mail:katerina.tokareva.84@mail.ru)

**Сверлова Наталья Борисовна** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедра кормления, селекции и частной зоотехнии факультета биотехнологии и ветеринарной медицины, Иркутский ГАУ (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 89021707384, e-mail:sverlova.1957@mail.ru).

### **Information about the authors**

**Tokarev Vitaly Georgievich** – Master student of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine, Department of Feeding, Breeding and Private Animal Science, Irkutsk SAU (664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk Region, Molodezhny settlement, tel. 89246006837 e-mail katerina.tokareva.84@mail.ru

**Sverlova Natalya Borisovna** – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Feeding, Breeding and Private Animal Science of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine, Irkutsk SAU. (664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk District, Molodezhny settlement, tel. 89021707384, e-mail: [sverlova.1957@mail.ru](mailto:sverlova.1957@mail.ru)).

УДК 636.63

**ПРИМЕНЕНИЕ ЗАМЕНИТЕЛЯ ЦЕЛЬНОГО МОЛОКА ПРИ  
ВЫРАЩИВАНИИ ТЕЛЯТ В ФГУП «ЭЛИТА» ИРКУТСКОЙ  
ОБЛАСТИ**

**Токарев М.Г., Сверлова Н.Б.**

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,  
*п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия*

В статье рассматриваются результаты исследований по изучению влияния заменителя цельного молока (ЗЦМ) на рост, развитие и физиологические показатели телят в молочный период. При включении в рацион ЗЦМ с частичной заменой цельного молока это положительно влияет на рост и развитие телят при выращивании в молочный период. Экономия стоимости затрат на выращивание телят до 6 месяцев по молочному периоду (60 дней) составила 53625 рублей, в том числе на 1 голову 1725 рублей. В опытной группе было дополнительно получено за прирост живой массы 7145 рублей в том числе на 1 голову – 1429 рублей. Применение заменителя цельного молока при выращивании телят с частичной заменой цельного молока позволяет снизить себестоимость прироста их живой массы в 2,45 раза, что имеет практическую значимость.

*Ключевые слова:* ремонтные заменитель цельного молока, телята, рацион, среднесуточный прирост, относительный прирост, живая масса.

**THE APPLICATION OF A WHOLE MILK SUBSTITUTE WHEN GROWING  
CALFS IN FSUE "ELITA", IRKUTSK REGION**

**Tokarev M.G., Sverlova N.B.**

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky,  
*village Molodezhny, Irkutsk region, Irkutsk region, Russia*

The article discusses the results of studies to study the effect of whole milk replacer (WMR) on the growth, development and physiological parameters of calves during the dairy period. When a whole milk replacer with partial replacement of whole milk is included in the diet, this has a positive effect on the growth and development of calves when raised in the dairy period. Saving the cost of raising calves up to 6 months for the dairy period (60 days) amounted to 53,625 rubles, including 1,725 rubles per head. In the experimental group, 7145 rubles were additionally received for the increase in live weight, including 1429 rubles for 1 head. The use of a whole milk substitute in raising calves with a partial replacement of whole milk makes it possible to reduce the cost of gaining their live weight by 2.45 times, which is of practical importance.

*Key words:* replacement whole milk substitute, calves, diet, average daily gain, relative gain, live weight.

Экспериментальные исследования проводились в ФГУП «Элита» Иркутской области и на кафедре кормления селекции и частной зоотехнии Иркутского государственного аграрного университета имени А.А. Ежевского.

Для опыта подобрали 2 группы телят в возрасте 7 дней по 5 голов в каждой, аналогов по возрасту живой массы, которые содержались в одинаковых технологических условиях кормления и содержания на

## **ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ**

протяжении всего периода исследования. Клинические исследования проводили в 7 дней и в 6 месяцев. Подсчёт пульса проводили по количеству лёгких толчков на фоне сдавливания пальцами руки хвостовой артерии. За одно дыхательное движение считалось полное расширение и сужение грудной клетки при вдохе и выдохе. Температуру тела измеряли электронным термометром в анусе. Методом индивидуального взвешивания определяли живую массу телят при рождении, в возрасте одного, двух и шести месяцев.

На основании полученных данных в результате взвешиваний, рассчитывали абсолютный и среднесуточный прирост живой массы. До наступления половой зрелости относительная скорость роста животных значительно выше, чем в последующие возрастные периоды. Наиболее удобным показателем, позволяющим судить о соответствии развития животных зоотехническим нормам, является среднесуточный прирост. У телят до 6-месячного возраста среднесуточный прирост 700 -750 граммов считается удовлетворительным, 750 - 800 – хорошим, более 900 г – отличным.

**Таблица 1 - Схема кормления телят опытной и контрольной группы**

Возраст в неделях	Молоко	Молоко + ЗЦМ «Биолактис»	Сено, кг	Комбикорм, кг	Соль, г	Мел, г
1	Молозиво 2 л 3 раза в день	Молозиво 2 л 3 раза в день 3+3	- - приучение	- - приучение	- 5 5	-
2	6	3+3				5
3	6			0.6		5
Итого	180	120+60	-	6	100	100
4	6	0/6	0.3	0.9	10	10
5	6	0/6	0.4	1.1	10	10
6	5	0/5	0.6	1.2	10	10
Итого	170	0/170		32	300	300
7		-	0.8	1.2	10	15
8		-	1.1	1.2	10	15
9		-	1.4	1.4	10	15
Итого		-	33	38	300	450
10		-	7.6	1.6	15	20
11		-	1.6	1.5	15	20
12		-	1.6	1.4	15	20
Итого		-	108	45	450	600
13		-	2.1	1.3	20	20
14		-	2.6	1.2	20	20
15		-	3.0	1.0	20	20
итого		-	77	35	600	600
16		-	3.6	1.0	20	25
17		-	3.6	1.0	20	25
18		-	3.7	1.0	20	25
Итого		-	109	30	600	750
Всего	350	120/230 (23)	340	186	2350	2800

Отбор проб крови для биохимических исследований проводился в возрасте 6 месяцев от 3-х голов из каждой группы животных. В сыворотке

крови определяли содержание следующих веществ: гемоглобин, эритроциты и лейкоциты, общий белок сыворотки крови, глюкозу, кальций, фосфор, резервная щелочность [6]. Схема кормления иелят опытной и контрольной группы приведена в табл. 1 Рацион телят опытной группы от рациона телят контрольной группы отличался только тем, что со 2-ой декады им вводили в рацион заменитель цельного молока (ЗЦМ) из расчета 3 литра молока и 3 литра ЗЦМ в течение 20 дней, затем с 4-ой по 6-ю декаду включительно поили только ЗЦМ в количестве 4 литров.

Телятам обеих групп ежедневно в специальные кормушки раздавали кормовую соль, мел, комбикорм, сено количество которых нормировали в зависимости от возраста животных. К поеданию сена телят приучали с 10-го дня жизни, с 11-го дня - к поеданию концентратов. Рацион кормления телят до 6-месячного возраста состоял из цельного молока, ЗЦМ, сена, концентратов, поваренной соли, мела. Фактическое потребление кормов на 1 теленка за период опыта между группами существенно не различалось. Сена было съедено в обеих группах на 1 голову по 340 кг, концентрированных кормов – 186 кг, соли – 2.35 кг и мела – 2.8 кг. Телятам скормили цельного молока в контрольной группе по 350 кг на 1 голову, а в опытной группе скормили цельного молока 120 кг и 23 кг ЗЦМ (разводили ЗЦМ 1:10)..

В указанных кормах содержалось 612.91 - 626.61 ЭКЕ, 6129.11 - 6266.11 МДж обменной энергии, 406.61 - 567.14 кг сухого вещества, 69.16 - 70.98 кг переваримого протеина. На 1 ЭКЕ приходилось 112.83 - 113.27 г переваримого протеина. Затраты на 1 кг прироста живой массы у телят составляли 4.27 - 4.46 ЭКЕ. ЗЦМ состоит из молочной сыворотки, молока сухого цельного, белково-жирового концентрата, растительных компонентов, витаминно-минерального комплекса, пробиотика и ароматизатора молочная ваниль. При проведении опыта применялись общепринятые зоотехнические исследования. Клиническое состояние телят в опыте оценивалось по изменениям показателей температуры тела, частоты дыхания и пульса (табл. 2), так как все внешние раздражение большей силы вызывают или изменения вышеуказанных показателей в пределах физиологических колебаний, или ведут к существенным сдвигам отношению нормального уровня [5, 9].

**Таблица 2 - Клинические исследования телят**

Назначение групп	Температура тела (Т°С) М±м	Частота пульса ударов в минуту (М±м)	Частота дыхательных движений в минуту (М±м)
7 дней			
опытная М <sub>о</sub> -М <sub>к</sub>	38.9±0.2 +0,1	95.04±1.4 +0,2	28.5±0.5 +0.6
контрольная	38.8± 0.3	95.02±1.5	27.9±0.8
6 месяцев			
опытная М <sub>о</sub> -М <sub>к</sub>	37.6±0.2 +0.3	45.04±1.4 +0.4	20.5±0.5 +0.4
контрольная	37.9± 0.3	45.08±1.5	20.9±0.8

В опытной группе в среднем температура тела составляла 38,9±0,2° С,

### **ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ**

в контрольной соответственно  $38,8 \pm 0,3^\circ \text{C}$ , без существенной разницы между ними. Разность показателей не существенна. Во все периоды исследования частота ударов пульса в минуту находилась в пределах физиологических норм для телят. В опытной группе частота пульса ударов в минуту составляла в среднем за три дня  $95.04 \pm 1.4$ , а в контрольной  $95.02 \pm 1.5$ , что не составило существенной разницы между ними. В опытной группе частота дыхательных движений в среднем в минуту составляла  $28.5 \pm 0.5$ , а в контрольной  $27.9 \pm 0.8$ , разность показателей между группами была не достоверной. Все физиологические показатели, у коров опытных и контрольной групп, находились в пределах нормы. Следовательно, телята перед постановкой опыта были клинически здоровы. В период снятия с опыта 6-месячных телочек клинические исследования температуры тела, частоты дыхания и частоты пульса в опытной и контрольной группах находились в пределах физиологической нормы и соответствовали возрасту.

При рождении телята имели одинаковую среднюю живую массу. В возрасте одного месяца телята контрольной группы имели массу выше, чем в опытной группе на 2.0 килограмма, или 4.4 %, в 2 месяца соответственно на 1.4 % (таблица 3). В возрасте 3 месяца живая масса телят опытной группы превышала показатели живой массы телят контрольной группы на 1.11 кг, или 1.83 %.

Таблица 3 – Прирост живой массы телят за период опыта, кг

Возраст телят, месяцев	Группы	
	контрольная	опытная
при рождении	$33.50 \pm 0.87$	$33.50 \pm 0.85$
1	$47.50 \pm 0.91$	$45.50 \pm 1.01$
2	$63.60 \pm 1.28$	$62.70 \pm 1.06$
3	$82.10 \pm 1.39$	$83.60 \pm 1.52$
4	$100.20 \pm 1.89$	$105.90 \pm 1.83$
5	$122.40 \pm 1.35$	$130.60 \pm 1.66^{***}$
6	$142.50 \pm 1.79$	$155.50 \pm 2.31^{***}$

В возрасте 4 месяца телята опытной группы превосходили аналогов из контрольной группы соответственно по изучаемому показателю на 5.7 кг, или 5.69 %. В 5 месяцев живая масса телочек контрольной группы была достоверно меньше, чем у аналогов опытной группы на 8.021 кг, или 6.70 % ( $P < 0.001$ ). В конце анализируемого периода (возраст телят 6 месяцев) живая масса телочек контрольной группы была меньше массы аналогов опытной группы на 13 кг или 9.12 % ( $P < 0.001$ ). Следовательно, использования ЗЦМ в указанной дозировке при замене частично цельное молоко, оказало высоко достоверное положительное влияние на прирост живой массы телят в динамике периода наблюдения.

## **ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ**

Динамика среднесуточных приростов опытной группы показывает, что технология выращивания телят с заменного цельного молока на ЗЦМ способствует увеличению среднесуточного прироста в возрасте от 3-х до 6-ти на 130 граммов или 19.4 %, а за весь период выращивания этот показатель составил соответственно 70 грамм или 11.48 % (таблица 4).

Таблица 4 – Динамика среднесуточных приростов живой массы телят за период опыта, г

Возраст телят, месяцев	Группы	
	контрольная	опытная
3	0.540±0.14	0.560±0.15
6	0.670±0.18	0.800±2.31***
За период	0.610±0.16	0.680±1.55

В возрастные периоды 1 - 3, 4 - 6 месяцев телята опытной группы по относительному приросту живой массы превосходили аналогов контрольной группы на 0.2 %; на 0.11 %; а за весь период достоверно был выше на 0.41 (P <0.05) соответственно (таблица 5). За период выращивания телочек абсолютный прирост составил у телят контрольной группы 109.0 кг (P <0.001), что на 13.0 кг меньше, чем опытной группе. Представленные результаты исследований свидетельствуют о положительном влиянии использования ЗЦМ на рост и развитие телочек в молочный период выращивания.

Таблица 5 - Абсолютный и относительный прирост живой массы телят

Возраст телят, месяцев	Группы			
	контрольная		опытная	
	кг	%	кг	%
3	48.60±1.39	0.84	50.10±1.52	0.86
6	93.90±1.79	0.13	105.40±1.83	0.14
За период	109.00±1.79	0.88	122.00±2.31***	1.29

Кровь является индикатором на различные воздействия внешних факторов на организм животных. Одним из таких факторов является корма и технология кормления. По анализу крови зоотехник может судить о полноценности питания животных и рациона. Малейшие нарушения, происходящие в организме под влиянием различных факторов. В том числе, изменения уровня кормления или введение в рацион новых кормов или кормовых добавок может повлечь за собой как отрицательные, так и положительные изменения в биохимическом составе крови, что будет определять выраженность ее трофических функций, интенсивность газообмена и других свойств [1, 3, 7].

Содержание общего белка в сыворотке крови исследуемых животных в опытной и контрольной группах находилось в пределах физиологической

## **ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ**

нормы. В конце опыта этот показатель у телят опытной группы был выше по сравнению с животными контрольной группы 6.78 % соответственно (таблица 6). Это подчеркивает высокую интенсивность процессов синтеза белка в организме. Уровень резервной щёлочности в крови телят в обеих группах в начале и конце опыта находился в пределах нормы. Однако следует отметить, что в конце опыта телята опытной группы достоверно превосходили по данному показателю своих аналогов контрольной группы на 4.71% ( $P < 0.01$ ) соответственно. Это свидетельствует о более интенсивном обмене веществ в организме телят [1, 8, 9].

В результате проведенных исследований было установлено, что уровень содержания кальция в крови всех подопытных животных, как в начале, так и в конце опыта был ниже нормы. Только у телят опытной группы этот показатель был близок к норме и составил соответственно 2.41, 2.02 ммоль/л. А уровень содержания фосфора в начале опыта в крови телочек всех групп находился ниже физиологической нормы на 0.10 и 0.02 ммоль/л соответственно.

**Таблица 6 - Биохимические показатели крови телят в период исследования**

Показатели	Норма	Группы	
		опытная	контрольная
в начале опыта			
Общий белок, г/л	51.6-80.0	60.84±0.50	59.07±1.17
Резервная щелочность, об% CO <sub>2</sub>	45-55	54.68±4.18	53.46±5,70
Кальций, ммоль/л	2.50-3.07	2.49±0.34	2.09±0.09
Фосфор, ммоль/л	1.45-1.94	1.10±0.91	1.35±0.07
Сахар, ммоль/л	2.22-3.88	1.72±0.40	1.75±0.24
в конце опыта			
Общий белок, г/л	51.6-80.0	79.83±1.86	73.80±4.28
Резервная щелочность, об% CO <sub>2</sub>	45-55	54.58±2.15 **	46.21±1.19
Кальций, ммоль/л	2.50-3.07	2.41±0.14	2.02±0.09
Фосфор, ммоль/л	1.45-1.94	1.93±0.06	1.74±0.11
Сахар, ммоль/л	2.22-3.88	2.66±0.05	2.06±0.28

В конце опыта этот показатель у животных всех подопытных телят находился в пределах физиологической нормы и составил 1.74-1.93 ммоль/л. В начале опыта содержание глюкозы в крови животных всех опытных групп находилось ниже физиологической нормы – 1.69 – 1.75 ммоль/л. В конце опыта содержание сахара в крови телят всех групп увеличилось и составило в контрольной группе 2.06, а в опытной группе – 2.66. Только у телят опытной группы, получавших ЗЦМ, сахар находился в пределах физиологической нормы. Окислительные свойства крови взаимосвязаны с интенсивностью роста телят и насыщенностью крови эритроцитами и гемоглобином (иаблица 7).

## ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

Таблица 7- Гематологические показатели крови

Группа	Эритроциты $\times 10^{10}/\text{л}$	Гемоглобин г/л	Лейкоциты $\times 10^9/\text{л}$
в начале опыта			
контрольная	8.30±0.37	14.26±2.17	8.31±0.35
опытная	8.80±0.36	14.28±2.62	8.41±0.48
в конце опыта			
контрольная	8.03±0.29	14.28±2.62	8.71±0.48
опытная	9.07±0.36	15.87±1.89	9.41±0.48

Разница в содержании в крови эритроцитов и гемоглобина была несущественной в исследуемых группах ремонтных телок. У телок опытной группы в сравнении с контрольной в крови было больше соответственно: эритроцитов опытной группы в 6 месяцев – на  $1.04 \times 10^{12}/\text{л}$  (1.12 %), соответственно гемоглобина в опытной группе при постановке на опыт – на 0.02 г/% (0.1 %), а в 6 месяцев – на 1.59 (11.13 %). Наиболее высокое содержание лейкоцитов в крови у телочек было в возрасте при постановке на опыт в 6 месяцев и колебалось от 8.71 до  $9.41 \times 10^9/\text{л}$ . Следует отметить, что применение ЗЦМ положительно влияет на гомеостаз. С возрастом количество эритроцитов и содержание гемоглобина в крови повышаются. Насыщенность эритроцитов гемоглобином в процессе онтогенеза может колебаться в довольно широких пределах, уменьшение числа эритроцитов в период усиленного роста животного регулируется не только потребностями организма в кислороде, но и другими свойствами эритроцитов, так как они выполняют транспортную функцию различных азотистых веществ и аминокислот [1, 5, 8]. За период опыта было скормлено цельного молока в контрольной группе на сумму 91000 рублей, а в опытной группе - на 31200 рубля, дополнительно стоимость ЗЦМ составила 5175 рублей. Экономия стоимости затрат на выращивание телят до 6 месяцев по молочному периоду (60 дней) составила 53625 рублей в том числе на 1 голову 1725 рублей. В контрольной группе на 1 теленка было потрачено на выпойку цельного молока 9100 рублей, а в опытной группе затрат 3715 рублей, в том числе на 1 голову 743 рубля. Из них на цельное молоко затрачено 3120 и ЗЦМ 585 рублей. По опытной группе получено от прироста живой массы 7145 рублей, в том числе на 1 голову – 1429 рублей. В молочном скотоводстве прирост живой массы всегда имеет высокую себестоимость, который в последующем должен окупаться производством молока [2, 4, 10].

Поэтому можно сделать вывод, что применение заменителя цельного молока при выращивании телят с частичной заменой цельного молока позволяет снизить себестоимость прироста их живой массы в 2.45 раза, что имеет практическую значимость.

### Список литературы

1. *Афанасьева А.И.* Физиологические основы получения здорового молодняка / А.И. Афанасьева, К.Н. Лотц, Н.В. Симонова. – Барнаул: ФГОУ ДПОС АИПКРС АПК, 2009. – С. 26-29.

## ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

2. *Батанов С.Д.* Влияние заменителей цельного молока на рост и воспроизводительные функции телок / С.Д. Батанов, Р.Р. Закирова // Научное обеспечение реализации национальных проектов в сельском хозяйстве: сборник материалов научно-практической конференции. – Ижевск. – 2006. – С. 7-11.
3. *Болдырева Б.А.* ЗЦМ – залог успешного выращивания молодняка / Б.А. Болдырева // Молочное скотоводство. – 2006. – № 12. – С. 36-37.
4. *Боритковский А.Р.* Режим молочного питания, развитие и продуктивность телят в условиях промышленной технологии / А.Р. Боритковский, В.С. Скварук, Н.С. Волторницкий // Сельскохозяйственная биология. – 1989. – № 6. – С.62-66.
5. *Волгин В.* Влияние роста и развития телят на будущие удои / В. Волгин, О. Васильева // Животноводство России. – 2011. – № 4. – С. 23-25.
6. *Голиков А.Н.* Физиология сельскохозяйственных животных / А.Н. Голиков, Н.У. Базанова, З.К. Кожебеков. – М.: Агропромиздат. – 1991. – 432 с.
7. *Головань В.Т.* Прогрессивные технологии выращивания молодняка крупного рогатого скота / В.Т. Головань, Н.И. Подворок, М.И. Сыроваткин, Д.А. Юрин // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. – 2007. – № 2 (17). – С. 225-234.
8. *Головань В.Т.* Разработка системы выращивания телят молочных пород скота / В.Т. Головань, Н.И. Подворок, М.И. Сыроваткин, Д.А. Юрин // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2008. – № 10. – С. 182-186.
9. *Кузнецов А.Ф.* Крупный рогатый скот. Содержание, кормление, болезни, диагностика и лечение: учебное пособие / А.Ф. Кузнецов [и др.]. – СПб: Лань, 2007. – 624 с.
10. *Рубан С.Ю.* Целенаправленное выращивание ремонтного молодняка крупного рогатого скота до 6-месячного возраста: методические рекомендации / С.Ю. Рубан, В.С. Линник, Т.А. Мисотов. Институт животноводства УААН. – Харьков, 2003. – 73 с.

### References

1. *Afanasyeva A.I., Lotz K.N., Simonov N.V.* Physiological basis for obtaining healthy young animals. Barnaul: FGOU DPOS AIPKRS APK, 2009. pp. 26-29.
2. *Batanov S.D., Zakirova R.R.* Influence of whole milk substitutes on the growth and reproductive functions of heifers. Scientific support for the implementation of national projects in agriculture: collection of materials of the scientific and practical conference. - Izhevsk. 2006. pp. 7-11.
3. *Boldyreva BA* WMS is the key to successful rearing of young animals. Dairy cattle breeding. 2006. No. 12. pp. 36-37.
4. *Boritikovsky A.R., Skvaruk V.S., Voltornitsky N.S.* Milk nutrition regimen, development and productivity of calves in the conditions of industrial technology. Agricultural biology. - 1989. No. 6. pp. 62-66.
5. *Volgin V., Vasilieva O.* Influence of growth and development of calves on future milk yield / V. Volgin, // Livestock of Russia. - 2011. No. 4. pp. 23-25.
6. *Golikov A.N., Bazanova N.U., Kozhebekov Z.K.* Physiology of agricultural animals. – Moscow. Agropromizdat. 1991. 432 p.
7. *Golovan V.T. et al* Progressive technologies for growing young cattle. Bulletin of the All-Russian Research Institute of Livestock Mechanization. 2007. No. 2 (17). pp. 225-234.
8. *Golovan V.T. et al* Development of a system for raising calves of dairy cattle breeds. Proceedings of the Kuban State Agrarian University. - 2008. No. 10. pp. 182-186.
9. *Kuznetsov A.F. et al* Cattle. Maintenance, feeding, diseases, diagnostics and treatment: textbook / A.F. Kuznetsov. St. Petersburg: Lan, 2007. 624 p.
10. *Ruban S.Yu., Linnik V.S., Misotov T.A.* Purposeful rearing of replacement young cattle up to 6 months of: recommendations. - Institute of Animal Husbandry UAAS. - Kharkov, 2003. 73 p.

### Сведения об авторах

**Токарев Максим Георгиевич** – магистрант факультета биотехнологии и ветеринарной медицины, кафедра кормления, селекции и частной зоотехнии, Иркутский ГАУ (664038,

## ***ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ***

Россия, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный, тел. 89246035850, e-mail: [katerina.tokareva.84@mail.ru](mailto:katerina.tokareva.84@mail.ru)

**Сверлова Наталья Борисовна** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры кормления, селекции и частной зоотехнии факультета биотехнологии и ветеринарной медицины, Иркутский ГАУ (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный, тел. 89021707384, e-mail: [sverlova.1957@mail.ru](mailto:sverlova.1957@mail.ru)).

### **Information about the authors**

**Tokarev Maksim Georgievich** – Master student of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine, Department of Feeding, Breeding and Private Animal Science (664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk Region, Molodezhny settlement, tel. 89246035850 e-mail [katerina.tokareva.84@mail.ru](mailto:katerina.tokareva.84@mail.ru)

**Sverlova Natalya Borisovna** – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Feeding, Breeding and Private Animal Science of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine. (664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk District, Molodezhny settlement, tel. 89021707384, e-mail: [sverlova.1957@mail.ru](mailto:sverlova.1957@mail.ru)).

УДК 636.63

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕЛКОВО-ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ В РАЦИОНАХ МОЛОЧНЫХ КОРОВ В ФГУП «ЭЛИТА» ЭХИРИТ-БУЛАГАТСКОГО РАЙОНА**

**Токарева Е.А., Сверлова Н.Б.**

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,  
*п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия*

В статье изложен материал по изучению влияния белково-витаминно-минеральной добавки (БВМД) на молочную продуктивность новотельных коров в ФГУП «Элита» Эхирит Булагатского района. У коров опытной группы, получавших БВМД, за период опыта отмечается достоверное увеличение удоя, выход молочного жира и белка. За время опыта от коров опытной группы было получено больше на 2.96 центнера, чем от коров контрольной группы, что позволило получить экономический эффект от применения белково-витаминно-минеральной добавки за период опыта (60 дней) в сумме 2249.55 рубля, в том числе на 1 голову 449.91 рубль. Срок окупаемости стоимости дополнительных затрат составила 0.2 года. Следовательно, использование в рационах коров белково-витаминно-минеральной добавки в определенных дозах экономически обосновано.

*Ключевые слова:* молочная продуктивность, питательные вещества, молочный жир, молочный белок, белково-витаминно-минеральная добавка.

**THE USE OF PROTEIN-VITAMIN-MINERAL SUPPLEMENT IN THE DIETS OF DAIRY COWS IN FSUE "ELITA" OF EKHIRIT-BULAGAT DISTRICT**

**Tokareva E.A., Sverlova N.B.**

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky,  
*village Molodezhny, Irkutsk region, Irkutsk region, Russia*

The article presents material on the study of the effect of a protein-vitamin-mineral supplement (PVMS) on the milk productivity of fresh cows in the FSUE "Elita" Ekhirit Bulagat region. In the cows of the experimental group, which received PVMS, during the period of the experiment, there was a significant increase in milk yield, the yield of milk fat and protein. During the experiment, more than 2.96 centners were received from the cows of the experimental group than from the cows of the control group, which made it possible to obtain an economic effect from the use of a protein-vitamin-mineral supplement over the period of the experiment (60 days) in the amount of 2249.55 rubles, including 1 head 449.91 rubles. The payback period for the additional costs was 0.2 years. Consequently, the use of a protein-vitamin-mineral supplement in the diets of cows in certain doses is economically justified.

*Key words:* milk productivity, nutrients, milk fat, milk protein, protein, vitamin and mineral supplement.

Увеличение молочной продуктивности коров в России является приоритетным направлением отрасли животноводства. Недостаточное в каком-либо отношении кормление (неполноценное) отрицательно влияет не только на продуктивность, но и на эффективность использования кормов. При длительном недостатке в кормах, необходимых для жизни веществ у животных, развиваются различные незаразные болезни [1, 4, 6]. Вот почему полноценное и сбалансированное кормление играет большую роль в

предупреждении нарушения обмена веществ, функций воспроизводства и устойчивости организма животных к инфекциям и инвазиям. Одним из способов повышения использования питательных веществ в рационах коров может стать применение белково-витаминно-минеральной добавки (БВМД), которая обеспечивает скот питательными и минеральными веществами на продолжительный период времени [7, 9].

Целью наших исследований является изучение молочной продуктивности коров при включении в рацион кормовой добавки БВМД.

В задачи исследований входило:

- изучить влияние БВМД на молочную продуктивность коров;
- рассчитать экономическую эффективность от применения БВМД.

Научно-производственный опыт осуществлен в 2020 году в ФГУП «Элита» Эхирит-Булагатского района сотрудниками кафедры кормления, селекции и частной зоотехнии Иркутского государственного аграрного университета имени А.А. Ежевского. Исследования были проведены на коровах черно-пестрой породы второй лактации. В опыте были изучены действия БВМД на продуктивность коров.

Для проведения опыта подобраны две группы коров-аналогов по продуктивности, живой массе, упитанности и месяцу лактации, из отобранных десяти коров сформированы опытная и контрольная группы по 5 голов в каждой. Учет молочной продуктивности изучен методом контрольных доек. Содержание жира, белка, СОМО, плотности молока определено на анализаторе качества молока Клевер-2.

Белково-витаминно-минеральная добавка предназначена для ввода в комбикорма и кормосмеси для дойных коров. Норма ввода ее составляет 10% от удельного веса комбикорма или кормосмеси, а также в количестве, необходимом для балансирования рациона. В состав БВМД входят белки, разнообразные витамины, минеральные вещества, ароматизатор и смесь энергетических компонентов, повышающих уровень глюкозы в крови [1].

Повышение молочной продуктивности коров в хозяйстве имеет место. Поэтому вышеизложенное обусловило актуальность проведения научных исследований по применению белково-витаминно-минеральной добавки с целью повышения молочной продуктивности у коров в ФГУП «Элита».

Таблица 1 - Схема научно-хозяйственного опыта

Группы	Голов	Рацион в период опыта (60 дней)
Контрольная	5	ОР (общий рацион)
Опытная	5	ОР+500 г/гол БВМД (белково-витаминно-минеральной добавки)

Коровы перед постановкой на опыт были клинически здоровы [10]. Для характеристики физиологического состояния животных опытной и контрольной групп у опытных и контрольных животных определялись физиологические показатели (частоту пульса, дыхания и температуру тела животного) два раза в день утром и вечером в течение трех дней подряд. Схема проведения научно-хозяйственного опыта представлена в таблице 1.

## ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

Период наблюдения составил 60 дней. Животные опытной и контрольной групп во все периоды исследования и до опыта находились в одинаковых условиях кормления, содержания. Подбор коров в группы для опыта представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Подбор коров в группы для опыта

№ п/п	Кличка коров	Суточный удой, кг	% жира в молоке	Живая масса, кг	Месяц лактации	Лактация по счету
опытная группа						
1	Дюймовочка	16.4	3.72	544	1	2
2	Кокетка	16.3	3.74	537	1	2
3	Танго	16.5	3.73	546	1	2
4	Апрелька	16.9	3.71	539	1	2
5	Гамма	15.9	3.70	550	1	2
	среднее	16.42	3.72	543	-	
контрольная группа						
1	Альпа	16.6	3.73	540	1	2
2	Ромашка	16.8	3.71	551	1	2
3	Забава	16.9	3.72	552	1	2
4	Красуля	16.4	3.74	543	1	2
5	Изаура	16.1	3.70	545	1	2
	среднее	16.60	3.72	546	-	-

Животные опытной и контрольной групп имеют хорошую упитанность, клинически здоровы. Средняя, живая масса коров составляет в опытной группе  $543 \pm 5.0$  килограммов, а в контрольной группе  $546 \pm 5.0$ .

Белково-витаминно-минеральную добавку коровам начинали давать по инструкции за две недели до отела по 250 г и один месяц после отела ежедневно. Кормовая добавка помогает даже в тяжелых случаях, при большой потере массы, когда у коровы есть признаки жировой дистрофии печени.

Количество потребляемого сухого вещества влияет на количество производимого молока и тем самым на прибыль и возможные потери в молочном скотоводстве. Более половины всей прибыли от каждой коровы можно получить в первые сто дней лактации [7, 8, 11].

Каждые 0.5 килограмма, дополнительно съеденного коровой сухого вещества, приносят дополнительный литр молока в день в течение всей лактации. Это означает, что за всю лактацию удой от каждого животного можно увеличить на 300 килограммов. Поедаемость сухого вещества основного корма определяется его качеством. Главным показателем качества основного корма является концентрация энергии в 1 килограмме сухого вещества [3, 5, 11].

Содержание жира в молоке характеризует, прежде всего, обеспечена ли необходимая структура рациона. Поскольку за образование молочного

## ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

жира в основном отвечает уксусная кислота, образующаяся в рубце, а синтезируется она из растительной клетчатки, именно достаточное содержание в рационе сена, сенажа, соломы ответственны за нормальный уровень жира в молоке (контроль соотношения объемистых кормов к концентрированным, количества поедаемого корма) [4, 5, 8].

В первые недели лактации содержание жира показывает, достаточно ли энергии получает животное. Обычно содержание жира очень резко снижается с 1 по 4 неделю лактации, потом еще немного снижается к 10 недели. После этого показатель жира начинает плавно повышаться, и это длится до самого запуска, что свидетельствует о том, что животное начинает восполнять жировые резервы [2]. Среднесуточный удой коров опытной и контрольной группы при проведении опыта приведен в таблице 3.

**Таблица 3 - Среднесуточный удой коров опытной и контрольной группы**

Группа	Голов	Живая масса, кг	Среднесуточный удой, кг			
			до опыта		по окончанию опыта	
			на голову	% жира	на голову	% жира
опытная Mo±m	5	543	16,42 ±0,2	3,72 ±0,02	18,42 ±0,3	3,73 ±0,03
контрольная Mк±m	5	546	16,6 ±0,4	3,72 ±0,03	17,1 ±0,2	3,72 ±0,03

Из таблицы 3 видно, что среднесуточный удой у коров опытной группы, которая получала БВМД по 500 граммов на голову в сутки, в течение 60 дней (в период опыта), увеличился на 2.0 килограмма молока, а по группе в целом на 10 килограммов. В контрольной группе, где коровы находились на общепринятом в хозяйстве рационе, среднесуточный удой увеличился на 0.5 килограмма, а среднесуточный удой на одну голову составил 17.1 килограммов. Содержание массовой доли жира, белка и СОМО в молоке у опытных коров приведено в таблице 4.

**Таблица 4 - Содержание массовой доли жира, белка и СОМО в молоке**

Группа	Голов	Всего молока, кг	Массовая доля, %					
			до опыта			по окончанию опыта		
			доля жира	доля белка	СОМО,	доля жира	доля белка	СОМО
Опытная Mo±m	5	5426	3.72, ±0.02	3.09 ±0.02	10.0 ±0.04	3.73 ±0.03	3.22 ±0.05	11.0 ±0.02
Контрольная Mк±m	5	5130	3.72 ±0.03	3.00 ±0.02	11.0 ±0.03	3.72 ±0.03	3.10 ±0.04	10.0 ±0.04

Из таблицы 4 видно, что массовая доля жира в молоке у коров в опытной группе на 0.01 % выше на конец опыта, и была достоверной, а массовая доля белка на 0.13 и была достоверна при значении (P<0,01).

## ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

Незначительное изменение этих показателей в контрольной группе было не достоверно. Молочная продуктивность у коров за период опыта приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Молочная продуктивность коров за период опыта

Показатели	Контрольная группа Mк±m	Опытная группа Mo±m
Удой молока, кг	5130±110	5426±72*
Выход молочного жира, кг	190.8±3.01	202.4±2,91*
Выход молочного белка, кг	159.0±3.19	174.7±4,60**

Различия статистически достоверны при значении P: \* <0,001, \*\* <0,01.

За период исследований (60 дней) в опытной группе было надоено всего молока 5426±72 килограммов, а в контрольной 5130±110 кг. Разница между группами составила 296 килограммов молока. Выход молочного жира составил в опытной группе 202.4 килограмма, что достоверно было на 11.6 килограммов больше, чем в контрольной группе, а выход молочного белка достоверно выше на 15.7 килограммов соответственно. Отсюда вывод, что применение БВМД положительно влияет на увеличение удоев, содержание жира и белка в молоке коров. Экономическая эффективность – это соотношение прибыли и затрат, поэтому производитель стремится к наивысшей эффективности, при наименьших затратах. Применение БВМД положительно влияет на молочную продуктивность коров. За время опыта от коров опытной группы получено больше на 2,96 центнера, чем от коров контрольной группы, что позволило получить экономический эффект от применения белково-витаминно-минеральной добавки за период опыта (60 дней) в сумме 2249.55 рубля, в том числе на 1 голову - 449.91 рубля. Срок окупаемости стоимости дополнительных затрат составил 0.2 года. Следовательно, использование в рационах коров белково-витаминно-минеральной добавки в указанных выше дозах экономически обосновано.

### Список литературы

1. *Абилов Б.Т.* Энергетическая кормовая добавка в кормлении коров / *Б.Т. Абилов* [и др.]. Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. - 2014. - Т. 1. - № 7 (1). - С. 78-82.
2. *Бильков В.А.* Инновационные технологии - основа интенсификации молочного скотоводства / *В.А. Бильков, М.В. Шаверина, Н.А. Медведева* // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. - 2012. - № 5(23) - С. 115.
3. *Валеев А.Н.* Энергетические добавки в рационах нетелей и коров- первотелок черно-пестрой породы / *А.Н. Валеев, Е.М. Кислякова, Ю.Б. Исупова* // Аграрный вестник Урала. - 2011. - № 4. - С. 34-36.
4. *Гагарина О.Ю.* Обзор энергетических кормовых добавок для коров в период раздоя / *О.Ю. Гагарина, С.В. Мошкина* // Инновации в сельском хозяйстве. - 2015. - № 3 (13). - С. 258-261.
5. *Гусев В.* Кормление коров в критический период / *В. Гусев* // Животноводство России. - 2008. - № 08. - С. 57.

## ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

6. *Кавардаков, В.Я.* Корма и кормовые добавки: учебно-методическое и справочное пособие / *В.Я. Кавардаков, А.Ф. Кайдалов, А.И. Баранников, Г.И. Косее.* - Ростов-на-Дону, 2007. - 512 с.

7. *Калашиников А.П.* Кормление молочного скота / *А.П. Калашиников.* - М.: Колос, 2003. - 225 с.

8. *Кирилов М.П.* Энергетическая кормовая добавка в рационе высокопродуктивных коров / *М.П. Кирилов [и др.]* // Зоотехния. - 2007. - № 4. - С. 5-8.

9. *Макарецев Н.Г.* Кормление сельскохозяйственных животных: учебник для вузов / *Н.Г. Макарецев.* - 2-е изд., перераб. и доп. - Калуга: Изд-во научной литературы Н.Ф. Бочкаревой - 2007. - 608 с.

10. *Малыгина Н.А.* Практическая гинекология: учебно-методическое пособие / *Н.А. Малыгина, В.Н. Тарасевич.* – Барнаул: изд-во Алтайский государственный аграрный университет. – 2012. – 58 с.

11. *Усков Г.Е.* Повышение протеиновой питательности рационов крупного рогатого скота / *Г.Е. Усков [и др.]* // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2011. - № 9. - С. 6-9.

### References

1. *Abilov B.T. et al.* Energy feed additive in cow feeding. Collection of scientific papers of the All-Russian Scientific Research Institute of Sheep and Goat Breeding. 2014. Т. 1. No. 7 (1). pp. 78-82.

2. *Bilkov V.A., Shaverina M.V., Medvedeva N.A.* Innovative technologies - the basis for the intensification of dairy cattle breeding. Economic and social changes: facts, trends, forecast. - 2012. No. 5 (23) P. 115.

3. *Valeev A.N., Kislyakova E.M., Isupova Yu.B.* Energy supplements in the diets of heifers and first-calf heifers of the black-and-white breed. Agrarian Bulletin of the Urals. 2011. No. 4. pp. 34-36.

4. *Gagarina O.Yu., Moshkina S.V.* Review of energy feed additives for cows during milk production. Innovations in agriculture. - 2015. No. 3 (13). pp. 258-261.

5. *Gusev V.* Feeding cows in a critical period. Animal husbandry in Russia. 2008. No. 08. P. 57.

6. *Kavardakov V. Ya., Kaidalov A.F., Barannikov A.I., Kosee G.I.* Feed and feed additives: educational-methodical and reference manual. Rostov-on-Don, 2007. 512 p.

7. *Kalashnikov A.P.* Feeding dairy cattle. Moscow: Kolos, 2003. 225 p.

8. *Kirilov M.P. et al.* Energy feed additive in the ration of highly productive cows. Animal husbandry. - 2007. No. 4. pp. 5-8.

9. *Makartsev N.G.* Feeding farm animals: textbook for universities. - 2nd ed., Rev. and add. - Kaluga: Publishing house of scientific literature N.F. Bochkareva 2007. 608 p.

10. *Malygina N.A., Tarasevich V.N.* Practical gynecology: teaching aid. Barnaul: publishing house of the Altai State Agrarian University. 2012. 58 p.

11. *Uskov G.E. et al.* Increasing the protein nutritional value of cattle rations. Feeding farm animals and fodder production. 2011. No. 9. pp. 6-9.

### Сведения об авторах

**Токарева Екатерина Александровна** – магистрантка факультета биотехнологии и ветеринарной медицины, кафедра кормления, селекции и частной зоотехнии, Иркутский ГАУ (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 89246006837 e-mail:katerina.tokareva.84@mail.ru

**Сверлова Наталья Борисовна** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедра кормления, селекции и частной зоотехнии факультета биотехнологии и ветеринарной медицины, Иркутский ГАУ.(664038, Россия, Иркутская область, Иркутский

## ***ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ***

район, пос. Молодежный, тел. 89021707384, e-mail: sverlova.1957@mail.ru).

### **Information about the authors**

**Tokareva Ekaterina Aleksandrovna** – undergraduate student of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine, Department of Feeding, Breeding and Private Animal Science, Irkutsk SAU (664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk Region, Molodezhny settlement, tel. 89246006837 e-mail katerina.tokareva.84@mail.ru

**Sverlova Natalya Borisovna** – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Feeding, Breeding and Private Animal Science of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine, Irkutsk SAU (664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk District, Molodezhny settlement, tel. 89021707384, e-mail: [sverlova.1957@mail.ru](mailto:sverlova.1957@mail.ru)).

**УДК 637.352**

**ОСОБЕННОСТИ АНАЛИЗА КАЧЕСТВА  
МОЛОЧНОГО ПРОДУКТА «ЗАПЕКАНКА ТВОРОЖНАЯ»**

**Афони́на М.Р., Пастух О.Н.**

*ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

Для Российской Федерации вопросы обеспечения населения продовольствием особенно актуальны, поскольку уровень потребления основных продуктов питания значительно уступает рекомендуемым рациональным нормам. Одна из проблем – дефицит белка, что приводит к добелковому насыщению организма калориями. Решением данной проблемы может служить введение в рацион питания творога и творожных изделий, которые считаются незаменимыми продуктами для всех возрастных групп населения благодаря значительному содержанию в них полноценных белков, минеральных и других веществ, которые обуславливают его высокую пищевую ценность. Проведенный контроль качества готового продукта показал, что молочный продукт «Запеканка творожная» соответствует показателям качества и является биологически полноценным продуктом питания – массовая доля белка в продукте – 12%; жира – 9.5%.

*Ключевые слова:* молочный продукт, творожная запеканка, массовая доля сухого вещества, массовая доля жира, массовая доля белка

**FEATURES OF QUALITY DETERMINATION  
DAIRY PRODUCT "COTTAGE CHEESE CASSEROLE»**

**Afonina R.M., Pastukh O.N.**

*Of the Russian state agrarian University-MTAA named after K. A. Timiryazev,  
Moscow, Russia*

For the Russian Federation, the issues of providing the population with food are particularly relevant, since the level of consumption of basic food products is significantly lower than the recommended rational norms. One of the problems is a lack of protein, which leads to a pre-protein saturation of the body with calories. The solution to this problem can be the introduction of cottage cheese and cottage cheese products into the diet, which are considered essential products for all age groups of the population due to the significant content of full-fledged proteins, minerals and other substances that cause its high nutritional value. The quality control of the finished product showed that the milk product "Cottage Cheese Casserole" meets the quality indicators and is a biologically complete food product – the mass fraction of protein in the product is 12%; fat-9.5%.

*Keywords:* dairy product, cottage cheese casserole, mass fraction of dry matter, mass fraction of fat, mass fraction of protein

Традиционный российский продукт – творог, в последнее время получил распространение и в странах Европы. Он производится как в натуральном виде, так и с добавлением сахара, фруктовых наполнителей или взбитым [6, 9]. Разнообразие и изобилие творожных продуктов на прилавках магазинов создает острую конкуренцию среди производителей. Поэтому первоочередными вопросами для производителей, заботящихся о своем имени, являются такие, как стабильность качества и сроки хранения готового продукта [1, 5, 7]. Улучшение управления качеством выпускаемой

## ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

продукции в настоящее время расценивается как решающее условие безопасности и конкурентоспособности продукции и является одним из важнейших факторов роста эффективности производства [2-4].

Актуальность данного исследования определяется тем, что задача технолога на всех этапах производства продукта сводится к контролю и управлению физико-химическими и биохимическими процессами, при этом оптимизация всех этих процессов должна гарантированно привести к получению конечного продукта высокого качества [8, 10].

Научно-исследовательская работа была проведена на предприятии, которая выпускает молочную продукцию, а конкретно молочный продукт «Запеканка творожная». В лаборатории предприятия был проведен анализ запеканки по химическому составу, определяли процентное содержание сухих веществ, массовая доля жира и белка и сравнивали с нормируемыми показателями (табл. 1).

Таблица 1 - Нормы показателей качества «Запеканка творожная»

Показатель	Сырье (замес)	Готовый продукт
Массовая доля, %: сухое вещество	40.0 – 40.5	41.0 – 45.5
жир	9.0 – 10.0	9.0 – 10.0
белок	9.5 – 12.5	9.5 – 12.5
Рн	5.0	5.0

Научно-исследовательский опыт был проведен в 2 этапа. На первом этапе провели анализ химического состава замеса творожной запеканки. По результатам анализов химического состава творожной запеканки, было выявлено, что готовый продукт не соответствует установленным нормам показателей качества молочного продукта «Запеканка творожная».

Анализ показал, что при производстве готового продукта в процессе выпекания происходят большие потери сухих веществ (табл. 2).

Таблица 2 - Показатели качества творожной запеканки (Опыт 1)

Показатель	Сырье (замес)		Готовый продукт	
	г	%	г	%
Массовая доля: сухое вещество	150.28±3.51	40.02±0.62	134.74±3.62	39.37±0.74
жир	35.01±1.42	9.33±0.54	31.33±1.43	9.17±0.54
белок	45.79±2.18	12.2 ±0.67	40.03±1.13	11.70 ±0.37
Рн	5.036±0.004		5.02±0.001	
Масса продукта	375.6±7.24	100	342.27±5.77	100
Потери сухого вещества, %	10.53±0.44			

Из таблицы видно, что массовая доля сухих веществ в исследуемых образцах творожной запеканки равна 39.37±0.74 %, что ниже примерно на 2% установленных норм: 41.0 – 45.5 %. Массовая доля сухих веществ замеса: 40.02 ±0.62 % соответствует нормам. Показатели массовой доли жира и белка в замесе и в готовом продукте соответствуют нормам, но

### ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

показатели замеса выше показателей готового продукта, что говорит о тенденции снижения массовой доли сухих веществ, жира и белка в процессе выпекания творожной запеканки. Потери массовой доли сухих веществ в готовом продукте составляют  $10.53 \pm 0.44\%$ . Такие потери в процессе выпекания являются недопустимыми, ведь при температурной обработке (выпекании) замеса, влага из него испаряется, сухие вещества концентрируются, и массовая доля их в готовой запеканке, должна возрастать.

После собственных исследований, образец молочного продукта «Запеканка творожная» был отправлен для анализа химического состава в лабораторию Всероссийского научно-исследовательского молочного института (ВНИМИ). Результаты этих исследований показали, что продукт полностью соответствует нормам показателей качества. Поэтому на производстве в лаборатории были проанализированы методы определения химического состава готового продукта, были найдены ошибки в методике проведения исследования и принято решение внести некоторые коррективы в методику проведения анализа.

При первом опыте, при исследовании химического состава творожной запеканки, с ее поверхности снималась верхняя корочка и производилось перемешивание, после чего определялся химический состав этой массы.

Во втором опыте, по новой скорректированной методике определения химического состава творожной запеканки, корочка не снималась, а весь продукт полностью подвергался измельчению с помощью блендера, а затем определялся химический состав полученной массы.

Эксперимент, проведенный по новой скорректированной методике определения химического состава молочного продукта, подтвердил, что продукт соответствует указанным нормам, и потери массовой доли сухих веществ составили  $3.47 \pm 0.26\%$ , что является допустимым (табл. 3).

Таблица 3 - Показатели качества творожной запеканки (Опыт 2)

Показатель	Сырье (замес)		Готовый продукт	
	г	%	г	%
Массовая доля: сухое вещество	$152.33 \pm 5.93$	$40.61 \pm 0.92$	$147.03 \pm 5.45$	$42.67 \pm 1.26$
жир	$36.75 \pm 1.10$	$9.67 \pm 0.20$	$33.88 \pm 0.91$	$9.83 \pm 0.20$
белок	$43.76 \pm 1.43$	$11.43 \pm 0.22$	$39.97 \pm 1.35$	$11.83 \pm 0.26$
Рн	$5.026 \pm 0.008$		$5.016 \pm 0.004$	
Масса продукта	$374.87 \pm 6.32$	100	$344.45 \pm 2.55$	100
Потери сухого вещества, %	$3.47 \pm 0.26$			

Массовая доля сухих веществ в замесе равна  $40.61 \pm 0.92\%$ , массовая доля жира и белка:  $9.67 \pm 0.20\%$  и  $11.43 \pm 0.22\%$  соответственно. Показатели готового продукта по сухому веществу, жиру, белку выше показателей исходного сырья (замеса): массовая доля сухих веществ –  $42.67 \pm 1.26\%$ , жира –  $9.83 \pm 0.20\%$ , белка –  $11.83 \pm 0.26\%$ .

**Список литературы**

1. *Зобкова З.С.* О консистенции молочных продуктов. Молочная промышленность, 2003. №1 С. 49-51.
2. *Горбатова К.К.* Биохимия молока и молочных продуктов. Гиорд, 2004. 195 с.
3. *Елизарова В.В.* Закваски для творога. Молочная промышленность, 2002 №7 С. 25.
4. *Литвинова М.Ю.* Перспективы создания творожных продуктов с длительным сроком храненияю Тезисы конгресса молочной промышленности. Барнаул, 2000. – С. 62-64.
5. *Пастух О.Н.* Качество и выход творога в зависимости от различных факторов. Проблемы развития АПК региона. 2016. Т. 25. № 1-1 (25). С. 136-139.
6. *Романовская И.В.* Новые виды творожных продуктов. Молочная промышленность / Сидоренко О.Д. [и др.]. – 2007. – С. 58.
7. *Сидоренко О.Д.* и др. Микробиологический контроль продуктов животноводства. Москва, 2002.
8. *Степанова Л.И.* Технология производства творожных продуктов. Молочная промышленность. 2007. №6. – 92 с.
9. *Твердохлеб Г.В., Диланян З.Х., Чекулаева Л.В.* Технология молока и молочных продуктов / Г.В. Твердохлеб, З.Х. Диланян, Л.В. Чекулаева. – М.: «Агропромиздат», 2001. – 384 с.
10. *Шлепова Е.А.* Исследование и сравнение двух способов производства творога: кислотного и кислотно-сычужного / Е.А. Шлепова [и др.]. Сборник студенческих научных работ. Материалы конференции. – 2017. – С. 164-166.

**References**

1. *Zobkova Z.S.* About the consistency of dairy products. Dairy industry, 2003, No. 1, pp. 49-51.
2. *Gorbatova K.K.* Biochemistry of milk and dairy products. Giord, 2004. 195 p.
3. *Elizarova V.V.* Sourdough for cottage cheese. Dairy industry, 2002 No. 7 p. 25.
4. *Litvinova M.Yu.* Prospects for the creation of cottage cheese products with a long shelf life Theses of the Congress of the dairy industry. Barnaul, 2000.62-64 p.
5. *Pastukh O.N.* The quality and yield of cottage cheese depending on various factors. Problems of the development of the agro-industrial complex of the region. 2016. Vol. 25. no. 1-1 (25). pp. 136-139.
6. *Romanovskaya I.V.* New types of cottage cheese products. Dairy industry. 2007. p. 58.
7. *Sidorenko O.D. et al.* Microbiological control of animal products. Moscow, 2002.
8. *Stepanova L.I.* Technology of production of cottage cheese products. Dairy industry. 2007. No. 6. p. 92.
9. *Tverdokhle G.V., Dilanyan Z. Kh., Chekulaeva L. V.* Technology of milk and dairy products. Moscow: "Agropromizdat", 2001.384 p.
10. *Shlepova E.A. et al.* Research and comparison of two methods of cottage cheese production: acid and acid-rennet. In the collection: the Collection of students ' scientific works. Materials of the conference. 2017. pp. 164-166.

**Сведения об авторах**

**Афонина Мария Романовна** – магистрант кафедры Технологии хранения и переработки продуктов животноводства (127550, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, д.48, тел – 8(499)976-46-12, e-mail [tpj@rgau-msha.ru](mailto:tpj@rgau-msha.ru))

**Пастух Ольга Николаевна** – кандидат с/х наук, доцент кафедры Технологии хранения и переработки продуктов животноводства (127550, Россия, г. Москва, ул.

## ***ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ***

Тимирязевская, д.48, тел – 8(916)584-18-52, e-mail [89168541852@mail.ru](mailto:89168541852@mail.ru))

### **Information about the authors**

**Afonina Maria Romanova** – graduate student of the Department of Technology of storage and processing of livestock products (127550, Russia, Moscow, Timiryazevskaya ul., d. 48, tel – 8(499)976-46-12, e-mail [tppj@rgau-msha.ru](mailto:tppj@rgau-msha.ru))

**Pastukh Olga Nikolaevna** – candidate of agricultural Sciences, associate Professor of the Department of Technology of storage and processing of livestock products (127550, Russia, Moscow, Timiryazevskaya ul., d. 48, tel – 8(499)976-46-12, e-mail [89168541852@mail.ru](mailto:89168541852@mail.ru))

УДК 637.3.05

**ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА СЫРОВ  
МОЦАРЕЛЛА, РЕАЛИЗУЕМЫХ В ГОРОДЕ ИРКУТСКЕ**

**Гаврилова А.В., Будаева А.Б.**

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,  
*п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия*

Сыр - это известный кисломолочный, высокопитательный, биологически полноценный и легкоусвояемый продукт. В состав сыра входят белки, жиры, углеводы и их производные, незаменимые аминокислоты, витамины и минералы. Он является незаменимым и обязательным компонентом пищевого рациона человека. Среди разнообразия вырабатываемых сыров, особое место занимают мягкие сыры. К такому виду сыров относится моцарелла. Моцарелла является мягким рассольным сыром, белый с желтоватым оттенком, из цельного или снятого коровьего, редко буйволиного молока со специальными заквасками, технологиями или без них. После введения в 2014 году Российского продовольственного эмбарго увеличилось производство сыров, в том числе и моцареллы, но также и повысились цены на продукцию. Некоторые производители используют некачественное сырьё, заменяют дешёвыми добавками природные ферменты в целях экономии и реализуют, как качественный продукт.

*Ключевые слова: моцарелла, маркировка, органолептические исследования, физико-химические исследования.*

**VETERINARY SANITARY EXAMINATION OF MOZZARELLA, IMPLEMENTED IN  
THE CITY OF IRKUTSK**

**Gavrilova A.V., Budaeva A.B.**

Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky,  
*Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia*

Cheese is a well-known fermented milk, highly nutritious, biologically complete and easily digestible product. The composition of cheese includes proteins, fats, carbohydrates and their derivatives, essential amino acids, vitamins and minerals. It is an indispensable and mandatory component of the human diet. Among the variety of cheeses produced, soft cheeses occupy a special place. For this kind of cheese is mozzarella. Mozzarella is a soft brine cheese, white with a yellowish tinge, made from whole or skimmed cow's milk, rarely buffalo milk with or without special starter cultures. After the introduction of the Russian food embargo in 2014, the production of cheeses, including mozzarella, increased, but also the prices of products increased. Some manufacturers use low-quality raw materials, replace natural enzymes with cheap additives in order to save money and sell them as a quality product.

*Key words: mozzarella, labeling, organoleptic studies, physico-chemical studies.*

Для производства моцареллы используют сырьё, в соответствии с требованиями Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» и ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции". Для производства сыра моцарелла используют: молоко коровье сырое, молоко козье сырое, молоко овчье сырое, молоко обезжиренное сырое, сливки сырые, соль поваренная пищевая, закваски и закваски

концентрированные бактериальные молочнокислых бактерий, препараты молоко свертывающие ферментные животного происхождения, кальций хлористый, вода питьевая [1, 7, 8]. Питательная ценность натурального сыра определена высоким содержанием белка и жира, наличием незаменимых аминокислот, кальция и фосфора, содержанием жирорастворимых витаминов А, D, Е и К и водорастворимых витаминов группы В, в большом количестве витамин В12 [6,10].

**Цель работы** – определение качества сыра моцарелла разных производителей, реализуемых в городе Иркутске, для достижения цели нами определены следующие задачи:

- анализ маркировки сыров моцарелла;
- органолептические исследования сыров моцарелла;
- физико-химические исследования сыров моцарелла.

**Материалы и методы:** исследования проводили на кафедре анатомии, физиологии и микробиологии ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского». Материалом для исследований 6 образцов сыра моцарелла, приобретенные в розничной сети города Иркутск. Для непредвзятой оценки, образцы были пронумерованы.

**Таблица 1 – Нумерация исследуемых образцов**

Номер образца	Название	Производитель
1	Сыр «Моцарелла»	ООО «ЯНТА», «Иркутский масложиркомбинат» г.Иркутск
2	Сыр моцарелла в воде фиордилатте	ЗАО «Умалат», Брянская обл., г. Севск
3	Моцареллабелково-жировой продукт "EXTRA"	ООО "МИЛКПРО", Московская обл., п.Ржавки
4	Моцарелла свежий итальянский сыр	ООО «Иркутский Сыроварь», Иркутская обл., г.Иркутск
5	Моцарелла	Сельскохозяйственный кооператив «Ольхонский», Иркутская обл., п. Бугульдейка.
6	Домашний сыр	Баяндаевский район, с.Еленинск

Отбор проб для исследования проводили на основании: правил ветеринарно-санитарной экспертизы молока и молочных продуктов и ГОСТ Р 55063-2012 Сыры и сыры плавленые. Правила приемки, отбор проб и методы контроля [2, 3].

Органолептические исследования проводили в соответствии с ГОСТ 34356-2017 Сыры с чеддеризацией и термомеханической обработкой сырной массы. Технические условия [1].

Физико-химические исследования проводили в соответствии с ГОСТ 5867-90 Молоко и молочные продукты. Методы определения жира и ГОСТ 3624-92. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности [3, 4].

**Результаты исследований.** Результаты анализа маркировки сыров, представлены в таблице 2.

## ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

Таблица 2 – Анализ маркировки сыров моцареллы

Маркировка	ТР ТС 033/2013	Образцы					
		1	2	3	4	5	6
Наименование продукта	+	+	+	+	+	+	-
Товарный знак	+	+	+	+	+	+	-
Состав	+	+	+	+	+	+	-
Содержание жира	+	+	+	+	+	+	-
Масса нетто	+	+	+	+	+	+	-
Пищевая ценность	+	+	+	+	+	+	-
Энергетическая ценность	+	+	+	+	+	+	-
Наименование и местонахождение предприятия–изготовителя	+	+	+	+	+	+	-
Дата производства и дата упаковки	+	+	+	+	+	+	-
Вид основной заквасочной микрофлоры	+	+	+	+	+	+	-
Природа происхождения молокосвертывающих ферментных препаратов	+	+	+	+	+	-	-
Срок годности	+	+	+	+	+	+	-
Условия хранения	+	+	+	+	+	+	-

Во время анализа упаковки сыра установили, что образцы 33.3% образцов упакованы в пластиковую тару, 50% упакованы в полиэтиленовую упаковку. Упаковка исследуемых образцов чистая, герметично закрыта и с хорошо читаемой маркировкой. В 16.6% случаев установлено отсутствие маркировки, а именно сыр домашний – образец №6.

Результаты органолептических исследований сыров приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты органолептических исследований сыров моцареллы

Показатели	1	2	3	4	5	6
Внешний вид	Погружен в жидкость, корки не имеет, шаровидная форма		Не погружен в жидкость, корки не имеет	Погружен в жидкость, имеется плёнка, шаровидная форма	Погружен в жидкость, плёнки не имеет, шаровидная форма	Не погружен в жидкость, плёнки не имеет, в виде ломтя
Консистенция	Выдел. сыворот., мягкая, однородная	Слоистая, мягкая	Плотная, мягкая	Мягкая, слоистая	Мягкая, слоистая	Слегка плотная
Вкус и запах	Слабосоленый, кисломолочный				Не солёный, кисломолочный	Солёный, кисломолочный
Цвет и рисунок	Светло-жёлтый	Белый	Светло-жёлтый	Белый	Светло-жёлтый	Белый, наличие небольших глазков круглой формы
	Рисунок отсутствует					

## ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

Анализируя таблицу 3, можно отметить, что в 100% случаев корка отсутствует, консистенция мягкая, слоистая. Вкус и запах слабосоленый и кислomолочный. Образцы 1, 2, 4, 5 имели шаровидную форму, что составило 66.6% случаев, в 33.3% в форме ломтя. Вес каждого из исследуемых образцов не превышает 300 г., что соответствует требованиям ГОСТ. По результатам органолептических исследований в 100% случаев было установлено соответствие действующим нормативно правовым документам.

Результаты проведенных физико-химических исследований представлены в таблице 4. Физико-химическими исследованиями определяли кислотность и жирность исследуемых образцов. Следует отметить, что титруемая кислотность мягких сыров ГОСТом не установлена.

Таблица 4 - Результаты физико-химических исследований

Наименование показателя	Норма	Образец №					
		1	2	3	4	5	6
Титруемая кислотность, °Т	-	64	92	58	94	180	214
Массовая доля жира, %	45 и выше	21	45	-	45	42	50

При определении кислотности, нами была установлена значительная разница титруемой кислотности исследуемых образцов. Результаты варьировались от 58°Т до 214°Т. Максимальный показатель титруемой кислотности установлен в образце № 6, минимальный в образце №3. При определении жирности, установлено, что требованиям ГОСТ соответствовали 66.6% исследуемых образцов. В образце №1 - сыр моцарелла ООО «Янта» установлено несоответствие заявленной производителем жирности (21% против указанных в маркировке 45%), что составило 16.6% случаев. Также в образце №1 установлено наличие около 1.5% жиров неустановленного происхождения. В 16.6% случаев, а именно в образце №3 не удалось определить количество жира, что свидетельствует об отсутствии молочного жира в данном продукте. В маркировке данного образца указано: «белково-жировой продукт для пиццы, с массовой долей жира в сухом веществе 50% на основе растительных жиров, в том числе молочного жира не более 1.5%», что не соответствует действительности.

**Выводы.** По результатам проведенных нами исследований по анализу маркировки выявлено, что в 83.3% случаев чистая, герметично закрытая упаковка и с хорошо читаемой маркировкой. В 16.6% случаев установлено отсутствие маркировки, а именно сыр домашний – образец №6. После проведения органолептических исследований установлено, что все образцы соответствовали требованиям. При определении титруемой кислотности выявлена значительная разница исследуемых образцов, максимальный показатель образец №6, а минимальный в образце №3. При определении жирности, установлено, что требованиям ГОСТ соответствовали 66.6%

исследуемых образцов. В образце №1 - сыр моцарелла ООО «Янта» установлено несоответствие заявленной производителем жирности, что составило 16.6% случаев. Также в образце №1 установлено наличие около 1.5% жиров неустановленного происхождения. В 16.6% случаев, а именно в образце №3 не удалось определить количество жира, что свидетельствует об отсутствии молочного жира в данном продукте. В маркировке данного образца указано: «Белково-жировой продукт для пиццы, с массовой долей жира в сухом веществе 50% на основе растительных жиров, в том числе молочного жира не более 1.5%», что не соответствует действительности.

**Заключение.** В результате проведённой ветеринарно-санитарной оценки сыров моцарелла, разных производителей, нами было установлено, что в 33.3% случаев факт информационной фальсификации. А именно в образце №1 - сыр моцарелла ООО «Янта» установлено несоответствие заявленной производителем жирности, что составило 16.6% случаев. Также в образце №1 установлено наличие около 1.5% жиров неустановленного происхождения. В 16.6% случаев, а именно в образце №3 не удалось определить количество жира, что свидетельствует об отсутствии молочного жира в данном продукте. В маркировке данного образца указано: «Белково-жировой продукт для пиццы, с массовой долей жира в сухом веществе 50% на основе растительных жиров, в том числе молочного жира не более 1.5%», что не соответствует действительности.

#### **Список литературы:**

1. ГОСТ 34356-2017 Сыры с чеддеризацией и термомеханической обработкой сырной массы. Технические условия.– Введ. 2018 – 09 – 01. М.: Стандартиформ, 2018. – 18с.
2. ГОСТ Р 55063-2012 Сыры и сыры плавленые. Правила приемки, отбор проб и методы контроля – Введ. 2014-01-01. М.: Стандартиформ, 2013. – 28с.
3. ГОСТ 5867-90 Молоко и молочные продукты. Методы определения жира. – Введ.1991-07-01. М.: Стандартиформ, 2009. – 13с.
4. ГОСТ 3624-92. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности. – Введ.1994-01-01. М.: ИПК Издательство стандартов, 2004. – 8с.
5. Кузина, Е.Ю. Состояние и перспективы производства сыра в России / Е.Ю. Кузина, В.Н. Острецов // Молочно-хозяйственный Вестник. – 2016. – № 1. – С. 115-123.
6. Сравнительная ветеринарно-санитарная оценка моцареллы различных производителей - Гугкаева М.С., Уртаева Ф.О. - В сборнике: Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, 2019. С. 372-375.
7. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» (Решением Коллегии Евразийской экономической комиссии от 10.12.2013 № 297).
8. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» (Решением Евразийского экономического сообщества от 09.12.2011 № 880).
9. Термины и определения в индустрии питания. Словарь: учебно-справочное пособие / Л.А. Маюрникова, М.С. Куракин, А.А. Кокшаров, Т.В. Крапива. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 244 с.
10. Технология и оборудование для производства натурального сыра: учебник для вузов / И. И. Раманаускас, А. А. Майоров, О. Н. Мусина [и др.]. – 4-е, стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 508 с.

**References**

1. GOST 34356-2017 Cheeses with cheddarization and thermomechanical processing of cheese mass. Technical conditions. – Introduction. 2018 – 09 – 01. Moscow: Standartinform, 2018. 18 p.
2. GOST R 55063-2012 Cheese and processed cheese. Acceptance rules, sampling and control methods - Introduction. 2014 – 01 – 01. Moscow: Standartinform, 2013 . 28 p.
3. GOST 5867-90 Milk and dairy products. Methods for determining fat. - Introduction. 1991 – 07 – 01. Moscow: Standartinform, 2009. 13 p.
4. GOST 3624-92. Milk and dairy products. Titrimetric methods for determining acidity. – Introduction. 1994 – 01 – 01. Moscow: ИПК Publishing house of standards, 2004. – 8 p.
5. Kuzina E.Yu., Ostretsov V.N. State and prospects of cheese production in Russia. Dairy Bulletin. 2016. No. 1. pp. 115-123.
6. Comparative veterinary and sanitary assessment of mozzarella from different manufacturers – MS Gugkaeva, FO Urtaeva. – In the collection: Innovative technologies for the production and processing of agricultural products, 2019. pp. 372-375.
7. Technical Regulations of the Customs Union TR CU 033/2013 "On the safety of milk and dairy products" (Decision of the Board of the Eurasian Economic Commission dated 10.12.2013 No. 297).
8. Technical Regulations of the Customs Union TR CU 021/2011 "On food safety" (Decision of the Eurasian Economic Community dated 09.12.2011 No. 880).
9. Mayurnikova L.A., Kurakin M.S., Koksharov A.A. et al. Terms and definitions in the food industry. Dictionary: study guide. - St. Petersburg: Lan. 2020. 244 p.
10. Ramanauskas I.I., Mayorov A.A., Musina O.N. et al. Technology and equipment for the production of natural cheese: textbook for universities. St. Petersburg: Lan, 2021. 508 p.

**Сведения об авторах**

**Гаврилова Анастасия Владимировна** – студент IV курса направления подготовки 36.03.01 – Ветеринарно-санитарная экспертиза факультета Биотехнологии и ветеринарной медицины Иркутский аграрный университет им. А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел.: 89148942912, email:[anastas.vlad.gav@mail.ru](mailto:anastas.vlad.gav@mail.ru)).

**Будаева Аюна Батоевна** – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры анатомии, физиологии и микробиологии факультета Биотехнологии и ветеринарной медицины. Иркутский аграрный университет им. А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел.: 89025659794, email: [b.ayuna@mail.ru](mailto:b.ayuna@mail.ru)).

**Information about the authors**

**Gavrilova Anastasia Vladimirovna** - IV-year student of the training direction 36.03.01- Veterinary and sanitary expertise of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine Irkutsk Agrarian University named after A.A. Yezhevsky (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, village Molodezhny, tel.: 89148942912, email: [anastas.vlad.gav@mail.ru](mailto:anastas.vlad.gav@mail.ru)).

**Budaeva Ayuna Batoevna** – candidate of veterinary Sciences, associate Professor, Department of anatomy, physiology and Microbiology, faculty of biotechnology and veterinary medicine. Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky (664038, Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia, phone: 89025659794, email: [b.ayuna@mail.ru](mailto:b.ayuna@mail.ru)).

## **КАЧЕСТВО ЙОГУРТНЫХ НАПИТКОВ**

**Горлова А.И., Пастух О.Н.**

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия

В статье рассмотрена технология йогуртных напитков из коровьего и козьего молока при использовании заквасок «Эвиталия» и «Vivo» и оценка качества молочных продуктов. В готовом продукте определялись физико-химические, органолептические свойства, проводилась дегустационная оценка йогуртных напитков. По результатам проведенных исследований сделаны выводы и предложения производству. В результате дегустационной оценки наибольшее количество баллов – 14.78 баллов получили йогуртные напитки из коровьего молока, так как наиболее соответствует требованиям потребителей. Внедрение технологии йогуртных напитков на основе коровьего и козьего молока поможет перерабатывающим предприятиям расширить ассортимент выпускаемой молочной продукции, а также повысит конкурентоспособность предприятия и поможет получить положительный экономический эффект.

*Ключевые слова:* коровье молоко, козье молоко, йогуртный напиток, закваска «Эвиталия», закваска «Vivo», массовая доля жира, массовая доля белка, дегустационная оценка.

## **QUALITY OF YOGURT DRINKS**

**Gorlova, A.I., Pastukh O.N.**

Of the Russian state agrarian University-MTAA named after K. A. Timiryazev, *Moscow, Russia*

The article discusses the technology of yogurt drinks made from cow's and goat's milk using starter cultures «Evitalia» and «Vivo» and the evaluation of the quality of milk products. In the finished product, the physico-chemical, organoleptic properties were determined, and a tasting evaluation of yogurt drinks was carried out. Based on the results of the conducted research, conclusions and suggestions are made to the production. As a result of the tasting evaluation, yogurt drinks made from cow's milk received the highest number of points (14.78 points), since they most meet the requirements of consumers. The introduction of the technology of yogurt drinks based on cow and goat milk will help processing enterprises to expand the range of dairy products, as well as increase the competitiveness of the enterprise and help to obtain a positive economic effect.

*Keywords:* cow's milk, goat's milk, yogurt drink, starter culture «Evitalia», starter culture «Vivo», mass fraction of fat, mass fraction of protein, tasting evaluation.

Йогуртные напитки вырабатываются путем ферментации цельного молока и его производных (сливок, обезжиренного молока и сыворотки) [1-3]. Напитки считаются диетическими, так как обладают высокой усвояемостью, стимулируют секреторную функцию желудка, поджелудочной железы, кишечника, обладают лечебными свойствами, которые обусловлены созданием в кишечнике кислой среды, препятствующей развитию патогенной и гнилостной микрофлоры [4, 5].

Для того чтобы начать производство йогуртных напитков, необходимо выяснить, будет ли востребован этот кисломолочный продукт на рынке,

какой продукт потребители предпочитают больше, из каких видов молока, на что обращают внимание и чем руководствуются при выборе молочных продуктов [6-9].

Для исследования был проведен социологический опрос. В нем участвовали 45 человек, 60% из них женский пол, 40% пришлось на мужской. Возрастная категория анкетированных: в основном люди в возрасте от 18 до 24 лет (40%) и люди в возрасте от 40 до 50 лет (35.6%). Большинство проголосовавших являются работающими (51.1%) или студентами (40%). На вопрос, какого типа питания в приоритете, 64.4% ответили, что не придерживаются определенного типа. Большинство опрошенных (84.4%) знает о пользе кисломолочных продуктов для организма человека, у 91.1% в рационе присутствуют ферментированные продукты, 77.8% употребляют йогуртные напитки. Большинство проголосовавших (60%) употребляют кисломолочные продукты 2-3 раза в неделю, 44.4% предпочитают йогурты с фруктовыми наполнителями, 40% предпочитают натуральные йогурты. На вопрос про новинки на рынке йогуртных продуктов 40% опрошенных ответили, что готовы пробовать новые продукты, если их устроит состав. У 95.6% отсутствует в рационе козье молоко, но из всех опрошенных 42.2% хотели бы попробовать йогуртные напитки из козьего молока, 73.3% знают о его пользе для организма человека. Большинство опрошенных (64.4%) знают о полезных свойствах растительных наполнителей, 46.7% пробовали йогуртные напитки с их добавлением.

Целью работы являлось изучение технологии и качества йогуртных напитков из козьего и коровьего молока с использованием разных заквасок. Выработка йогуртных напитков производилась на кафедре Технологии хранения и переработки продуктов животноводства РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева. В период проведения опыта были определены следующие показатели: органолептические и физико-химические показатели молока – сырья и йогуртных напитков, проведена дегустационная оценка готовых напитков.

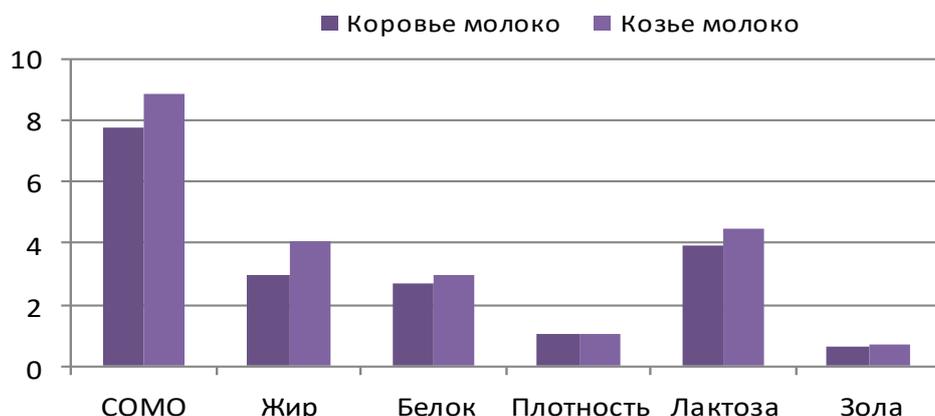


Рисунок 1 — Качество коровьего и козьего молока

Вначале были проведены исследования физико-химических

## **ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ**

показателей качества молока-сырья. На рисунке указаны различия основных компонентов коровьего и козьего молока.

Качество коровьего и козьего молока существенно различаются: козье молоко обладает более высоким содержанием СОМО, белка, жира и лактозы, а также калорийность и плотность козьего молока превышают показатели коровьего. Более высокая калорийность козьего молока связана с более высокой массовой долей жира и белка в этом виде молока.

С использованием коровьего и козьего молока, заквасок «Эвиталия» и «Vivo» были выработаны йогуртные напитки, физико-химические показатели которых представлены в таблице 1. Йогуртные напитки из козьего молока характеризуются большим содержанием жира, белка, а также повышенной титруемой кислотностью по сравнению с йогуртными напитками из коровьего молока.

**Таблица 1 – Физико-химические показатели йогуртных напитков**

Показатель	Йогуртный напиток из молока	
	коровьего	козьего
Массовая доля, %: - жира	3.0	3.1
- белка	2.7	3.0
Титруемая кислотность, °Т	78	85

Во время проведения эксперимента была проведена органолептическая и дегустационная оценка образцов йогуртного напитка, результаты которой представлены в таблице 2.

**Таблица 2 — Качество йогуртных напитков**

Показатель	Йогуртный напиток из молока с использованием закваски			
	коровьего + «Эвиталия»	коровьего + «Vivo»	козьего + «Эвиталия»	козьего + «Vivo»
<i>Органолептические показатели</i>				
Цвет	молочно-белый равномерный по всей массе		белый равномерный по всей массе	
Внешний вид и консистенция	однородная, в меру вязкая		очень вязкая	вязкая
Вкус и запах	кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов		присутствует специфический привкус	
<i>Дегустационная оценка (мах 5 баллов)</i>				
Цвет	4.90±0.01	4.90±0.01	4.90±0.03	4.90±0.03
Структура и консистенция	4.90±0.20	4.90±0.20	3.75±0.10	4.10±0.10
Вкус и запах	4.98±0.10	4.98±0.10	3.66±0.20	4.85±0.20
Сумма баллов	14.78	14.78	12.31	13.85

В результате дегустационной оценки наибольшее количество баллов –14.78 баллов получили йогуртные напитки из коровьего молока, так как наиболее соответствует требованиям потребителей.

Внедрение технологии йогуртных напитков на основе коровьего и козьего молока поможет перерабатывающим предприятиям расширить ассортимент выпускаемой молочной продукции, а также повысит конкурентоспособность предприятия и поможет получить положительный

экономический эффект.

**Список литературы**

1. Ерохин А.И. Продукция овец и коз: мясо, молоко и молочные продукты / А.И. Ерохин [и др.]. – Иркутск, 2018.
2. Желтова О.А. Йогурт из молока коз разных пород и генотипов. Молочная промышленность / О.А. Желтова [и др.]. 2011. № 6. С. 81-82.
3. Новопашина С.И. О молочном козоводстве. Переработка молока / С.И. Новопашина [и др.]. – 2017. № 6 (212). С. 57-59.
4. Сидоренко О.Д. Микробиологический контроль продуктов животноводства / О.Д. Сидоренко [и др.]. – М., 2002.
5. Сидоренко О.Д. Особенности роста ассоциаций микроорганизмов природной закваски / О.Д. Сидоренко, О.Н. Пастух // Интенсивные технологии производства продукции животноводства. сборник статей Международной научно-практической конференции. ФГБОУ ВПО «Пензенская государственная сельскохозяйственная академия»; Межотраслевой научно-информационный центр Пензенской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. С. 117-121.
6. Хататаев С.А. и др. Молочная продуктивность, состав и свойства молока коз зааненской породы в разные периоды лактации. Овцы, козы, шерстяное дело / С.А. Хататаев [и др.]. 2015. № 4. С. 33-35.
7. Шлепова Е.А. Исследование и сравнение двух способов производства творога: кислотного и кислотно-сычужного / Е.А. Шлепова [и др.]. Сборник студенческих научных работ. Материалы конференции. 2017. С. 164-166.
8. Шувариков А.С. Качественные показатели коровьего, козьего и верблюжьего молока с учетом аллергенности. Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии / А.С. Шувариков [и др.]. 2017. № 5. С. 115-123.
9. Shuvarikov A.S. Estimation of composition, technological properties, and factor of allergenicity of cow's, goat's and camel's milk / A.S. Shuvarikov [et al.]. Вестник Национальной академии наук Республики Казахстан. 2019. № 6 (382). С. 64-74.

**References**

1. Erokhin A.I. et al. Sheep and goat products: meat, milk and dairy products. Irkutsk, 2018.
2. Zheltova O.A. et al. Yogurt made from the milk of goats of different breeds and genotypes. Dairy industry. 2011. No. 6. pp. 81-82.
3. Novopashina S.I. et al. About dairy goat breeding. Milk processing. 2017. No. 6 (212). pp. 57-59.
4. Sidorenko O.D. et al. Microbiological control of animal products. Moscow, 2002.
5. Sidorenko O.D., Pastukh O. N. Features of growth of associations of microorganisms of natural starter culture. In the collection: Intensive technologies for the production of animal products. collection of articles of the International Scientific and Practical Conference. Penza State Agricultural Academy; Intersectoral Research and Information Center of the Penza State Agricultural Academy. 2015. p. 117 to 121.
6. Hatataev S. A. and others. Milk productivity, composition and properties of milk of the Zaan goat breed in different periods of lactation. Sheep, goats, wool business. 2015. No. 4. pp. 33-35.
7. Shlepova E.A. et al. Research and comparison of two methods of production of cottage cheese: acid and acid-rennet. In the collection of Student scientific papers. Materials of the conference. 2017. pp. 164-166.
8. Shuvarikov A.S. et al. Qualitative indicators of cow, goat and camel milk, taking into account allergenicity. News of the Timiryazev Agricultural Academy. 2017. No. 5. P. 115-123.

9. Shuvarikov A.S. et al. Estimation of composition, technological properties, and factor of allergenicity of cow's, goat's and camel's milk. Bulletin of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. 2019. No. 6 (382). pp. 64-74.

**Сведения об авторах**

**Горлова Алла Игоревна** – магистрант кафедры Технологии хранения и переработки продуктов животноводства (127550, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, д.48, тел – 8(499)976-46-12, e-mail [tppj@rgau-msha.ru](mailto:tppj@rgau-msha.ru))

**Пастух Ольга Николаевна** – кандидат с/х наук, доцент кафедры Технологии хранения и переработки продуктов животноводства (127550, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, д.48, тел – 8(916)584-18-52, e-mail [89165841852@mail.ru](mailto:89165841852@mail.ru))

**Information about the authors**

**Gorlova Alla Igorevna** – graduate student of the Department of Technology of storage and processing of livestock products (127550, Russia, Moscow, Timiryazevskaya ul., d. 48, tel – 8(499)976-46-12, e-mail [tppj@rgau-msha.ru](mailto:tppj@rgau-msha.ru))

**Pastukh Olga Nikolaevna** – candidate of agricultural Sciences, associate Professor of the Department of Technology of storage and processing of livestock products (127550, Russia, Moscow, Timiryazevskaya ul., d. 48, tel – 8(499)976-46-12, e-mail [89165841852@mail.ru](mailto:89165841852@mail.ru))

**УДК 619.614.**

**ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПИТЬЕВОГО  
МОЛОКА**

**Заятуева А.З., Очирова Л.А., Бадлуев Э.Б.**

Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова  
город Улан-Удэ, Россия

Молоко – это продукт нормальной физиологической секреции молочных желез коров, полученный от одного или нескольких животных в период лактации при одном или более доении, без каких-либо добавлений или извлечений из него каких-либо веществ. Нами была проведена попытка изучения питьевого молока, реализуемого в розничной сети города Улан-Удэ, при этом выявили широкий ассортимент, представленный разными производителями со всевозможными названиями. Для изучения качества реализуемого молока в розничной сети, мы провели органолептические и физико-химические исследования 10 образцов молока на предмет соответствия продукции действующим нормативным правовым документам. Органолептические и физико-химические исследования проводили по 5 показателям. Органолептическими исследованиями определяли: внешний вид, цвет, запах и вкус, консистенцию и чистоту молока. Физико-химическими исследованиями определяли: массовую долю жира, СОМО, плотность, кислотность, массовую долю добавленной воды. По результатам исследований установили, что всего 10 % испытываемых образцов соответствовали нормативным правовым документам.

*Ключевые слова:* ветеринарно-санитарная экспертиза, питьевое молоко, органолептические исследования, физико-химические исследования.

**VETERINARY CONTROL EXPERTISE OF DRINKING MILK**

**Zayatueva A.Z., Ochirova L.A., Badluev E.B.**

Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippova  
Ulan-Udecity, Russia

Milk is a product of normal physiological secretion of the mammary glands of cows, obtained from one or more animals during lactation during one or more milking, without any addition or extraction of any substances from it. We made an attempt to study drinking milk sold in the retail network of the city of Ulan-Ude, while identifying a wide range presented by different manufacturers with all sorts of names. To study the quality of milk sold in the retail network, we conducted organoleptic and physicochemical studies of 10 milk samples for compliance with the current regulatory legal documents. Organoleptic and physicochemical studies were carried out according to 5 indicators. Organoleptic studies determined: appearance, color, smell and taste, consistency and purity of milk. Physicochemical studies determined: mass fraction of fat, SNF, density, acidity, mass fraction of added water. According to the research results, it was found that only 10% of the tested samples complied with the regulatory legal documents.

*Key words:* veterinary and sanitary examination, drinking milk, organoleptic research, physical and chemical research.

Молоко – это продукт нормальной физиологической секреции молочных желез коров, полученный от одного или нескольких животных в период лактации при одном или более доении, без каких-либо добавлений или извлечений из него каких-либо веществ [5]. Молоко является

ценнейшим продуктом для млекопитающих в том числе и человека. Высокая биологическая и пищевая ценность молока заключается в том, что в нем содержатся все необходимые питательные вещества в легкоусвояемой форме, такие как белки, жиры, углеводы, ферменты, витамины, минеральные соли, газы. Молоко является скоропортящимся продуктом, поэтому его подвергают переработке, из сырого молока в настоящее время готовят разные молочные продукты: масло, сыр, творог, сметану, кефир, ряженку, простоквашу, различные молочные консерванты и т.д., а также питьевое молоко [2, 4].

Питьевое молоко в соответствии с ГОСТ 31450-2013 представляет собой молочный продукт с массовой долей жира не менее 10 %, подвергнутой термической обработке, как минимум пастеризации, без добавления сухих молочных продуктов и воды, расфасованный в потребительскую тару. Питьевое молоко изготавливают согласно нормативным правовым документам из: цельного, нормализованного или обезжиренного молока. В зависимости от режима термической обработки подразделяются на: пастеризованный, топленый, стерилизованный и ультрапастеризованный [6].

В Иркутской области были проведены исследования молока питьевого при этом они выявили, что только два образца из 10 подвергнутых испытаниям соответствовали требованиям нормативных правовых документов. Это молоко “Абсолютно для всех” питьевое ультрапастеризованное, 2.5 % жирности, произведенное ООО “Молочное производственное объединение «Скоморошка», г. Кемерово, Кемеровская область и молоко «То, что надо» ультрапастеризованное, 3.2 % жирности, произведенное АО Зеленодольский молочно-перерабатывающий комбинат”, г. Зеленодольск, Республика Татарстан [1]. Сотрудниками Омского ГАУ были проведены исследования питьевого молока, изготовленного производителями субъекта и установили, что 2 образца не соответствовали требованиям по кислотности и органолептическим показателям [10], также проведены исследования питьевого молока в Уральском ГАУ [3].

При изучении ассортимента питьевого молока, реализуемого в розничной сети города Улан-Удэ нами выявлен широкий ассортимент продукта представленных разными производителями со всевозможными наименованиями. Поэтому **целью нашей работы** явилось определение качества питьевого молока.

**Материалы и методы.** Исследования проводились в Агротехническом колледже ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова». Всего исследовано 10 образцов молока. Все образцы были закуплены в розничной сети города Улан-Удэ и для удобства проведения исследований пронумеровали (табл. 1).

## ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

**Таблица 1 - Номера образцов питьевого молока, подвергаемых исследованиям**

№ п/н	Наименование	Изготовитель	Адрес изготовителя	Состав
1	Край родимый, 3.2 %	ООО «Агрохолдинг «Молоко Бурятии»	670047, Россия, Республика Бурятия, г. Улан- Удэ, ул. Боевая 6.	Молоко цельное, молоко обезжиренное
2	Любимая чашка, 2.5 %	ООО «Иркутский масложир-комбинат»	664050, Россия, Иркутская область, г. Иркутск, ул. Байкальская, д. 265.	Молоко цельное, молоко обезжиренное
3	Простоквашино, 2.5 %	АО «ДАНОН РОССИЯ»,	Россия, 127015, г. Москва, ул. Вятская 27	Нормализованное молоко
4	Домашенька, 3.2 %	Молочный завод «Белореченский»	665460, Россия, Иркутская область, г. Усолье- Сибирское, ул. Бурлова 2	Нормализованное молоко, пастеризованное молоко
5	Семенишна, 2.5 %	ООО «Саянмолоко»	662711, Россия, Красноярский кр., п. Шушенское, квартал МКК, 1А	Молоко цельное, молоко обезжиренное
6	Мумуня, 3.2 %	ТОО «Молпродукт»	Казахстан, 150010, г. Петропавловск, ул. Универсальная 1А	Молоко цельное, молоко обезжиренное
7	Сударыня, 3,2 %	ООО «Галактика»	188301, Россия, Ленинградская обл., г. Гатчина, ул. 120 Гатчинской дивизии 1	Молоко цельное, молоко обезжиренное
8	Большая кружка, 2,5 %	ООО «Галактика»	188301, Россия, Ленинградская обл., г. Гатчина, ул. 120 Гатчинской дивизии 1	Молоко цельное, молоко обезжиренное
9	Веселая ферма, 2,5 %	ООО «МЛАДА»,	660064, Россия, Красноярский кр., г. Красноярск, ул. Академика Вавилова 1	Молоко нормализованное
10	Фермерское Литвиновское, 3,2 %	ООО «Молочное производственное объединение «Скоморошка»	650055, Россия, г. Кемерово, пр. Кузнецкий 99	Молоко цельное, молоко обезжиренное

Отбор проб молока проводили на основании ГОСТ [9]. Органолептические исследования и определение кислотности проводили в соответствии с ГОСТами [5, 6, 7, 8]. Физико-химические исследования проводили двумя анализаторами молока «Клевер – 1М» и «Лактан 1-4М».

**Результаты исследований.** На маркировках закупленного молока было указано, что молоко изготовлено в соответствии с ГОСТ 31450-2013. Органолептические исследования питьевого молока проводили по 5 показателям при этом определяли: внешний вид, консистенцию, вкус и запах

и цвет (табл. 2).

**Таблица 2 - Результаты органолептических исследований молока**

№ п/н	Внешний вид	Консистенция	Вкус и запах	Цвет
1	Непрозрачная жидкость	Однородная без слизи и осадка, не тягучая	Приятный, без посторонних запахов, с легким сладковатым привкусом	Белый
2	Непрозрачная жидкость	Однородная без слизи и осадка, не тягучая	Недостаточно выраженный	Белый
3	Непрозрачная жидкость	Однородная без слизи и осадка, не тягучая	Приятный, без посторонних запахов, с легким сладковатым привкусом	Светло-кремовый
4	Непрозрачная жидкость	Однородная без слизи и осадка, не тягучая	Приятный, без посторонних запахов, с легким сладковатым привкусом	Белый
5	Непрозрачная жидкость	Однородная без слизи и осадка, не тягучая	Недостаточно выраженный	Белый
6	Непрозрачная жидкость	Однородная без слизи и осадка, не тягучая	Приятный, без посторонних запахов, с легким сладковатым привкусом	Белый
7	Непрозрачная жидкость	Однородная без слизи и осадка, не тягучая	Приятный, без посторонних запахов, с легким сладковатым привкусом	Белый
8	Непрозрачная жидкость	Однородная без слизи и осадка, не тягучая	Приятный, без посторонних запахов, с легким сладковатым привкусом	Светло-кремовый
9	Непрозрачная жидкость	Однородная без слизи и осадка, не тягучая	Недостаточно выраженный	Белый
10	Непрозрачная жидкость	Однородная без слизи и осадка, не тягучая	Приятный, без посторонних запахов, с легким сладковатым привкусом	Светло-кремовый

Органолептическими исследованиями было установлено, что все образцы представляли собой непрозрачную жидкость; консистенция была однородной без слизи и осадка, не тягучая; 70% молока имели приятный запах с легким сладковатым привкусом, в 30 % проб запах и вкус были недостаточно выраженными; 70 % молока имели белый и 30 % - светло-кремовый цвет.

Определение чистоты молока проводили с применением прибора «Рекорд». По результатам исследований 70 % образцов были отнесены к первой и 30 % ко второй группе чистоты. В 3 образцах по номерами 1, 4 и 7, которые отнесли к второй группе чистоты были выявлены частицы механических примесей.

Физико-химическими исследованиями определяли: массовую долю жира, СОМО, плотность, массовую долю воды и кислотность молока. Результаты исследований представлены в таблице 3.

**Таблица 3 – Результаты физико-химических исследований молока**

№	Массовая доля жира,	СОМО, %	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Массовая доля
---	---------------------	---------	------------------------------	---------------

### **ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ**

	%						добавленной воды, %	
	Клевер – 1М	Лактан 1-4М	Клевер – 1М	Лактан 1-4М	Клевер – 1М	Лактан 1-4М	Клевер – 1М	Лактан 1-4М
1	3.16	3.02	7.64	7.49	1026.31	1025.53	8.5	8
2	2.56	2.51	7.91	7.84	1028.00	1027.41	5.0	4
3	2.53	2.50	7.58	7.45	1026.59	1025.99	9.3	9
4	3.55	3.26	7.69	7.62	1026.34	1025.89	7.9	7
5	2.58	2.52	8.33	8.26	1029.60	1028.96	0.2	0
6	2.99	2.71	6.39	6.28	1021.44	1021.23	23.5	23
7	2.48	2.38	7.39	7.37	1025.89	1025.66	11.5	10
8	2.49	2.41	7.37	7.49	1025.81	1026.09	11.7	8
9	2.44	2.23	7.87	7.79	1027.86	1027.38	5.7	5
10	3.15	3.04	7.32	7.46	1025.00	1025.37	12.4	9

По результатам физико-химических исследований выявили, что массовая доля жира заявленная в молоке не соответствовала в 60 % случаях в образцах № 1, 6, 7, 8, 9 и 10. Массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО) в норме должна быть не менее 8.2 % в испытуемых образцах в 90 % не соответствовала норме, только в одной пробе № 5 составила 8.33 % и 8.26 %. Плотность молока при жирности 2.5% и 3.2 % должна составлять 1027-1028 кг/м<sup>3</sup> и только в образцах № 2, № 5 и № 9 соответствовала требованиям нормативных правовых документов, что составляет 30 %, соответственно 70 % образцов не соответствовали требованиям. Массовая доля добавленной воды в образцах варьировала от 5.0 до 23.5 % и только в 5 пробой составила 0.2 и 0 %. Кислотность молока составила 18.75±0.14 и во всех образцах, которая соответствует требованиям нормативных правовых документов. Как видим в таблице при использовании двух аналогичных анализаторов были получены разные результаты, так прибор «Лактан 1-4М» в результате измерений показал меньше количественные показатели молока примерно на 1-2 % по сравнению с «Клевер 1М». По техническим характеристикам анализатор «Лактан 1-4М» погрешности при определении содержания жира составляет ±0.06 %; СОМО ± 0.15 %; плотность ± 0.3 %; добавленной воды ± 1 %. Погрешность по техническим характеристикам у «Лактан -1М» составляет при определении жира 0.06-0.25 %; СОМО – 0.15 %, плотность – 0.3 %, добавленной воды – 1 %. Полученные результаты исследований соответствуют показателям погрешности по всем показателям.

**Выводы.** Проведенными исследованиями образцы 1, 4 и 7 были отнесены ко второй группе чистоты. Физико-химическими исследованиями установлено, что 5 образцов (50 %), а именно № 1, 6, 7, 8 и 10 не соответствовали требованиям по 4 показателям; 30 % (№ 3, 4, 9) не соответствовали по 3 показателям; 10 % (№ 2) по 2 показателям. Только образец № 5 молоко под названием «Семенишна», производитель ООО «Саянмолоко» соответствовала действующим нормативным правовым документам.

Данные исследования касаются исключительно конкретных образцов,

а не всей аналогичной продукции данных предпринимателей-изготовителей.

**Список литературы**

1. Будаева А.Б. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока, реализуемого в розничных торговых сетях г. Иркутска / А.Б. Будаева, С.Г. Долганова, Т.Л. Хунданова, А.В. Борхолоева // Актуальные вопросы аграрной науки, 2017. - № 25. – С. 43-51.
2. Борхолоева А.В. Повышение качества сырого молока / А.В. Борхолоева, Л.А. Очирова, А.Б. Будаева, Т.Л. Хунданова // IX Международная научно-практическая телеконференция «Российская наука в современном мире» 31 марта 2017 года. М.: 2017. – С. 88-90.
3. Бурнацкая Е.Ф. Оценочное сравнение качества молока 3,2 % жирности // Молодежь и наука, 2018. - № 6. – С. 24.
4. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока и молочных продуктов /сост. С.Н. Федоткина, А.Н. Шинкаренко, Н.Л. Борисенко // учебное пособие : изд-во Волгоградский ГАУ. - Волгоград, 2015. – 60 с.
5. ГОСТ 31449-2013. Молоко коровье сырое. Технические условия. Введен 2014-07-01. М.: Стандартиформ, 2019. – 8 с.
6. ГОСТ 31450-2013. Молоко питьевое. Технические условия. Введен 2014-07-01. М.: Стандартиформ, 2014. – 9 с.
7. ГОСТ 8218-89. Молоко. Метод определения чистоты. Введен 1990-01-01. М.: Стандартиформ, 2009. – 3 с.
8. ГОСТ Р 54669-2011. Молоко и продукты переработки молока. Методы определения кислотности. Введ. 2013-01-01. М.: Стандартиформ, 2013. – 11 с.
9. ГОСТ Р ИСО 707-2010. Молоко и молочные продукты. Руководство по отбору проб. Введ. 2012-01-01. М.: Стандартиформ, 2011. – 36 с.
10. Кибирева К.Н. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока питьевого, изготовленного разными производителями Омской области /К.Н. Кибирева, Н.Б. Довгань // Материалы VII международной научно-практической конференции молодых ученых «Инновационные тенденции развития Российской науки», 2015. – С. 96-97.

**References**

1. Budaeva A.B., Dolganova S.G., Khundanova T.L. et al/ Veterinary and sanitary examination of milk sold in retail trade networks in Irkutsk. Topical issues of agricultural science, 2017. No. 25. pp. 43-51. Access mode: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_30791915\\_48753945.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_30791915_48753945.pdf)
2. Borholeeva A.V., Ochirova L.A., Budaeva A.B. Improving the quality of raw milk/ IX International Scientific and Practical Teleconference "Russian Science in the Modern World" March 31, 2017. Moscow: 2017 .pp. 88-90.
3. Burnatskaya E.F. Estimated comparison of milk quality with 3.2% fat content // Youth and Science, 2018. no. 6. p. 24.
4. Fedotkina S.N., Shinkarenko A.N., Borisenko N.L. Veterinary and sanitary examination of milk and dairy products study guide: publishing house Volgograd GAU. - Volgograd, 2015 . 60 p.
5. GOST 31449-2013. Raw cow's milk. Technical conditions. Introduced on 2014-07-01. M.: Standartinform, 2019 . 8 p.
6. GOST 31450-2013. Drinking milk. Technical conditions. Introduced on 2014-07-01. M.: Standartinform, 2014 . 9 p.
7. GOST 8218-89. Milk. Method for determination of purity. Introduced 1990-01-01. M.: Standartinform, 2009 . 3 p.
8. GOST R 54669-2011. Milk and milk processing products. Acidity determination methods. Enter. 2013-01-01. M.: Standartinform, 2013 . 11 p.

## **ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ**

9. GOST R ISO 707-2010. Milk and dairy products. Sampling Guide. Enter. 2012-01-01. М.: Standartinform, 2011. 36 p.

10. Kibireva K.N., Dovgan N.B. Veterinary and sanitary examination of drinking milk made by various manufacturers of the Omsk region. Materials of the VII International Scientific and Practical Conference of Young Scientists "Innovative Trends in the Development of Russian Science", 2015. pp. 96-97.

### **Сведения об авторах**

**Заятуева Анастасия Заятуевна** – студентка 2 курса Агротехнического колледжа Бурятская государственная академия им. В.Р. Филиппова (670010, Россия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина 8, тел. 89516265046, e-mail: nas\_zzz9@mail.ru)

**Очирова Луиза Андреевна** – кандидат ветеринарных наук, доцент Агротехнического колледжа Бурятская государственная академия им. В.Р. Филиппова (670010, Россия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина 8, тел. 89025657259, e-mail: [luiza-ochirova@bk.ru](mailto:luiza-ochirova@bk.ru))

**Бадлуев Эдуард Батюрович** – преподаватель Агротехнического колледжа Бурятская государственная академия им. В.Р. Филиппова (670010, Россия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина 8, тел. 89834355578, e-mail: [badluev.61@mail.ru](mailto:badluev.61@mail.ru))

### **Information about the authors**

**Zayatueva Anastasia Zayatuevna** - 2nd year student of the Agrotechnical College, Buryat State Academy named after V.R. Filippova (670010, Russia, Ulan-Ude, Pushkin st. 8, tel. . 89516265046, e-mail: nas\_zzz9@mail.ru)

**Ochirova Luiza Andreevna** - Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Agrotechnical College Buryat State Academy named after V.R. Filippova (670010, Russia, Ulan-Ude, Pushkin St. 8, tel. 89025657259, e-mail: [luiza-ochirova@bk.ru](mailto:luiza-ochirova@bk.ru))

**Badluev Eduard Batyurovich** - teacher of the Agrotechnical College Buryat State Academy named after V.R. Filippova (670010, Russia, Ulan-Ude, Pushkin St. 8, tel. 89834355578, e-mail: [badluev.61@mail.ru](mailto:badluev.61@mail.ru))

УДК637.138

**ПРИМЕНЕНИЕ КРАСИТЕЛЕЙ В КИСЛОМОЛОЧНЫХ НАПИТКАХ**

**Иванова И.Н., Хунданова Т.Л.**

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,  
*п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия*

Ассортимент кисломолочных продуктов в настоящее время очень широкий. Данная палитра достигается за счет применения в составе кисломолочных продуктов фруктово-ягодных добавок, ароматизаторов, красителей, подсластителей, стабилизирующих добавок. В нашей работе рассмотрена возможность применения искусственных и натуральных пищевых красителей при производстве кефира. Изучено их влияние на технологический процесс производства кефира, органолептические и физико-химические показатели готового продукта. Выявлено, что при применении натуральных красителей несколько увеличивается количество золы, уменьшается кислотность кефира по сравнению с контрольным образцом.

*Ключевые слова:* кисломолочные напитки, кефир, красители.

**THE APPLICATION OF COLORANTS IN SOUR MILK DRINKS**

**Ivanova I.N., Khundanova T.L.**

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky,  
*Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia*

The range of fermented milk products is currently very wide. This palette is achieved through the use of fruit and berry additives, flavorings, dyes, sweeteners, stabilizing additives in the composition of fermented milk products. In our work, the possibility of using artificial and natural food colors in the production of kefir is considered. Studied their influence on the technological process of production of kefir, organoleptic and physicochemical indicators of the finished product. It was revealed that when using natural dyes, the amount of ash slightly increases, and the acidity of kefir decreases in comparison with the control sample.

*Key words:* fermented milk drinks, kefir, dyes

В пищевой индустрии широко используются различные пищевые добавки. Они позволяют сохранить и улучшить свойства конечного продукта. Применяются пищевые добавки для формирования структуры – загустители, желирующие агенты, пенообразователи, эмульгаторы, стабилизаторы белка; изменения цвета и вкуса – красители и ароматизаторы; подсластители; антиокислители; консерванты [2].

Пищевые красители при переработке молока в основном используют при производстве йогурта, творожных изделий, мороженого. Для окрашивания применяют красители натурального происхождения из растительного и животного сырья, синтетической природы, получаемые органическим синтезом. И натуральные, и синтетические имеют как достоинства, так и недостатки [3, 4].

**Цель** наших исследований - провести сравнительный анализ кефира при использовании пищевых красителей. Были поставлены следующие задачи: 1 - изучить влияние красителей на процесс производства кефира, 2 –

## ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

изучить органолептические и физико-химические свойства полученного цветного кефира.

**Материал и методика исследований.** Объектом исследования являлся кисломолочный напиток – кефир. В соответствии с поставленными задачами влияние красителей на технологический процесс производства кефира, органолептические и физико-химические свойства полученного цветного кефира изучались в лабораторных условиях кафедры Технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции и ветеринарно-санитарной экспертизы ИрГАУ.

Таблица 1 - Схема исследований

Технологический процесс внесения красителя	Краситель				К
	натуральный		искусственный		
	розовый	голубой	розовый	голубой	
Одновременное внесение закваски и красителя	Н1р	Н1г	И1р	И1г	К
После сквашивания	Н2р	Н2г	И2р	И2г	

Согласно схеме исследования (таблица 1) получено 9 испытуемых образцов:

✓ К – образец контрольный – классический кефир традиционным способом;

✓ Н1р – образец опытного кефира с натуральным красителем розового цвета, который вносился одновременно с закваской;

✓ Н1г – образец опытного кефира с натуральным красителем голубого цвета, который вносился одновременно с закваской;

✓ И1р - образец опытного кефира с искусственным красителем розового цвета, который вносился одновременно с закваской;

✓ И1г - образец опытного кефира с искусственным красителем голубого цвета, который вносился одновременно с закваской;

✓ Н2р - образец опытного кефира с натуральным красителем розового цвета, который вносился после сквашивания;

✓ Н2г - образец опытного кефира с натуральным красителем голубого цвета, который вносился после сквашивания;

✓ И2р - образец опытного кефира с искусственным красителем розового цвета, который вносился после сквашивания;

✓ И2г - образец опытного кефира с искусственным красителем голубого цвета, который вносился после сквашивания;

Каждый образец оценивали по органолептическим и физико-химическим свойствам.

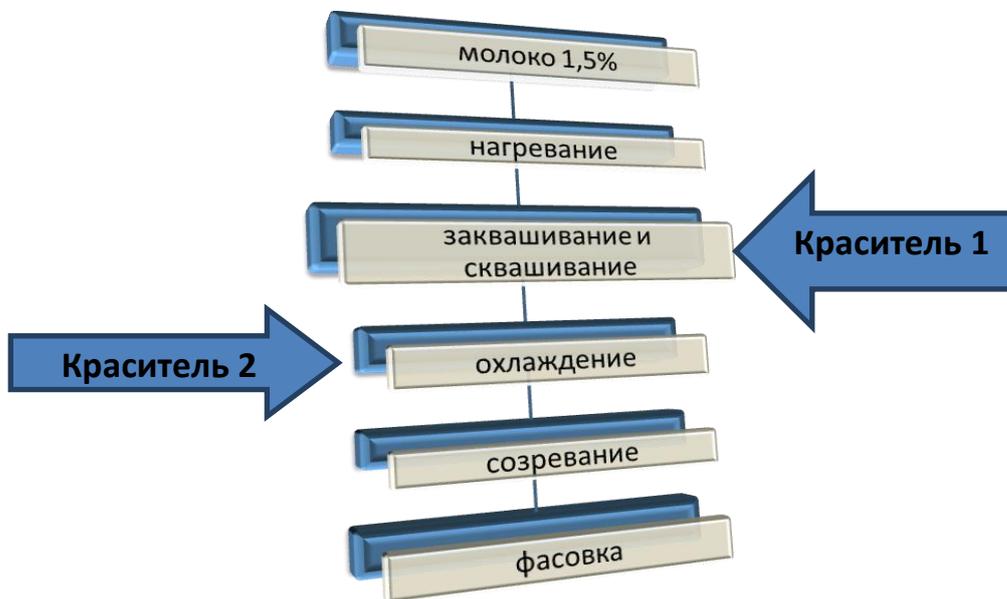
**Результаты исследований.** Технологический процесс производства кефира состоит из следующих технологических процессов:

- приемка и подготовка сырья,
- нормализация,
- гомогенизация,
- пастеризация и охлаждение,

## ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

- заквашивание и сквашивание,
- охлаждение,
- созревание,
- фасовка, хранение.

В нашей работе в качестве сырья использовалось пастеризованное молоко 1.5 % жирности. Поэтому процесс изготовления кефира состоял из следующих операций, представленных на рисунке 1.



**Рисунок 1 – Технология кефира в лабораторных условиях**

Как представлено на рисунке 1 внесение красителя в опытных образцах в первом случае производилось при внесении закваски, во-втором случае после сквашивания при охлаждении и перемешивании.

Оценка органолептических показателей (таблица 2) проводилась в сравнении с контрольным образцом, а так же на соответствие требований ГОСТ32925-2014 Кефир для детского питания. Технические условия.

**Таблица 2 – Органолептические показатели испытуемых образцов**

Образец	Наименование показателя		
	Цвет	Внешний вид и консистенция	Вкус и запах
К	Молочно-белый, равномерный по всей массе	Однородная с нарушенным сгустком жидкость. Незначительное газообразование	Чистый кисломолочный, слегка острый
Н1р	розовый		
Н1г	голубой		
И1р	розовый		
И1г	голубой		
Н2р	розовый		
Н2г	голубой		
И2р	розовый		
И2г	голубой		

По данным таблицы 2 у всех представленных образцов кефира

## **ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ**

консистенция однородная с нарушенным сгустком и наличием незначительного газообразования. Вкус и запах не отличался от контрольного образца и отвечал требованиям ГОСТа. Каждый образец имел цвет соответствующий красителю, интенсивность цвета можно регулировать количеством вносимого красителя.

**Таблица 3 – Физико-химические свойства испытуемых образцов**

Образец	Наименование показателя			
	жирность, %	зола, г	кислотность, °Т	пероксидаза
К	1.5	0.6	93	отсутствует
Н1р	1.5	0.72	83	отсутствует
Н1г	1.5	0.71	84	отсутствует
И1р	1.5	0.61	90	отсутствует
И1г	1.5	0.61	91	отсутствует
Н2р	1.5	0.73	82	отсутствует
Н2г	1.5	0.78	83	отсутствует
И2р	1.5	0.61	90	отсутствует
И2г	1.5	0.62	92	отсутствует

Оценка физико-химических свойств испытуемых образцов кефира показала, что количество золы было больше у образцов с натуральными красителями, так же у них наблюдается пониженная кислотность по сравнению с образцами с искусственным красителем.

Различные способы внесения красителей не оказали существенного влияния на органолептические и физико-химические свойства конечного продукта, но стоит отметить, что при внесении красителя вместе с закваской увеличивается время сквашивания на 10%.

Таким образом, по результатам проделанной работы мы можем рекомендовать использование натуральных красителей для расширения ассортимента кисломолочных напитков за счет увеличения цветовой палитры кефира.

### **Список литературы**

1. ГОСТ32925-2014 Кефир для детского питания. Технические условия. Молоко и молочные продукты. Общие методы анализа: Сб. ГОСТов. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2004
2. Зобкова З.С. Особенности применения пищевых добавок в кисломолочных продуктах / З.С. Зобкова [и др.] // Журнал Молочная промышленность. - №3. 2017.
3. Borkholeeva A.V., Budaeva A.B., Ochirova L.A., Khundanova T.L., Dolganova S.G The of ozone-air mixture for the disinfection of milk catheters. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2020. S. 62012
4. Dolganova S.G., Budaeva A.B., Khundanova T.L., Gomboeva O.A., Tsybikzhapov A.D Safety and quality assessment of cheeses with mold. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and

Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2020. S. 82025.

**References**

1. GOST 32925-2014 Kefir dlya detskogo pitaniya. Tekhnicheskie usloviya. Moloko i molochnye produkty. Obshchie metody analiza: Sb. GOSTov. - M.: IPK Izdatel'stvo standartov, 2004.
2. Zobkova Z.S., Fursova T.P., Zenina D.V., Gavrilina A.D., Shelaginova I.R. Osobennosti primeneniya pishchevyh dobavok v kislomolochnyh produktah. Zhurnal Molochnay promychlennost. №3. 2017.
3. Borkholeeva A.V., Budaeva A.B., Ochirova L.A., Khundanova T.L., Dolganova S.G. The of ozone-air mixture for the disinfection of milk catheters. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2020. S. 62012
4. Dolganova S.G., Budaeva A.B., Khundanova T.L., Gomboeva O.A., Tsybikzhapov A.D. Safety and quality assessment of cheeses with mold. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2020. S. 82025.

**Сведения об авторах**

**Иванова Эльмира Николаевна** – студентка 4-го курса факультета Биотехнологии и Ветеринарной Медицины, направление Технология переработки и производства сельскохозяйственной продукции (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, e-mail: [ilmira.ivanova@inbox.ru](mailto:ilmira.ivanova@inbox.ru))

**Хунданова Туяна Львовна** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции факультета биотехнологии и ветеринарной медицины, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского (664038, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный, e-mail: [lvovna\\_t@mail.ru](mailto:lvovna_t@mail.ru))

**Information about authors**

**Ivanova Elmira Nikolaevna** – 4-rd year student of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine, Technology of processing and production of agricultural products (664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk District, pos. Molodezhny, e-mail: [ilmira.ivanova@inbox.ru](mailto:ilmira.ivanova@inbox.ru))

**Khundanova Tuiana Lvovna** - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Technology of Production and Processing of Agricultural Products of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine, Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, 89041367834, [lvovna\\_t@mail.ru](mailto:lvovna_t@mail.ru)664038, Molodezhny Village, Irkutsk District, Irkutsk Region, Russia

УДК 637.352

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРОВЬЕГО И КОЗЬЕГО МОЛОКА В ТЕХНОЛОГИИ СЫРА ТИПА КАМАМБЕР**

**Атанасов П.Р., Канина К.А., Пастух О.Н.**

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия

В статье рассмотрено качество сыра типа камамбер из коровьего и козьего молока. Для производства элитных сыров с плесенью сырьевой базой является коровье молоко, однако наряду с коровьим молоком все больший интерес представляет козье молоко. Козье молоко имеет высокое содержание белка и жира, богато витаминами, макро- и микроэлементами. В ходе процесса созревания и интенсификации биохимических процессов, протекающих в сырах, как коровьего, так и козьего молока, наблюдается изменение аминокислотного состава готового продукта, при этом происходит высвобождение ряда аминокислот, которые придают сырам данной категории специфический вкус и запах.

*Ключевые слова:* коровье молоко, козье молоко, сыр типа камамбер, физико-химические показатели молока – сырья, органолептическая оценка

## **USE OF COW'S AND GOAT'S MILK IN THE TECHNOLOGY OF CAMEMBERT TYPE CHEESE**

**Atanasov P.R., Kanina K.A., Pastukh O.N.**

Of the Russian state agrarian University-MTAA named after K. A. Timiryazev, Moscow, Russia

The article considers the quality of camembert cheese made from cow's and goat's milk. For the production of elite cheeses with mold, the raw material base is cow's milk, but along with cow's milk, goat's milk is of increasing interest. Goat's milk is high in protein and fat, rich in vitamins, macro-and microelements. During the process of maturation and intensification of the biochemical processes occurring in cheeses, both cow's and goat's milk, a change in the amino acid composition of the finished product is observed, while a number of amino acids are released, which give this category of cheese a specific taste and smell.

*Keywords:* cow's milk, goat's milk, camembert cheese, physical and chemical parameters of raw milk, organoleptic evaluation

Для получения высоких потребительских свойств сыра Камамбер, обладающего умеренно вкусо-ароматическими нотами, необходимо качественное молоко-сырье и ингредиенты, строгое соблюдение режимов созревания данного продукта [1, 2]. Сыр Камамбер вырабатывается из коровьего молока, но из-за повышенного интереса к другим видам молока, отличающимся высокими физико-химическими показателями и биологической ценностью, возможно использование и других видов молока, в частности козьего молока [3-5]. Выработка сыра на основе козьего молока, позволит расширить ассортимент сыров с белой плесенью, который займет определенный сегмент на российском рынке. При этом отсутствие нормативной документации на этот вид сыров имеет актуальный практический интерес [6 -7].

Предлагается изучить физико-химические и технологические параметры выработки сыра типа камамбер из коровьего и козьего молока.

Для производства сыра типа Камамбер использовано молоко коров и коз.

**ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ,  
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

При выработке сыра использован сычужный фермент микробного происхождения, так как он дает более нежный сгусток и ровную консистенцию сырного пласта. В качестве закваски использованы микроорганизмы *Lc. cremoris*, *Lc. diacetylactis*, *Lc. lactis*, и плесень *G. Candida*, *P. Camemberti*, эти ингредиенты придают сыру пластичную структуру и имеют определенный вкусо-ароматический букет. Посолка сыра проводилась сухим способом, затем оставлялась на 7 часов, при этом каждые 2 ч сыр переворачивали для равномерного распределения соли и влаги в нем. Созревание сыра проходило при температуре от 2 до 7 °С в течении 22 - 30 дней и относительной влажностью 80-95 %.

Сыр типа Камамбер в процессе созревания претерпевает ряд биохимических процессов, связанных с физико-химическими показателями молока-сырья, поэтому качество сыра во многом зависит от них. При выработке сыров, следует начать с определения физико-химических показателей молока – сырья. На основании проведенных исследований было установлено, что в коровьем молоке массовая доля жира составляла 3.17%, что на 0.44% ниже, чем в козьем молоке (табл.1). Считается, что соотношение жира и белка при производстве качественного сыра должно быть 1:1 [8, 9]. От массовой доли белка в молоке - сырье зависит выход и качество продукта в целом. В козьем молоке массовая доля белка значительно выше, чем в коровьем молоке.

Массовая доля жира в сыре из коровьего молока составила 17.6%, а из козьего молока – 24% (табл. 2). Расход молока на производство 1 кг сыра составил – 3.7 кг коровьего молока и 3,4 кг козьего молока.

**Таблица 1 - Физико-химические показатели коровьего и козьего молока**

Показатель	Молоко	
	коровье	козье
Массовая доля, %: - СОМО	9.09±0.03	8.23±0.04
- жира	3.17±0.15	3.61±0.18
- белка	3.20±0.13	3.87±0.14
Плотность молока, кг/м <sup>3</sup>	1.031±0.15	1.028±0.17

Во время процесса созревания сыра на 12-15 день можно наблюдать обильный рост мицелия плесени, затем идет стадия полного покрытия поверхности сырной головки плесенью, а после наступает стадия отмирания (25-30 день) и на сыре становятся видны коричневые прожилки.

**Таблица 2 - Физико-химические показатели и выход сыра типа камамбер**

Показатель	Сыр из молока	
	коровьего	козьего
Массовая доля в сыре, %: - жира	17.60±0.20	24.00±0.20
- белка	21.01±0.11	22.00±0.12
Масса сыра, г	380.0±52.1	350.0±44.18
Расход молока на 1 кг сыра, кг	3.7±0.72	3.4±0.44

**ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ,  
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

В наших исследованиях на 15 - 19 день созревания сыра, сформировавшиеся головки сыра из коровьего и козьего молока покрылись полностью белой плесенью. Консистенция сыра стала мягче и сыр приобрел запах с «грибным» оттенком (табл. 3). «Грибной запах» в сырах типа камамбер связан с разложением белка, который в процессе созревания усиливается и приобретает более острый оттенок «старого сыра». Сыр из козьего молока обладал специфичным запахом, который свойственен сырам из этого вида молока.

При созревании сыра на 3 и 15 день после выработки был проведен анализ жирнокислотного состава сыра. Установлено, что сыр из коровьего молока характеризовался меньшим количеством мононенасыщенных жирных кислот, а также незаменимых жирных кислот омега-3 и омега-6, по сравнению с сыром из козьего молока. Как известно это зависит от процентного содержания общего жира, поэтому на данный анализ влияют разные факторы, особенно значимые это порода, кормление, сезонный фактор, лактация и др. [2].

В результате проведенных исследований были отмечены различия в физико-химических и технологических свойствах коровьего и козьего молока, что отражается на качестве сыра типа камамбер, выработанного из этих видов молока. Выход сыра из коровьего молока выше по сравнению с выходом сыра из козьего молока, на который влияет разный фракционный состав белка. Сыр из козьего молока отличался резким запахом, характерным для данного вида молока.

**Таблица 3 – Органолептическая оценка сыра типа камамбер  
(15 день созревания)**

Показатель	Сыр из молока	
	коровьего	козьего
Внешний вид	без видимых пороков, на поверхности просматривается легкая слоистость и наличие небольших углублений.	
Вкус и запах	умеренно-выраженный сырный, в меру соленый, кисловатый, присутствует «грибной» оттенок в запахе	умеренно-выраженный сырный, в меру соленый, кисловатый, острый с привкусом характерным для козьего молока, присутствует «грибной» оттенок в запахе
Консистенция	однородная, умеренно плотная, под корочкой видна протеолитическая активность	однородная, нежная, под корочкой видна протеолитическая активность
Рисунок	рисунок отсутствует	
Цвет теста	слегка желтоватый цвет, характерный для коровьего молока	белый, характерный для цвета козьего молока

В ходе процесса созревания и интенсификации биохимических процессов, протекающих в сырах, как коровьего, так и козьего молока, наблюдается изменение аминокислотного состава готового продукта. При этом происходит высвобождение ряда аминокислот, которые придают сырам

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

данный категории специфический вкус и запах.

### **Список литературы**

1. *Ерохин А.И.* и др. Продукция овец и коз: мясо, молоко и молочные продукты. Иркутск, 2018.
2. *Матюшенко А.В.* и др. Использование коровьего, козьего и овечьего молока и их смесей в технологии рассольного сыра. В сб.: Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство. Материалы VII Международной научно-технической конференции. 2020. С. 358-362.
3. *Сидоренко О.Д.* и др. Микробиологический контроль продуктов животноводства. Москва, 2002.
4. *Сидоренко О.Д., Пастух О.Н.* Особенности роста ассоциаций микроорганизмов природной закваски. В сб.: Интенсивные технологии производства продукции животноводства. сборник статей Международной научно-практической конференции. ФГБОУ ВПО «Пензенская государственная сельскохозяйственная академия»; Межотраслевой научно-информационный центр Пензенской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. С. 117-121.
5. Сыр. Научные основы и технологии. П.Л. МакСуини, П.Ф. Фокс, П.П. Коттер, Д.У. Эверетт. Перев. с англ. СПб.: ИД Профессия, 2019. 556с.
6. *Тепел А.* Химия и физика молока. Пер. с нем. под ред. С.А. Фильчаковой. СПб.: «Профессия», 2012. 832 с.
7. *Хататаев С.А.* и др. Молочная продуктивность, состав и свойства молока коз зааненской породы в разные периоды лактации. Овцы, козы, шерстяное дело. 2015. № 4. С. 33-35.
8. *Шувариков А.С.* и др. Качественные показатели коровьего, козьего и верблюжьего молока с учетом аллергенности. Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2017. № 5. С. 115-123.
9. *Shuvarikov A.S.* et al. Estimation of composition, technological properties, and factor of allergenicity of cow's, goat's and camel's milk. Вестник Национальной академии наук Республики Казахстан. 2019. № 6 (382). С. 64-74.

### **References**

1. *Erokhin A.I.* et al. Sheep and goat products: meat, milk and dairy products. Irkutsk, 2018.
2. *Matyushenko A.V.* et al. The use of cow's, goat's and sheep's milk and their mixtures in the technology of brine cheese. In the collection: Innovative technologies in the food industry: science, education and production. Proceedings of the VII International Scientific and Technical Conference. 2020. pp. 358-362.
3. *Sidorenko O.D.* et al. Microbiological control of animal products. Moscow, 2002.
4. *Sidorenko O.D., Pastukh O.N.* Features of growth of associations of microorganisms of natural starter culture. In the collection: Intensive technologies for the production of animal products. collection of articles of the International Scientific and Practical Conference. Penza State Agricultural Academy; Intersectoral Research and Information Center of the Penza State Agricultural Academy. 2015. pp. 117-121.
5. Cheese. Scientific foundations and Technologies. P. L. McSweeney, P. F. Fox, P. P. Cotter, D. W. Everett. Perv. St. Petersburg: Profession Publishing House, 2019. 556 p.
6. *Teipel A.* Chemistry and physics of milk. Translated from German. edited by S. A. Filchakova. St. Petersburg: "Profession", 2012. 832 p.
7. *Khatataev S. A.* et al. Milk productivity, composition and properties of milk of goats of the Za-anensky breed in different periods of lactation. Sheep, goats, wool business. 2015. No.

**ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ,  
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

4. pp. 33-35.

8. *Shuvarikov A.S.* et al. Qualitative indicators of cow, goat and camel milk, taking into account allergenicity. Proceedings of the Timiryazev Agricultural Academy. 2017. No. 5. pp. 115-123.

**Сведения об авторах**

**Атанасов Петр Руменов** – студент кафедры технологии хранения и переработки продуктов животноводства, (127434, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 48, тел - 8(499) 976-46-12, e-mail [tppj@rgau-msha.ru](mailto:tppj@rgau-msha.ru)).

**Канина Ксения Александровна** – исследователь, педагог-исследователь кафедры технологии хранения и переработки продуктов животноводства, (127434, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 48, тел - 8(499) 976-46-12, e-mail [kсениya.kanina.91@mail.ru](mailto:kсениya.kanina.91@mail.ru))

**Пастух Ольга Николаевна** – кандидат с.-х. наук, доцент кафедры технологии хранения и переработки продуктов животноводства (127550, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, д.48, тел – 8(916)584-18-52, e-mail [89165841852@mail.ru](mailto:89165841852@mail.ru))

**Information about the authors**

**Atanasov Peter Romenov** – student, Department of technology of storage and reprocessing-ing of livestock products, (127434, Russia, Moscow, Timiryazevskaya st., d. 48, tel - 8(499) 976-46-12, e-mail [tppj@rgau-msha.ru](mailto:tppj@rgau-msha.ru)).

**Kanina Ksenia Aleksandrovna**, researcher, teacher and researcher of the Department of Technology of storage and processing of livestock products, (127434, Russia, Moscow, Timiryazevskaya st., d. 48, tel - 8(499) 976-46-12, e-mail [kсениya.kanina.91@mail.ru](mailto:kсениya.kanina.91@mail.ru))

**Pastukh Olga Nikolaevna** – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Technology of Storage and Processing of Animal Products (127434, Russia, Moscow, Timiryazevskaya st., d. 48, tel-8 (916)584-18-52, e-mail [89165841852@mail.ru](mailto:89165841852@mail.ru))

УДК637.522:339.138

## **ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МЯСНЫЕ ПОЛУФАБРИКАТЫ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ**

**Исакова Т.В., Балабанова В.М., Алексеева Ю.А**

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,  
п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

В настоящее время предприятия мясной промышленности выпускают широкий ассортимент мясных продуктов, в том числе широкий ассортимент мясных полуфабрикатов. Использование растительных компонентов позволит увеличить полезные свойства полуфабрикатов и повысить биологическую ценность готового продукта. В статье отражены результаты исследований использования растительного сырья овсяных отрубей и перловой крупы в мясных полуфабрикатах, приготовленных из мяса птицы. Цель исследований заключалась в разработке функционального продукта из мяса птицы с использованием растительных компонентов для повышения биологической ценности.

**Ключевые слова:** мясные полуфабрикаты, мясо птицы, функциональные продукты, растительное сырье.

## **FUNCTIONAL MEAT SEMI-PRODUCTS FROM POULTRY**

**Isakova T.V., Balabanova V.M., Alekseeva Y. A.**

Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky,  
Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia

Currently, meat industry enterprises produce a wide range of meat products, including a wide range of semi-finished meat products. The use of plant components will increase the beneficial properties of semi-finished products and increase the biological value of the finished product. The article reflects the results of research on the use of plant raw materials oat bran and pearl barley in semi-finished meat products prepared from poultry meat. The aim of the research was to develop a functional poultry product using plant components to increase the biological value.

Key words: semi-finished meat products, poultry meat, functional products, vegetable raw materials.

Сегодня большая часть лидеров пищевой промышленности по изготовлению мясных полуфабрикатов ввела в свой ассортимент мясо птицы. Ни для кого не секрет, что мясо птицы стоит намного меньше говядины или свинины. При этом низкая стоимость отнюдь не говорит о том, что вкус и потребительские свойства мяса птицы ниже других видов мяса [2, 3, 4, 5].

Куриное мясо птицы считается диетическим и постным. Мясо содержит больше белков, чем любой другой вид мяса, и при этом содержание жиров в нем не превышает 10 %. До 92 % аминокислот содержит белок куриного мяса, которые необходимы человеку, поэтому биологическая ценность рубленых полуфабрикатов из мяса птицы обусловлена высоким аминокислотным составом продукта. Кроме того,

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

мясо птицы характеризуется содержанием полноценных и неполноценных белков. Рубленые полуфабрикаты из мяса птицы содержат витамины группы В, А, С, Е, В4 и другие, а также содержат минеральные вещества калий, магний, фосфор, кальций, железо и другие [3, 7].

Для изготовления полуфабрикатов из мяса птицы производители пользуются специально созданной для таких случаев рецептурой, которая учитывает все особенности, присущие мясу птицы.

В последние годы получило развитие новое направление, называемое функциональное питание, где используются продукты естественного происхождения, оказывающие определенное регулирующее действие на организм. Для увеличения полезных свойств мясных полуфабрикатов из мяса птицы используется растительное сырье, которое дает возможность обеспечить организм питательными веществами в нужном количестве и в соответствующих пропорциях, а правильное, полноценное питание необходимо на протяжении всей нашей жизни [6, 8].

Создание новых продуктов функционального значения, предназначенных для питания молодежи, имеющих специфические потребности в виду физиологических особенностей является актуальным в данное время.

Традиционно в рубленых полуфабрикатах используют рис, манную крупу, для обогащения витаминами, минеральными веществами, пищевыми волокнами и сбалансированности по аминокислотному составу. На кафедре технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, разработана рецептура мясных полуфабрикатов: перловая крупа, овсяная мука и мясо птицы.

На сегодняшний день овсяные отруби пользуются все большей популярностью и спросом среди потребителей. В составе овсяных отрубей содержатся минеральные соли: медь, железо, фосфор, калий и цинк. Среди витаминной группы можно выделить витамины РР, Е, К и В. Кроме того, жиры представлены в хорошо сбалансированной форме и включают в себя достаточное количество насыщенных жирных кислот. Овсяные отруби - это вторичный продукт, который получают в процессе помола овса.

Овсяные отруби обладают массой полезных свойств. Польза овсяных отрубей обусловлена, прежде всего, наличием клетчатки, которая является отличной питательной средой для полезной микрофлоры кишечника. Это приводит к активизации синтеза витаминов группы В, которые отвечают за обмен энергией, а также нормальному функционированию нервной и иммунной систем организма. Овсяные отруби впитывают жидкость в 25-30 раз больше своего «сухого» объема.

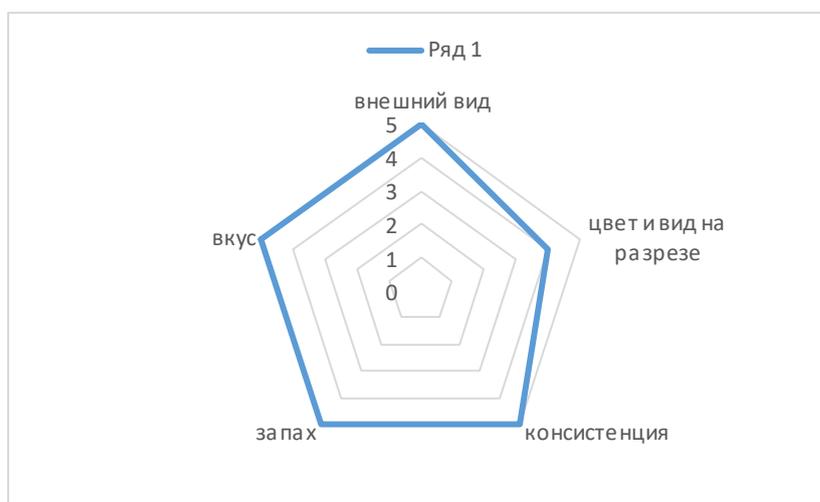
Для обеспечения желаемой структуры, повышения пищевой и биологической ценности полуфабриката использована перловая крупа. Процесс набухания перловой крупы исследован на способность связывать влагу и скорость влагопоглощения. Процесс влагопоглощения перловой

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

крупы сопровождался значительным увеличением её в объёме. При контакте крупы с водой в течение 1 часа массовая доля связанной влаги составила 39.4 % от всей связанной влаги, через 1.5 часа – 65.2 %. При последующей выдержке крупы (2 часа) набухание увеличилось до 86.1 % от всей связанной влаги и по истечении 2.5 часов - 100 %.

Технология производства рубленых полуфабрикатов из мяса птицы состоит из следующих основных операций: поступление тушек кур из холодильника, разморозка сырья в камере дефростации до  $t 0 + 1^{\circ}\text{C}$  в толще мышц, очистка овсяной муки, гидратация овсяных отрубей; замачивание перловой крупы; мойка и очистка лука; подготовка ингредиентов (яйца, соль, специи, вода); разделка туши на мясо ручной обвалки «белое филе», обвалка и измельчение тушек птицы, перловой крупы, приготовление фарша в фаршемешалке в соответствии с рецептурой, температурв выше  $+ 7^{\circ}\text{C}$ , формовка полуфабрикатов, замораживание полуфабрикатов в камерах при температуре  $- 35^{\circ}\text{C}$ , готовка полуфабрикатов, упаковка полуфабрикатов, маркировка, хранение в камере готовой продукции при температуре  $- 18^{\circ}\text{C}$ , отгрузка со склада, транспортировка автотранспортом, реализация в торговую сеть [4, 6].

Для изучения органолептических свойств, полуфабриката проведена оценка в сыром виде и после тепловой обработки. В сыром виде оценивался внешний вид, цвет и запах (аромат) полуфабриката; в готовом виде оценивался внешний вид, консистенцию, вид фарша на разрезе, запах (аромат) и вкус полуфабриката. Продукция была оценена по балльной системе на соответствие показателей качества требованиям нормативной документации ГОСТ 9959-2015. Использована 5-балльная шкала оценки качества мясной продукции: 5 - отличное качество; 4 - хорошее качество; 3 - удовлетворительное качество; 2 - плохое качество; 1 - очень плохое качество [1]. Проведена дегустационная оценка рубленого полуфабриката по 5-ти балльной оценке, результаты которой отражены в профилограмме (рисунок).



**Рисунок – Профилограмма органолептического анализа рубленого полуфабриката**

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

Образец, по внешнему виду, овальный, равномерно панированный без трещин и ломаных краев. Консистенция у образца упругая и плотная. По вкусу образец свойственный доброкачественному мясу, вкусный.

Коэффициенты весомости в зависимости от органолептического показателя устанавливаются следующие:

- а) для внешнего вида  $K=1 \times 5$ ;
- б) для консистенции  $K=2 \times 5$ ;
- в) для вида и цвета продукта на разрезе, рецептурного состава  $K=3 \times 4$ ;
- г) для запаха и вкуса продукта  $K=4 \times 5$ . ( $5+10+12+20+20=67$ )

Согласно проведенным исследованиям образец набрал максимальное количество баллов, по 5-бальной системе оценки продукта, общая оценка - 67.

Разработанный функциональный мясной полуфабрикат обладает высокими органолептическими показателями и рекомендуется для лиц придерживающихся здорового питания.

### **Список литературы**

1. ГОСТ 9959-2015 Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки
2. Козуб Ю.А. Развитие отрасли молочного скотоводства Иркутской области / Ю.А. Козуб // Проблемы в животноводстве Материалы международной научно-практической конференции. - 2018. - С. 30-36.
3. Козуб Ю.А. Влияние «Сел-плекса» на продуктивные качества кур / Ю.А. Козуб, Я.А. Наумова // Вестник ИрГСХА. - 2017. - № 78. - С. 108-112.
4. Система ведения сельского хозяйства Иркутской области. В 2-х частях / под ред. Я.М. Иванько, Н.Н. Дмитриева. – Иркутск: изд-во ИрГСХА. - 2019. – Ч. 2– 321 с.
5. Хорошайло Т.А., Племенное скотоводство как элемент стратегии производства говядины / Т.А. Хорошайло, Ю.А. Алексеева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2020. - № 4 (63). - С. 165-168.
6. Kozub Y.A., Komlatsky V.I., Khoroshaylo T.A. About some automated processes in the production of dairy products, 2020 IOPConf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 862 032021.
7. Komlatsky V.I., Podoinitsyna T.A., Verkhoturov V.V., Kozub Y.A. Automation technologies for fish processing and production of fish products. 2019 J. Phys.: Conf. Ser. 1399 044050.
8. Komlatskyetal V.I. Technological process intensification trends in livestock. 2020 J. Phys.: Conf. Ser. 1515 022009.

### **References**

1. GOST 9959-2015 Meat and meat products. General conditions for carrying out sensory evaluation
2. Kozub Y.A. Development of the dairy industry in the Irkutsk region. Problemy v zhivotnovodstve Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, 2018, pp. 30-36.
3. Kozub Y.A., Naumova YA. The influence of "Sel-plex" on the productive qualities of chickens. Vestnik IrGSKHA, 2017, no. 78. pp. 108-112.
4. Khoroshaylo T.A., Alekseyeva Y.A. Livestock breeding as part of a beef strategy. Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2020. no. 4 (63). pp. 165-168.

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

### **Сведения об авторах**

**Татьяна Витальена Исакова** - студентка 2 курса направления подготовки технология производства и переработки с/х продукции факультета БВМ, Иркутский ГАУ (664038 Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный общ 4-б ком 323, тел. 89643548535, [tatanaisakova969@gmail.com](mailto:tatanaisakova969@gmail.com))

**Валерия Михайловна Балабанова** – студентка 4 курса направления подготовки технология производства и переработки с/х продукции факультета БВМ, Иркутский ГАУ (664038 Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный общ 4-б, тел. 89041368530, [balabanova\\_valera@mail.ru](mailto:balabanova_valera@mail.ru))

**Юлия Анатольевна Алексеева** - доцент, к.с.-х.н., заведующая кафедрой технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции и ветсанэкспертизы, Иркутский ГАУ (664038 Россия, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный общ 4-б ком 223, тел. 89148743734, [yulia\\_a72@mail.ru](mailto:yulia_a72@mail.ru))

### **Information about the authors**

**Tatyana Vitaliena Isakova** - 2nd year student of the direction of preparation technology of production and processing of s/x products, faculty of BVM, Irkutsk SAU (664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk District, Molodezhny, tel. 89643548535, e-mail: [tatanaisakova969@gmail.com](mailto:tatanaisakova969@gmail.com)).

**Valeria Mikhailovna Balabanova** - 4nd year student of the direction of preparation technology of production and processing of s/x products, faculty of BVM, Irkutsk SAU (664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk District, Molodezhny, tel. 89041368530, e-mail: [mailbalabanova\\_valera@mail.ru](mailto:mailbalabanova_valera@mail.ru)).

**Yulia Anatolevna Alekseeva** - candidate of agricultural sciences, associate professor Head of the department of production technology and processing of agricultural products and veterinary sanitary expertise Irkutsk SAU (664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk District, Molodezhny, tel. 89148743734, e-mail: [yulia\\_a72@mail.ru](mailto:yulia_a72@mail.ru)).

**ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ,  
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

УДК 619:614.31:638.16

**ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МЕДА,  
ПРОИЗВЕДЕННОГО В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Леонтьева Д.А., Будаева А.Б.**

*Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,  
п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия*

Мед – это уникальный продукт, обладающий антибактериальными, бактерицидными, противовоспалительными и противоаллергическими свойствами. В составе меда около 300 различных веществ таких, как сахара, минеральные вещества, микроэлементы, витамины, ферменты, биологические активные вещества, витамины, пантеновая и фолиевая кислоты, хлор, цинк и т. д. Натуральный мед по ботаническому составу на основании нормативных правовых документов подразделяют на цветочный (монофлорный или полифлорный), падевый и смешанный. Для установления качественных показателей меда нами были проведены органолептические, физико-химические и микроскопические исследования 7 проб сборного меда.

*Ключевые слова:* мед, медовые кристаллы, сахарные кристаллы, ветеринарно-санитарная экспертиза, диастазное число, пыльцевые зерна.

**VETERINARY SANITARY EXAMINATION OF HONEY PRODUCED IN THE  
IRKUTSK REGION**

**Leontyeva D. A., Budaeva A.B.**

*Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky,  
Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia*

Honey is a unique product with antibacterial, bactericidal, anti-inflammatory and anti-allergic properties. Honey contains about 300 different substances, such as sugars, minerals, trace elements, vitamins, enzymes, biological active substances, vitamins, panthenic and folic acids, chlorine, zinc, etc. According to its botanical composition, natural honey is subdivided into floral (monofloral or polyfloral), honeydew and mixed based on regulatory legal documents. To establish the quality indicators of honey, we carried out organoleptic, physicochemical and microscopic examinations of 7 samples of prefabricated honey.

*Key words:* honey, honey crystals, sugar crystals, veterinary and sanitary examination, diastase number, pollen grains

Натуральный пчелиный мёд представляет собой частично переваренный в зобе медоносной пчелы нектар. 76 % составляют фруктоза и глюкоза, 13-20 % - вода, пыльца и ферменты, вырабатываемые пчелами, составляют всего 3 % от общей массы, именно этот процент определяет уникальные свойства этого продукта [1, 3].

В последние годы в розничной торговле можно встретить богатейший ассортимент мёда разного видового состава, полученный частными пчеловодами, а также промышленного изготовления [2].

Для определения качества меда проводят ветеринарно-санитарную экспертизу, которая включает в себя органолептические, микроскопические и физико-химические исследования [1, 4]. Натуральный мед по

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

ботаническому составу на основании нормативных правовых документов подразделяют на цветочный (монофлорный или полифлорный), падевый и смешанный. Вид меда определяют микроскопически по соотношению структурных элементов по ГОСТ 53878-2010.

**Целью работы** явилось определение качества меда, произведенного в разных районах Иркутской области.

**Материалы и методы.** Исследование проводилось на кафедре анатомии, физиологии и микробиологии ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского». Было исследовано 7 образцов мёда из разных районов Иркутской области. Качество меда определяли в соответствии с ГОСТ 19792-2017. Мед натуральный. Технические условия, и «Правил ветеринарно-санитарной экспертизы меда при продаже на рынках». Мёд подвергся микроскопическим, органолептическим и физико-химическим исследованиям. Микроскопическими исследованиями проводилась идентификация кристаллов и пыльцевых зерен (ботанический состав). Органолептическими исследованиями определяли: цвет, аромат, вкус, консистенцию, признаки брожения и кристаллизацию по ГОСТ 19792-2017. Мед натуральный. Технические условия [4]. Из физико-химических показателей качества меда определялось содержание массовой доли воды, общая кислотность, диастазная активность, качественная реакция на оксиметилфурфурол (ОМФ), качественная реакция на падь [5, 6].

**Результаты исследований.** Перед проведением лабораторных исследований меда нами были присвоены номера образцов с указанием районов, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Номера образцов исследуемого меда

Номер образца	Районы происхождения меда
1	Иркутская область, Тулунский район
2	Иркутская область, Жигаловский район
3	Приморский край, Уссурийский район
4	Иркутская область, Качугский район
5	Иркутская область, Боханский район
6	Иркутская область, Иркутский район
7	Иркутская область, Баяндаевский район

Результаты органолептических исследований представлены в таблице 2. В 28.6 % случаях мёд имеет светло-янтарный цвет, 42.8 % - песочный цвет, 14.3 % - коричневый, 14.3 – белый. По данным исследований 71.4 % меда имели приятный слабый аромат с разными оттенками; 14.3% - слабый кислый аромат, 14.3% - сильный приятный, присущий гречишному мёду. Вкус меда был в 100 % случаев сладким, но из них 14.3 % имели выраженный карамельный вкус и кислый привкус, 14.3% - сладкий слегка

**ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ,  
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

горьковатый, без постороннего примесей, вкус присущий гречишному мёду. При определении консистенции было выявлено, что 42.8% имели кремообразную консистенцию, 28.6% - мелкозернистую консистенцию, 14.3 % - жидкую и 14.3 % - крупнозернистую консистенцию. Признаки брожения в 85.7% отсутствовали.

**Таблица 2 - Результаты органолептических исследований меда**

Номер образца	Цвет	Запах	Консистенция	Вкус
1	Песочный	Приятный слабый, без постороннего запаха, присущий цветочному мёду	Мелкозернистая	Сладкий, без постороннего привкуса
2	Песочный	Приятный слабый, без постороннего запаха, присущий цветочному мёду	Мелкозернистая	Сладкий, без постороннего привкуса
3	Светло-янтарный	Кислый, слабый	Жидкая	Выраженный, карамельный, кисловатый
4	Коричневый	Сильный приятный Запах присущий гречишному мёду	Кремообразная	Сладкий слегка горьковатый, без постороннего примесей, вкус присущий гречишному мёду.
5	Белый	Приятный слабый, без постороннего запаха, присущий цветочному мёду	Кремообразная	Сладкий, без постороннего привкуса
6	Песочный	Приятный слабый, без постороннего запаха, присущий цветочному мёду	Кремообразная	Сладкий, без постороннего привкуса
7	Светло-янтарный	Приятный слабый, без постороннего запаха, присущий цветочному мёду	Крупнозернистая	Сладкий, без постороннего привкуса

Результаты микроскопического исследования представлены на рисунках 1-7

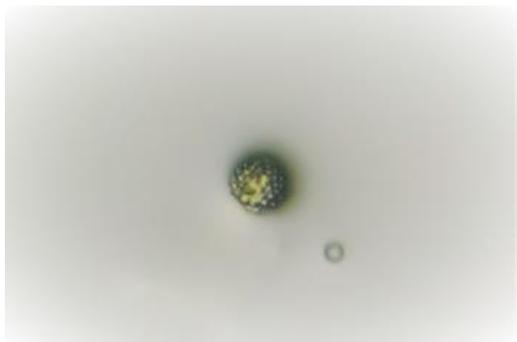


**Рисунок 1 - Образец № 1, пыльцевое зерно клевера ползучего**



**Рисунок 2 - Образец № 2, пыльцевые зерна люцерны посевной**

**ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ,  
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**



**Рисунок 3 - Образец № 3 , пыльцевое зерно подсолнечника однолетнего**



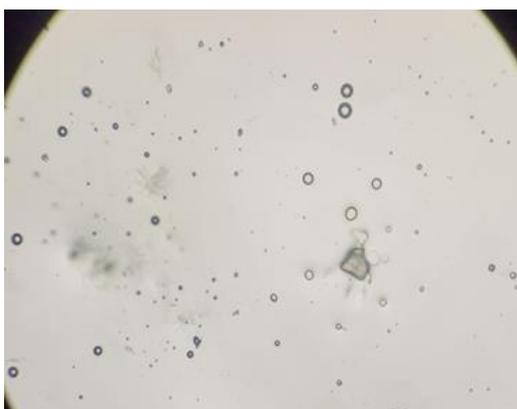
**Рисунок 4 - Образец № 4, пыльцевое зерно донника белого**



**Рисунок 5 - Образец № 1, медовые кристаллы**



**Рисунок 6 - Образец № 2, медовые кристаллы**



**Рисунок 7 - Образец № 4, медовые кристаллы и сахарные кристаллы**

По результатам микроскопических исследований в 85.7% исследованных образцах № 1, 2, 3, 4, 5, 7 обнаружены медовые кристаллы, в 71.4 % - медовые кристаллы и пыльцевые зерна медовых растений, в 14.3 % образцах № 6 сахарные и медовые кристаллы и пыльцевые зерна не выявлены

При проведении физико-химических исследований на массовую долю воды было установлено, что в 14.3 % образцах № 3, влажность превышает предельно-допустимые нормы. Положительные результаты на ОМФ дал образец № 3 (14.3%). Минимальное значение диастазного числа определено в пробе № 6 - 14.3% случаев. В 85.7% случаев, значение диастазного числа в

**ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ,  
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

пределах установленной ГОСТом нормы – образцы №1, 2, 4, 5, 6, 7. В 100% случаев кислотность находится в пределах допустимой нормы. Результаты физико-химических исследований меда представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты физико-химических исследований меда

п/н	Показатель				
	Определение массовой доли воды, %	Определение падевого меда	Общая кислотность, см <sup>3</sup>	ОМФ	Определение амилазной (диастазной активности)
1.	19.6	Отрицательный	1.9	Отрицательная	10.0
2.	15.6	Отрицательный	2.8	Отрицательная	38.0
3.	23.8	Отрицательный	3.9	Положительная	-
4.	17.0	Отрицательный	2.3	Отрицательная	10.0
5.	16.9	Отрицательный	2.5	Отрицательная	23.8
6.	17.4	Отрицательный	3.4	Отрицательная	7.0
7.	16.2	Отрицательный	2.5	Отрицательная	8.0

**Заключение.** По результатам проведенной ветеринарно-санитарной экспертизы меда было установлено, что 85.7 % исследуемых образцов по всем показателям соответствовали нормативным правовым документам. В 14.3 % случаев, а именно образец № 3, произведённый в Уссурийской области Приморского края, был подвергнут тепловой обработке, что было определено в ходе физико-химических исследований на оксиметилфурфурол, также установлено повышенное содержание массовой доли воды, повышенное содержание общей кислотности и признаки брожения. Данный продукт признан некачественным в ветеринарно-санитарном отношении.

**Список литературы:**

1. *Боровков М.Ф.* Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства: учебник / *М.Ф. Боровков, С.А. Серко.* – 4-е изд. - М., изд-во «Лань». – 2013. – 480 с.
2. *Будаева, А.Б* Органолептические и микроскопические исследования меда / *А.Б Будаева, Л.А Очирова.* – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского (Молодежный), 2020. – С. 369-378.
3. *Будаева А.Б.* Ветеринарно-санитарная экспертиза меда / *А.Б. Будаева, А.Б. Аипова, Н.И. Рядинская* // Вестник ИрГСХА. – 2018. - № 86. – С. 136-142.
4. *ГОСТ 19792-2017.* Мед натуральный. Технические условия. Введ. 2019-01-01. – М.: Стандартиформ, 2017.
5. *ГОСТ 31769-2012.* Мед. Метод определения частоты встречаемости пыльцевых зерен. Введ. 2013-07-01. М.: Стандартиформ, 2014. – 15с.
6. *ГОСТ 32168-2013.* Мед. Метод определения падевого меда. Введ. 2014-01-01. М: Стандартиформ, 2013. – 12 с.
7. Правила ветеринарно-санитарной экспертизы меда при продаже на рынках (утв. Минсельхозпродом РФ от 18.07.1995 г. № 13-7-2/365. Зарегистрировано в Минюсте РФ от

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

31.08.1995 № 942).

### **References**

1. *Borovkov M.F., Serko S.A.* Veterinary and sanitary examination with the basics of technology and standardization of livestock products: textbook. - 4th ed. - Moscow, publishing house "Lan". 2013 . 480 p.
2. *Budaeva A.B. Ochirova L.A.* Organoleptic and microscopic studies of honey. - Irkutsk: Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky (Youth), 2020. pp. 369-378.
3. *Budaeva A.B., Aipova A.B., Ryadinskaya N.I.* Veterinary and sanitary examination of honey. Bulletin of IrGSKhA. 2018. No. 86. pp. 136-142.
4. GOST 19792-2017. Natural honey. Technical conditions. Enter. 2019-01-01. Moscow: Standartinform, 2017.
5. GOST 31769-2012. Honey. Method for determining the frequency of occurrence of pollen grains. Enter. 2013-07-01. Moscow: Standartinform, 2014 . 15 p.
6. GOST 32168-2013. Honey. Method for determination of honeydew honey. Enter. 2014-01-01. Moscow: Standartinform, 2013 . 12 p.
7. Rules of veterinary and sanitary examination of honey when selling on the markets (approved by the Ministry of Agriculture and Food of the Russian Federation of July 18, 1995, No. 13-7-2 / 365. Registered in the Ministry of Justice of the Russian Federation of August 31, 1995, No. 942).

### **Сведения об авторах**

**Леонтьева Дарья Александровна** – студентка IV курса направление подготовки 36.03.01 - Ветеринарно-санитарная экспертиза факультета Биотехнологии и ветеринарной медицины, Иркутский ГАУ (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел.: 89526105476, e-mail: [leon99d@yandex.ru](mailto:leon99d@yandex.ru)).

**Будаева Аюна Батоевна** – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры анатомии, физиологии и микробиологии факультета биотехнологии и ветеринарной медицины, Иркутский ГАУ (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел.: 89025659794, email: [b.ayuna@mail.ru](mailto:b.ayuna@mail.ru)).

### **Information about the authors**

**Leontyeva Darya Alexandrovna** - IV year student, direction of training 36.03.01 - Veterinary and sanitary examination of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine Irkutsk SAU (664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk District, settlement Molodezhniy, phone. 89526105476, e-mail: [leon99d@yandex.ru](mailto:leon99d@yandex.ru)

**Budaeva Ayuna Batoevna** – candidate of veterinary Sciences, associate Professor, Department of anatomy, physiology and Microbiology, faculty of biotechnology and veterinary medicine. Irkutsk SAU (664038, Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia, phone: 89025659794, email: [b.ayuna@mail.ru](mailto:b.ayuna@mail.ru)).

УДК 597.2.5

**ВЛИЯНИЕ РАСТВОРА МАРГАНЦОВОКИСЛОГО КАЛИЯ НА  
ПОКАЗАТЕЛИ КОЛИЧЕСТВА МЕЗОФИЛЬНЫХ АЭРОБНЫХ И  
ФАКУЛЬТАТИВНО-АНАЭРОБНЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ В МЯСЕ  
РЫБЫ**

**Лысых Ю.А., Долганова С.Г.**

*Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,  
п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия*

Перманганат калия ( $\text{KMnO}_4$ ) используется для устранения неприятного вкуса и запаха, а также патогенных микроорганизмов, обладая бактериологическим свойством. По результатам органолептических показателей можно сказать, что 0.01% раствор марганцовокислого калия влияет на внешний товарный вид рыбы, улучшая ее показатели. Недоброкачественность дефростированных образцов рыбы подтверждает отрицательная реакция на пероксидазу. Показатели количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) в мясе дефростированной рыбы, обработанные раствором марганцовокислого калия, снижаются, но тем не менее превышают показатели допустимых значений по Техническому регламенту Евразийского экономического союза "О безопасности рыбы и рыбной продукции" (ТР ЕАЭС 040/2016).

*Ключевые слова:* перманганат калия, окисление, аквакультивирование, рыбоводство, бактериальные заболевания, грибковые инфекции.

**THE INFLUENCE OF POTASSIUM MANGANESE SOLUTION ON  
THE INDICATORS OF THE QUANTITY OF MESOPHILIC AEROBIC  
AND OPTIONAL ANAEROBIC MICROORGANISMS IN FISH MEAT**

**Lysykh Yu.A., Dolganova S. G**

*Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky,  
Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia*

Potassium permanganate ( $\text{KMnO}_4$ ) is used to eliminate unpleasant taste and odor, as well as pathogenic microorganisms, having bacteriological properties. According to the results of organoleptic indicators, it can be said that 0.01% solution of potassium permanganate affects the external presentation of fish, improving its performance. The poor quality of defrosted fish samples is confirmed by a negative reaction to peroxidase. The indices of the number of mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms (NMAFAnM) in the meat of defrosted fish, treated with a solution of potassium permanganate, decrease, but nevertheless exceed the indices of permissible values according to the Technical Regulations of the Eurasian Economic Union "On the Safety of Fish and Fish Products" (TR EAEU 040 / 2016).

*Key words:* potassium permanganate, oxidation, aquaculture, fish farming, bacterial diseases, fungal infections.

**Введение.** Производство пищевой рыбной продукции имеет высокую народнохозяйственную эффективность. Так, 70 млн. т рыбы, беспозвоночных и других водных объектов (без китов) по содержанию белка эквивалентно стаду в 400 млн. голов крупного рогатого скота. Затраты на производство 1 кг белка рыбных продуктов почти в 3 раза ниже затрат,

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

связанных с получением 1 кг белка мясных продуктов [2].

Разнообразие химического состава и особенности строения тканей рыбы и морепродуктов делают их диетическими продуктами. После тепловой обработки мясо рыбы становится рыхлым, легко пропитывается пищеварительными соками, а потому легко переваривается и быстрее усваивается. Благодаря содержанию значительного количества азотистых экстрактивных веществ, возбуждающих желудочную секрецию, рыбные бульоны рекомендуются в лечебном питании при гастритах, при пониженном аппетите, а также в послеоперационный период [3].

Потребительский спрос и интерес все больше увеличивается к хариусу, потому что мясо у него плотное, розоватого цвета. Нежное, ароматное, умеренно жирное – оно хорошо усваивается организмом. В связи с тем, что рыба не может обитать в загрязненной среде, продукт является экологически чистым, не вызывающим аллергических реакций [6].

Не секрет, что многие продавцы в магазинах не убирают просроченные продукты, в частности, рыбу, а стараются всячески их «оживить», переклеивая этикетки, обрабатывая различными консервантами. С их помощью дальнейшая порча рыбы как бы приостанавливается, становятся лучше его цвет и запах.

Мясо хариуса мягкое, сочное, жирное и нежное, но быстро портится и поэтому хариус является нестойким продуктом. Нами была поставлена *цель* данной работы - определить влияние марганцевокислого калия на показатели КМАФАнМ в мясе рыбы хариуса.

В задачи исследования входило проведение органолептических, физико-химических и микробиологических исследований хариуса сибирского.

**Материалы и методы.** Исследования проводились на кафедре анатомии, физиологии и микробиологии ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского».

Материалом исследования служил хариус, отловленный из реки Ангара в районе г. Иркутска зимой 2021 г. в количестве 15 экземпляров. Для исследования были подготовлены следующие группы по три рыбы в каждой: 1 - свежемороженый хариус дефростированный, 2 – хариус дефростированный дважды, 3 – хариус дефростированный дважды, после обработки в 0.01% растворе марганцевокислого калия, 4 - хариус дефростированный трижды, 5 – хариус дефростированный трижды, после обработки в 0.01% растворе марганцевокислого калия.

Исследования рыбы осуществлялось органолептическим [5], физико-химическим [7] и микробиологическими [4] методами.

**Результаты исследования.** Для начала определялись органолептические показатели – состояние слизи, чешуи, рта, глаз, жабер и других, описанных в таблице 1.

**ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ,  
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

**Таблица 1 – Органолептические показатели хариуса**

Показатели	Номер группы				
	№ 1	№ 2	№3	№ 4	№5
Слизь	Покрывается ровным слоем, прозрачная, без постороннего запаха;	При оттаивании грязно-серый цвет слизи	Слизь отсутствовала	При оттаивании грязно-серый цвет слизи;	Слизь была
Чешуя	Легко выдёргивается после оттаивания, блестящая, гладкая	Легко выдёргивается после оттаивания, тусклая	Чешуя стала блестящей, гладкой, легко выдёргивается	Легко выдёргивается после оттаивания; имеет тёмный цвет чешуи и кожи	Чешуя стала блестящей, гладкой, легко выдёргивается
Рот	Приоткрыт	Сомкнут	Сомкнут	Приоткрыт	Сомкнут
Глаза	Светлые, с прозрачной роговицей	Светлые, с прозрачной роговицей	Светлые, с прозрачной роговицей	Светлые, с прозрачной роговицей	Светлые, с прозрачной роговицей
Жабры	Тускло-сероватый цвет, жаберные крышки закрыты	Ярко-красные, жаберные крышки закрыты	Ярко-красные, жаберные крышки закрыты	От интенсивно-красного, жаберные крышки закрыты	Ярко-красные, жаберные крышки закрыты
Запах	Свежемороженой продукции	Кислый	Свежемороженой продукции	Кислый	Свежемороженой продукции
Плавники	Прижаты к телу, целые	Прижаты к телу, расправлены, целые	Прижаты к телу, целые	Прижаты к телу, расправлены, целые	Прижаты к телу, целые
Анальное отверстие	Не выражено	Не выражено	Не выражено	Не выражено	Не выражено
Мышцы	Мышцы легко отделяются от костей, без постороннего запаха	Мышцы отделяются от костей, с гнилостным запахом	Мышцы легко отделялись от костей, без постороннего запаха	Мышцы с трудом отделяются от костей, с кислым запахом	Легко отделяются от костей, с запахом старой рыбы ребра торчат наружу
Брюшная полость	Ровная чистая, без изменений	Ровная чистая, без изменений	Ровная чистая, без изменений	Ровная чистая, без изменений	Ровная чистая, без изменений
Внутренние органы	Хорошо различимы, хорошо отделяются друг от друга	Хорошо различимы, плохо отделяются друг от друга	Хорошо различимы, так же хорошо отделяются друг от друга	Хорошо различимы, хорошо отделяются друг от друга	Слипшиеся, плохо различимы
Бульон при пробе варкой	Мутный, с приятным рыбным запахом	Мутный, с рыбным запахом	Мутный, с неприятным запахом	Мутный, с неприятным запахом	Мутный, с рыбным запахом

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

Показатели органолептического исследования хариуса свидетельствуют, о доброкачественности и свежести рыбы группы №1, хариус групп №2 и №3 относится к сомнительной свежести.

*Физико-химические исследования* проводились для определения массовой доли влаги по ГОСТ 7636-85 Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа (с Изменением N 1) и для определения свежести рыбы - реакцию на пероксидазу по ГОСТ 7269-2015 Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести (Издание с Поправкой)

Реакция на пероксидазу была весьма неоднозначна. В группе №1 едва заметно можно было увидеть слабо синий цвет, который спустя 2 - 3 мин перешёл в светло-бурый окрас; в группе №2 один образец не изменил окрас, а во втором был окрас светло-бурый. В группе №3 так же один образец остался без изменений, второй приобрёл светло-бурый окрас через 2 - 3 мин (таблица 2).

Таблица 2 – Физико-химические показатели хариуса

Показатели	Номер группы		
	№ 1	№ 2	№ 3
Массовая доля влаги, %	60%	27.5%	28%
Реакция на пероксидазу	Фильтрат окрасился в слабый сине-зелёный цвет, переходящий в бурый	Один образец остался без изменений; второй образец без окраски в сине-зелёный перешёл в бурый цвет	Один образец окрасился в слабый сине-зелёный цвет, который моментально стал переходить в бурый; второй образец остался без изменений

Массовая доля влаги у группы №1 составляет в среднем 60%, у второй и третьей - 27.5% и 28% соответственно. Согласно ТРЕАЭС 040/2016 нормы допустимого содержания влаги в мышечной ткани мороженого сибирского хариуса должны составлять 74 – 76 %. В дефростированных образцах хариуса массовая доля влаги значительно ниже нормы, что связано с денатурацией белков, ведущих к нарушению коллоидного состояния тканей, влага плохо удерживается и вытекает при размораживании рыбы, а консистенция становится дряблой и сухой.

Из *микробиологических* показателей определено количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) [4], при этом колонии подсчитаны в чашках Петри от 30 и не более 300 (таблица 3).

**ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ,  
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

Таблица 3 – Показатели КМАФАнМ

Показатели	Номер группы				
	№ 1	№ 2	№3	№ 4	№5
КМАФАнМ, КОЕ/г	$0.3 \times 10^5$	Сплошной рост колоний	$11.5 \times 10^5$	$5.9 \times 10^5$	$3.3 \times 10^5$
Норма по ТР ЕАЭС 040/2016	$1 \times 10^5$ КОЕ/г, не более				

**Выводы.** По результатам органолептических, физико-химических и микробиологических исследований, можно сделать вывод, что не все образцы являются доброкачественными. Рыбу, которую дефростируют более одного раза уже теряет все свои полезные свойства и товарный вид.

По результатам органолептических показателей можно сказать, что 0.01% раствор марганцовокислого калия влияет на внешний товарный вид рыбы, улучшая ее показатели.

Недоброкачественность дефростированных образцов рыбы подтверждает отрицательная реакция на пероксидазу у хариуса группы №2 и №3.

Показатели КМАФАнМ в мясе дефростированной рыбы, обработанные раствором марганцевокислого калия снижаются, но тем не менее превышают показатели допустимых значений по ТРЕАЭС 040/2016. Следовательно, лабораторные исследования рыбы должны проводиться в полном объеме для недопущения некачественной продукции на реализацию.

**Список литературы**

1. Аквакультура – рыбы и другие водные животные [Электронный ресурс] / Официальный интернет портал. – Режим доступа <https://aquavitro.org/2012/06/27/k-voprosu-ob-ispolzovanii-permanganata-kaliya-dlya-obrabotki-ryb/> (дата обращения 19.02.2021)
2. Ветеринарно-санитарная экспертиза пресноводной рыбы: справочник / П. В. Микитюк, П.В. Житенко, В.С. Осетров и др.; Под ред. П.В. Микитюка. – М.: Агропромиздат, 1989. – 207 с.
3. Волков А.Х. Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы и морепродуктов: учебное пособие / А.Х. Волков, Э.К. Папуниди, Г.Р. Юсупова. – Казань, 2015. - 116 с.
4. ГОСТ 10444.15-94 Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов // Электронный фонд правовой и нормативнотехнической документации [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://docs.cntd.ru/document/1200022648>
5. ГОСТ 31339-2006 Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Правила приемки и методы отбора проб. // Электронный фонд правовой и нормативнотехнической документации [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://docp.cntd.ru/document/1200049977>
6. ГОСТ 7631-2008 Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептической и физических показателей // Электронный фонд правовой и нормативнотехнической документации [Электронный ресурс]. - Режим

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200066618>

7. ГОСТ 7631-85 Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Правила приемки, органолептические методы оценки качества, методы отбора проб для лабораторных испытаний // Электронный фонд правовой и нормативнотехнической документации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://docp.cntd.ru/document/1200022220>.

8. ГОСТ 7636-85 Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа (с Изменением N 1) // Электронный фонд правовой и нормативнотехнической документации [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://docs.cntd.ru/document/1200022224>

9. Сибирский хариус // Энциклопедии, словари, справочники [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://www.cnsnb.ru/AKDiL/0023/base/k0410001.shtm>

10. Сибирский хариус // Энциклопедии, словари, справочники [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/AKDiL/0023/base/k0410001.shtm>

11. Ситникова Д.Е. Ветеринарно-санитарная экспертиза сибирского хариуса, обитающего в реках бассейна Ангары / Ситникова Д.Е, Долганова С.Г // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК / Материалы всероссийской научно-практической конференции: в IV томах. - Молодежный: Изд-во Иркутской ГАУ, 2020. - Т. IV. – С. 183-190.

12. ТР ЕАЭС 040/2016 Технический регламент Евразийского экономического союза "О безопасности рыбы и рыбной продукции" // Электронный фонд правовой и нормативнотехнической документации [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://docp.cntd.ru/document/420394425>

13. Уникальная Сибирская река // Байкал.ру [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://baikalru.ru/baikal/angaradochbaikala/unikalnajasibirskajareka.html>

### **Referensec**

1. Aquaculture - fish and other aquatic animals [Electronic resource] / Official Internet portal. - Access mode <https://aquavitro.org/2012/06/27/k-voprosu-ob-ispolzovanii-permanganata-kaliya-dlya-obrabotki-ryb/> (date of access 19.02.2021)

2. Mikityuk P. V., Zhitenko P. V., Osetrov V. S. et al Veterinary and sanitary examination of freshwater fish: Handbook. Moscow : Agropromizdat, 1989. 207 p.

3. Volkov A.Kh., Papunidi E.K., Yusupova G.R. Veterinary and sanitary examination of fish and seafood: a tutorial. Kazan, 2015. 116 p.

4. GOST 31339-2006 Fish, non-fish objects and products from them. Acceptance rules and sampling methods. // Electronic fund of legal and normative-technical documentation [Electronic resource]. Access mode <http://docp.cntd.ru/document/1200049977>

5. GOST 7631-2008 Fish, non-fish objects and products from them. Methods for determining organoleptic and physical indicators // Electronic fund of legal and regulatory documents [Electronic resource]. Access mode: <http://docs.cntd.ru/document/1200066618>

6. GOST 7631-85 Fish, marine mammals, marine invertebrates and products of their processing. Acceptance rules, organoleptic methods of quality assessment, methods of sampling for laboratory tests // Electronic fund of legal and technical documentation [Electronic resource]. Access mode: <http://docp.cntd.ru/document/1200022220>

7. GOST 7636-85 Fish, marine mammals, marine invertebrates and products of their processing. Methods of analysis (with Amendment No. 1) // Electronic fund of legal and regulatory documents [Electronic resource]. Access mode: <http://docs.cntd.ru/document/1200022224>

8. Siberian grayling // Encyclopedias, dictionaries, reference books [Electronic resource]. Access mode <http://www.cnsnb.ru/AKDiL/0023/base/k0410001.shtm>

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

9. Siberian grayling // Encyclopedias, dictionaries, reference books [Electronic resource]. Access mode: <http://www.cnshb.ru/AKDIL/0023/base/k0410001.shtm>

10. *Sitnikova D.E, Dolganova S.G* Veterinary and sanitary examination of Siberian grayling living in the rivers of the Angara basin. 2020. Т. IV. pp. 183-190.

11. TR EAEU 040/2016 Technical Regulations of the Eurasian Economic Union "On the safety of fish and fish products" // Electronic fund of legal and regulatory documents [Electronic resource]. Access mode <http://docp.cntd.ru/document/420394425>

12. Unique Siberian River // Baikal.ru [Electronic resource] Access mode: <https://baikalru.ru/baikal/angaradochbaikala/unikalnajasibirskajareka.html>

### **Сведения об авторах**

**Лысых Юлия Алексеевна** – студент факультета биотехнологии и ветеринарной медицины, Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежовского (664007, Россия, г. Иркутск, ул. Тимирязева, 59, тел.: 89996427187, email: [ylysykh@mail.ru](mailto:ylysykh@mail.ru))

**Долганова Софья Гомоевна** – кандидат биологических наук, доцент кафедры анатомии, физиологии и микробиологии факультета биотехнологии и ветеринарной медицины, Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежовского (664007, Россия, г. Иркутск, ул. Тимирязева, 59, тел.: 89149024044, email: [dolg-sony@mail.ru](mailto:dolg-sony@mail.ru))

### **Information about authors**

**Lysykh Yulia Alekseevna** – student of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine, Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky (664007, Russia, Irkutsk, Timiryazeva st., 59, tel. : 89996427187, email: [ylysykh@mail.ru](mailto:ylysykh@mail.ru))

**Dolganova Sofya Gomoevna** – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Anatomy, Physiology and Microbiology of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine, Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky (664007, Russia, Irkutsk, Timiryazeva street, 59, tel. : 89149024044, email: [dolg-sony@mail.ru](mailto:dolg-sony@mail.ru))

**ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ,  
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

УДК 619:614.31:597.552.511

**ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ГОРБУШИ,  
ПОСТУПИВШЕЙ ИЗ ООО «РЫБОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИЙ  
КОМБИНАТ «ВОСТОЧНОЕ» ХАБАРОВСКОГО КРАЯ**

**Павлик Д.И., Долганова С.Г.**

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,  
*п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия*

Нарушение режимов технологии хранения могут привести к порче рыбы, поэтому важно проводить ветеринарно-санитарную экспертизу. Нами исследована горбуша, доставленная из ООО «Рыбоперерабатывающий комбинат «Восточное» Хабаровского края, Николаевского района для определения ее качества различными методами. Установлено, что горбуша относится к рыбе первого сорта. Физико-химическими исследованиями подтверждена доброкачественность и свежесть представленных образцов горбуши. Реакция на пероксидазу по А. М. Полуэктову является отрицательной, сернокислую медь – положительной. Показатель рН в среднем составляет 5.6. Паразитов и личинок паразитов при осмотре рыбы не выявлено.

*Ключевые слова:* ветеринарно-санитарная экспертиза, горбуша, органолептические исследования, пероксидаза, медь сернокислая.

**VETERINARY AND SANITARY EXAMINATION OF PINK  
SALMON FROM LLC "FISH PROCESSING PLANT" VOSTOCHNOE"  
OF THE KHABAROVSK KRAI**

**Pavlik D. I., Dolganova S. G.**

Irkutsk State Agricalural University named after A.A. Ezhevsky,  
*Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia*

Violation of the storage technology can lead to spoilage of fish, so it is important to conduct a veterinary and sanitary examination. We examined the pink salmon delivered from LLC "Fish Processing plant "Vostochnoye" of the Khabarovsk Territory, the Nikolaev area to determine its quality by various methods. It is established that pink salmon belongs to the first-class fish. Physicochemical studies have confirmed the good quality and freshness of the presented pink salmon samples. The reaction to peroxidase according to A. M. Poluektov is negative, copper sulfate is positive. The average pH is 5.6. No parasites or parasite larvae were found during examination of the fish.

*Key words:* veterinary and sanitary examination, pink salmon, organoleptic studies, peroxidase, copper sulfuric acid.

Охотское море – море Тихого океана, отделяется от него полуостровом Камчатка, Курильскими островами и островом Хоккайдо. От соседнего Японского моря отделено островом Сахалин. Омывает берега России и Японии. С 2014 года Охотское море относится к внутренним водам Российской Федерации. Государство в полной мере использует его ресурсы. Прежде всего, оно является главным поставщиком лососевых видов рыб. Это кета, нерка, чавыча и другие представители семейства. Здесь организована добыча икры, которая ценится достаточно высоко.

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

По мнению известного исследователя дальневосточных морей П.Ю. Шмидта, Охотское море по своим рыбным богатствам занимает первое место не только среди наших дальневосточных морей, но и всех известных нам морей. Ихтиофауна Охотского моря включает более 300 видов, большей частью холодноводных. Лишь на юге и юго-западе моря, где климат более теплый, обитают и представители южнобореальной и субтропической фауны: кефали, скумбрия, сайра, анчоусы и др.

Промысел базируется на таких рыбах, как минтай, сельдь, треска, навага, камбалы, песчанка, морские окуни, тихоокеанские лососи и др. Именно лососевые являются главным богатством Охотского моря. Лососи зимуют в водах Тихого океана, к юго-востоку от Курильских островов, затем идут на нерест в реки западной Камчатки, Сахалина и северного побережья Охотского моря [6].

Рыба является ценным продуктом и на протяжении тысячелетий остается постоянным продуктом питания человека. Мясо рыбы содержит белки, жиры, витамины, ферменты, экстрактивные и минеральные вещества. Важной составной частью мяса рыбы являются белки. Их содержание колеблется от 13 до 22%. Белки в мясе рыбы в основном полноценные. Усвояемость белков рыбы составляет до 98%.

Полезные качества рыбы выражаются в улучшении работы нервной системы, укреплении памяти, нормализовании функции щитовидной железы и обмена веществ, свертывания крови.

Под воздействием микроорганизмов происходит глубокий распад белковых веществ рыбы, что представляет опасность для человека. Кроме того, заражение рыбы гельминтами наносят большой вред здоровью человека [1].

В исследованиях на бактериальную обсемененность проводится окраска мазков-отпечатков из поверхностных и глубоких слоёв мышц по Граму и вычисляется количество микроорганизмов в одном поле зрения [10].

Нами была поставлена **цель** провести ветеринарно-санитарную экспертизу горбуши, доставленной из ООО «Рыбоперерабатывающий комбинат «Восточное» Хабаровского края (Николаевский район), для определения ее качества.

В задачи исследования входило: провести морфологические, органолептические, физико-химические исследования горбуши и определить их паразитарную чистоту для оценки качества рыбы.

**Материал и методы исследования.** Материалом исследований являлась горбуша в количестве 8 образцов, поступившая из ООО «Рыбоперерабатывающий комбинат «Восточное» Хабаровского края, Николаевского района, выловленная в период путины летом 2020 года.

Исследования проводились в КГБУ «Хабаровская краевая ветеринарная лаборатория» в г. Хабаровск согласно ГОСТ 32366-2013 [4], ГОСТ 7631-2008 [5] и Правилами ветеринарно-санитарной экспертизы

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

рыбы [9].

**Результаты исследования.** Нами были проведены морфометрические, органолептические и физико-химические исследования.

Перед началом исследований рыба была дефростирована.

По данным таблицы 1 в соответствии с ГОСТ 1368-2003 [2], горбуша не подразделяется по длине и массе.

**Таблица 1 – Морфометрические показатели горбуши**

<i>Показатели</i>	<i>Горбуша</i>
Абсолютная длина, см	42.0±3.50
Длина тела, см	33.5±4.50
Длина головы, см	8.2±0.50
Длина тушки, см	35.5±4.50
Масса, кг	1.30±0.20

Исходя из полученных данных процент мяса, используемого в пищу у этих образцов, составил 84.5%.

При органолептическом исследовании выявлено: чешуя у всех исследуемых образцов горбуши светло-серая, не сбита, прилегает плотно, слизь прозрачная, запах естественный. Жабры тёмно-красного цвета, плотно прилегающие, запах естественный. Мышечная ткань плотной консистенции, запах приятный, естественного цвета. Роговица глаза прозрачная, глаза выпуклые. Бульон при пробе варкой прозрачный, ароматный.

Таким образом, представленные образцы горбуши по ГОСТ 7631-2008 [5] относятся к рыбе первого сорта.

Из *физико-химических исследований* проведена оценка реакции на пероксидазу по А. М. Полуэктову, реакция на серноокислую медь, определена концентрация водородных ионов (рН). Результаты приведены в таблице 2.

Реакция на пероксидазу по А.М. Полуэктову проводилась из жаберной вытяжки, так как при разложении рыбы гнилостные процессы начинаются именно в жабрах. Для реакции с серноокислой медью взят фарш из спинных мышц горбуши, добавлена дистиллированная вода, нагретая на водяной бане, к бульону добавлялась серноокислая медь.

Концентрация водородных ионов определялась с помощью электрического рН-метра, чтобы удостовериться в свежести образцов.

Результаты проведенных физико-химических исследований показывают, что все образцы горбуши являются доброкачественной рыбой согласно Правилам ветеринарно-санитарной экспертизы морских рыб и икры [9].

Нами была определена паразитарная чистота горбуши согласно МУК 3.2.988-00 [8]. Проведен наружный осмотр рыбы, личинок просвечивающихся через кожу не выявлено.

**ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ,  
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

Таблица 2 – Результаты физико-химических исследований горбуши

Образцы	Реакция с сернокислой медью	pH	Реакция на пероксидазу
№ 1	-	5.6	+
№ 2	-	6.0	+
№ 3	-	5.7	+
№4	-	6.2	+
№5	-	5.9	+
№6	-	5.7	+
№7	-	5.3	+
№8	-	5.5	+

При внимательном осмотре внутренних органов рыбы, нами не были обнаружены паразиты и их личинки.

По данным многолетнего мониторинга у лососевых зарегистрированы возбудители зооантропонозных гельминтозов. К ним относятся личинки нематод семейства *Anisakidae* и плероцеркоиды цестод семейства *Diphyllobotriidae* [7].

**Вывод.** По результатам ветеринарно-санитарной экспертизы все восемь исследованных образцов горбуши, доставленной из ООО «Рыбоперерабатывающий комбинат «Восточное» Хабаровского края, Николаевского района являются доброкачественными - без признаков порчи, без пороков, чистой в паразитарном отношении и такую рыбу можно выпускать в реализацию без ограничений.

#### Список литературы

1. Васильнов Г.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы и рыбопродуктов. / Г.В. Васильнов. – М.: 1991. - 137 с.
2. ГОСТ 1368-2003 Рыба. Длина и масса. Технические условия. // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200035131>
3. ГОСТ 21237-75 Мясо. Методы бактериологического анализа (с Изменениями N 1, 2) // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-21237-75>
4. ГОСТ 32366-2013. Рыба мороженая. Технические условия. // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200105891>
5. ГОСТ 7631-2008 Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей. // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-7631-2008>
6. Евстафьев И.Л. Охотское море [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://zoeco.com/strany/str-70-7.html>
7. Международный вестник ветеринарии 2012 год №1 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/journalArticle/88163/#5>

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

8. МУК 3.2.988-00 Методы санитарно-паразитологической экспертизы рыбы, моллюсков, ракообразных, земноводных, пресмыкающихся и продуктов их переработки [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200030400>

9. Правила ветеринарно-санитарной экспертизы морских рыб и икры // Информационно-правовое обеспечение Гарант [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ivo.garant.ru/#/document/2167989/paragraph/67:0>

10. Стрелова Н.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза красной рыбы / Н.В. Стрелова, С.Г. Долганова // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК / Материалы всероссийской научно-практической конференции: в IV томах. - Молодежный: Изд-во Иркутский ГАУ, 2020. - Т. IV. – С. 198-203.

### **References**

1. Vasilnov G. V. Veterinary and sanitary examination of fish and fish products. Moscow. 1991. 137 p.

2. GOST 1368-2003 Fish. Length and weight. Technical conditions. // Electronic fund of legal and normative-technical documentation [Electronic resource]. Mode of access: <http://docs.cntd.ru/document/1200035131>

3. GOST 21237-75 Meat. Methods of bacteriological analysis (with Changes N 1, 2) // Electronic Fund of legal and normative-technical documentation [Electronic resource]. Mode of access: <http://docs.cntd.ru/document/gost-21237-75>

4. GOST 32366-2013. Frozen fish. Technical conditions. // Electronic fund of legal and normative-technical documentation [Electronic resource]. Mode of access: <http://docs.cntd.ru/document/1200105891>

5. GOST 7631-2008 Fish, non-fish objects and products from them. Methods for determining organoleptic and physical parameters. // Electronic fund of legal and normative-technical documentation [Electronic resource]. Mode of access: <http://docs.cntd.ru/document/gost-7631-2008>

6. Evstafyev I.L. Okhotsk Sea [Electronic resource]. Mode of access: <https://zooeco.com/strany/str-70-7.html>

7. International Bulletin of Veterinary Medicine 2012 No. 1 [Electronic resource]. Mode of access: <https://e.lanbook.com/reader/journalArticle/88163/#5>

8. МУК 3.2.988-00 Methods of sanitary-parasitological examination of fish, mollusks, crustaceans, amphibians, reptiles and products of their processing [Electronic resource]. Mode of access: <http://docs.cntd.ru/document/1200030400>

9. Rules of veterinary and sanitary expertise of marine fish and caviar // Information and legal support of the Guarantor [Electronic resource]. Access mode: <http://ivo.garant.ru/#/document/2167989/paragraph/67:0>

10. Strelova N.V., Dolganova S.G. Veterinary and sanitary expertise of red fish. Scientific research of students in solving actual problems of the agro-industrial complex / Materials of the All-Russian scientific and practical conference: in IV volumes. - Molodezhny: Publishing House of Irkutsk State Agrarian University, 2020. Vol. IV. pp. 198-203.

### **Сведения об авторах**

**Павлик Дарья Игоревна** – студентка факультета биотехнологии и ветеринарной медицины, направления подготовки Ветеринарно-санитарная экспертиза, Иркутский ГАУ (664007, Россия, Иркутская область, г. Иркутск, ул. Тимирязева, 59, тел. +79832422574, e-mail: [derry\\_chumikan@mail.ru](mailto:derry_chumikan@mail.ru)).

**Долганова Софья Гомоевна** – кандидат биологических наук, доцент кафедры анатомии, физиологии и микробиологии факультета биотехнологии и ветеринарной медицины, Иркутский ГАУ (664007 Россия, Иркутская область, г. Иркутск, ул.

**ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ,  
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

Тимирязева, 59, тел. 89149024044, e-mail: dolg-sony@mail.ru).

**Information about the authors**

**Darya Igorevna Pavlik** – student of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine, training area Veterinary and sanitary expertise, Irkutsk SAU (664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk, Timiryazev St., 59, phone +79832422574, e-mail: derry\_chumikan@mail.ru).

**Dolganova Sof'ya Gомоеvna** – PhD in biology, associate professor of Anatomy, Physiology and Microbiology sub-faculty at Biotechnology and Veterinary Medicine department, Irkutsk SAU t (664007 Russia, Irkutsk Region, Irkutsk, Timiryazev St., 59, phone 89149024044, e-mail: dolg-sony@mail.ru)

**УДК 637.072**

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МЯСА СВИНЕЙ,  
ВЫРАЩЕННЫХ ПРОМЫШЛЕННЫМ СПОСОБОМ И В УСЛОВИЯХ  
ЛИЧНОГО ПОДСОБНОГО ХОЗЯЙСТВА**

**Пачкин А.Л., Будаева А.Б.**

*Иркутский государственный аграрный университет имени А.А.Ежевского,  
п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия*

В настоящее время в России одним из наиболее потребляемых населением видов мяса является свинина. Согласно данным Федеральной службы государственной статистики (Росстата), по итогам 2020 г. потребление свинины в России выросло на 4% - до 4.0 млн тонн в год, что составляет 27 кг свинины в год на человека. Причиной роста стало сокращение цен на продукцию свиноводства в результате роста предложения на рынке. В Иркутской области и на территории Российской Федерации существуют крупные свиноккомплексы, которые вытесняют личные подворья с рынка производства свинины. Несмотря на это, частный сектор пока еще играет немаловажную роль в обеспечении населения данным видом мяса. Не секрет, что в крупных промышленных предприятиях по откорму свиней активно применяют кормовые добавки и препараты для усиленного набора мышечной массы и скороспелости. Также различия в кормлении, зоогигиенических условиях содержания и схемах ветеринарных обработок животных, выращиваемых на промышленных комплексах и в частном секторе, позволяют предположить, что мясо будет иметь определенные отличия в ветеринарно-санитарных характеристиках. В связи с этим целью исследования являлась сравнительная ветеринарно-санитарная оценка свинины, полученной при переработке животных, выращенных промышленным способом, а также в личных подсобных хозяйствах граждан.

*Ключевые слова:* свинина, органолептические исследования, физико-химические исследования, микробиологические исследования, трихинеллоскопия.

**COMPARATIVE EVALUATION OF THE QUALITY OF PORK  
OBTAINED BY PROCESSING ANIMALS BREEDDED INDUSTRIAL  
METHOD AND IN PERSONAL AUXILIARY FARMS OF CITIZEN.**

**Pachkin L.A., Budaeva A.B.**

*Irkutsk State Agricultural University named after A. A. Yezhevsky,  
Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia*

At present, pork is one of the most consumed types of meat in Russia. According to the Federal State Statistics Service (Rosstat), by the end of 2020, pork consumption in Russia increased by 4% - up to 4.0 million tons per year, which is 27 kg of pork per year per person. The reason for the growth was a decrease in prices for pig products as a result of an increase in supply on the market. In the Irkutsk region and on the territory of the Russian Federation, there are a number of large pig farms that are pushing private farms out of the pork production market. Despite this, the private sector still plays an important role in providing the population with this type of meat. It is no secret that in large industrial pig fattening enterprises, feed additives and preparations are actively used for increased muscle gain and early maturity. Also, differences in feeding, zoohygienic conditions of keeping and schemes of veterinary treatment of animals raised in industrial complexes and in the private sector allow us to assume that meat

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

will have certain differences in veterinary and sanitary characteristics. In this regard, the purpose of the study was a comparative veterinary and sanitary assessment of pork obtained from the processing of industrially reared animals, as well as in personal subsidiary farms of citizens.

*Key words:* pork, organoleptic studies, physico-chemical studies, microbiological studies, trichinelloscopy.

Свинина в мясном балансе занимает значительное место. Она - источник биологически полноценных веществ [7]. В ней содержатся белки, жиры, минеральные вещества, витамины и другие биологически активные соединения. Белки свинины содержат все незаменимые аминокислоты. Свиное мясо обладает более высокой биологической ценностью по сравнению с мясом других сельскохозяйственных животных (ветеринарно-санитарная экспертиза мяса свиней при ботриомикозе) [2].

**Целью** исследования явилась сравнительная ветеринарно-санитарная оценка свинины, полученной при переработке животных, выращенных промышленным способом, а также в личных подсобных хозяйствах граждан. В связи с целью были поставлены следующие **задачи**: провести органолептические исследования, физико-химические исследования и исследование на трихинеллез методом компрессорной трихинеллоскопии.

**Материалы и методы:** Исследования проводились на кафедре анатомии, физиологии и микробиологии ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского». Материалом для исследования явились 5 образцов свинины, закупленных в торговых сетях города Иркутска. Из них 4 образца мяса свиней, выращенных промышленным способом, и 1 образец мяса свиньи, выращенной в личном подсобном хозяйстве граждан. Для удобства проведения ветеринарно-санитарной экспертизы пробы свинины были пронумерованы. Нумерация образцов представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Нумерация образцов

№	Приобретено	Производитель
1	Абсолют	АО «Свинокомплекс «Восточно-Сибирский», Республика Бурятия, Заиграевский район
2	Лента	Агробелогорье, г. Белгород, Белгородская область
3	Фермерское	Баяндаевский район, Иркутская область
4	Усольский свинокомплекс	Усольский мясокомбинат, Усольский район, Иркутская область
5	Светофор	Красноярский край

Отбор проб свинины для исследований проводили на основании ГОСТ 7269-79 Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести [3].

Органолептические исследования проводили на основании: ГОСТ 7269-79 Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести.

**ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ,  
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

Физико-химические исследования проводили на основании: ГОСТ 23392-78 Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести [4].

Трихинеллоскопию проводили на основании МУК 4.2. 2747-10 [11]

**Результаты исследований.** Результаты органолептических исследований приведены в таблице 2.

**Таблица 2 – Результаты органолептических исследований**

№	Внешний вид, цвет	Консистенция	Запах	Мышцы на разрезе	Проба варкой
1	Цвет: бледно-розовый, местами увлажнена слегка мягкая	Менее плотное, упругая при надавливании образуется ямка	Слегка кисловатый	Влажное, оставляет пятно на фильтровальной бумаге	Ароматный, прозрачный
2	Цвет: бледно-розовый, слегка липкая	Мясо плотное, упругое при надавливании образуется ямка	Слегка кисловатый	Влажное, оставляет пятно на фильтровальной бумаге	С неприятным запахом, мутноватый с хлопьями
3	Цвет: бледно-красный	Менее плотное, упругое при надавливании ямка выравнивается	Свойственный виду мяса	Слегка влажное, не оставляет влажного пятна	Ароматный, прозрачный
4	Цвет: бледно-красный	Мясо плотное, упругое при надавливании ямка выравнивается	Свойственный виду мяса	Слегка влажное, не оставляет влажного пятна	Ароматный, прозрачный
5	Цвет: бледно-красный, местами увлажнена, липкая, потемневшая	Менее плотное, при надавливании ямка не выравнивается	Кислый	Влажное, оставляет пятно на фильтровальной бумаге	? Запах кислого железа? С хлопьями

По результатам органолептических исследований выявлено, что 60% образцов соответствовали мясу сомнительной свежести, по требованиям ГОСТа 7269-79, а остальные 40% пробы соответствовали качеству свежего мяса.

**Физико-химические исследования.** Определяли свежесть мяса с помощью лабораторных исследований: реакция на пероксидазу, реакция с сернокислой медью и микроскопия мазков отпечатков. Результаты физико-химических исследований представлены в таблице 3.

В результате проведенных физико-химических исследований нами установлено, что в 20% случаев реакция на пероксидазу была положительной, такая реакция свойственна свежему мясу. В 40% случаев

**ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ,  
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

результат сомнительной свежести, такая реакция свойственна мясу сомнительной свежести. В 40% случае реакция отрицательная, что свидетельствует о несвежести мяса.

Таблица 3 – Результаты физико-химических исследований

№	Реакция на пероксидазу	Реакция с сернокислой медью	Мазки - отпечатки
1	Сомнительная	Положительная	Кокки, бактерии
2	Сомнительная	Положительная	Единичные кокки
3	Положительная	Положительная	Микрофлора отсутствует
4	Отрицательная	Положительная	Единичные кокки
5	Отрицательная	Положительная	Кокки, бактерии

По результатам реакции с сернокислой медью в 100% случаев было установлено, что продукты распада белка отсутствуют.

При микроскопии мазков – отпечатков мясо считают свежим, если в мазках-отпечатках не обнаружена микрофлора или в поле зрения препарата видны единичные (до 10 клеток) кокки и палочковидные бактерии и нет следов распада мышечной ткани, что определено нами в 60% случаев.

Мясо считают сомнительной свежести, если в поле зрения мазка-отпечатка обнаружено не более 30 кокков и/или палочек, а также следы распада мышечной ткани (ядра мышечных волокон в состоянии распада, исчерченность мышечных волокон слабо различима) [5], что определено нами в 40% исследуемых образцов.

Трихинелоскопия проводилась на проекционном трихинеллоскопе «Partner» DT-10M и на микроскопе Levenhuk 2L NG

В ходе исследования было сделано более 100 срезов со скелетной мускулатуры, что определено в соответствии с Методическими указаниями "Профилактика гельминтозов, передающихся через мясо и мясные продукты", утвержденными Департаментом ветеринарии Минсельхозпрода России 23.09.96 № 13-7-37 (включенными в СанПиН 3.2.569-96 "Профилактика паразитарных болезней на территории Российской Федерации", утвержденные Госкомсанэпиднадзором России 31.10.96 № 43) [11, 12]. По результатам трихинеллоскопии в 100% случаев установлен отрицательный результат

**Выводы.** По результатам органолептических исследований выявлено, что 60% образцов соответствовали мясу сомнительной свежести, по требованиям ГОСТа 7269-79, а остальные 40% пробы соответствовали качеству свежего мяса. В результате проведенных физико-химических исследований нами установлено, что в 20% случаев реакция на пероксидазу была положительной, такая реакция свойственна свежему мясу. В 40% случаев результат сомнительной свежести, такая реакция свойственна мясу сомнительной свежести. В 40% случае реакция отрицательная, что

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

свидетельствует о несвежести мяса.

По результатам реакции с сернокислой медью в 100% случаев было установлено, что продукты распада белка отсутствуют.

При микроскопии мазков – отпечатков мясо считают свежим, если в мазках-отпечатках не обнаружена микрофлора или в поле зрения препарата видны единичные (до 10 клеток) кокки и палочковидные бактерии и нет следов распада мышечной ткани, что определено нами в 60% случаев.

Мясо считают сомнительной свежести, если в поле зрения мазка-отпечатка обнаружено не более 30 кокков и/или палочек, а также следы распада мышечной ткани (ядра мышечных волокон в состоянии распада, исчерченность мышечных волокон слабо различима), что определено нами в 40% исследуемых образцов.

**Заключение.** В результате проведенной ветеринарно-санитарной экспертизы мяса свиней, установлено, что только в 20% случаев мясо было признано свежим и доброкачественным в ветеринарно-санитарном отношении. А именно образец №3 - Фермерское мясо, Баяндаевский район, Иркутская область. В 80% случаев – мясо сомнительной свежести, а именно образцы №1,2,4,5 - свинина, полученная при переработке животных, выращенных промышленным способом.

### **Список литературы**

1. Антипова Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. – М.: Колос, 2001. – 376 с.
2. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса свиней при ботриомикозе, к.в.н. Петрова Марина Ивановна, 2004.
3. ГОСТ 7269-79 Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести
4. ГОСТ 23392-78 Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести
5. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 2.3.2.1078–01. Изд. офиц. – М.: Минздрав России, 2002. – 164 с.
6. Заяс Ю.Ф. Качество мяса и мясопродуктов / Ю.Ф. Заяс. – М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1981. – 480 с.
7. Козликин А.В. Качество мяса у свиней СМ-1 (СТ). ДМ-1 и КБ. Актуальные перспективы развития агропромышленного комплекса. 2005.
8. Кудряшов Л.С. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов. – М.: ДеЛипринт, 2008.
9. Лисицын А.Б. Мировая практика формирования качества мясного сырья и требования к нему перерабатывающей промышленности / А.Б. Лисицын, Ю.В. Татулов, И.М. Чернуха // Мясная индустрия. 2001. № 9. – С. 6-9
10. Латыпов Д. Г., Тимербаева Р. Р., Кириллов Е. Г. Паразитарные болезни свиней / Д. Г. Латыпов, Р. Р. Тимербаева, Е. Г. Кириллов. – С. 59-67.
11. МУК 4.2. 2747-10 Методы санитарно-паразитологической экспертизы мяса и мясной продукции
12. СанПиН 3.2.569-96 "Профилактика паразитарных болезней на территории Российской Федерации", утвержденные Госкомсанэпиднадзором России 31.10.96 № 43

# **ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

## **References**

1. Antipova L.V., Glotova I.A., Rogov I.A. Methods of research of meat and meat products. Moscow: Kolos, 2001 . 376 p.
2. Veterinary and sanitary examination of pig meat in case of botryomycosis, Ph.D. Petrova Marina Ivanovna, 2004.
3. GOST 7269-79 Meat. Sampling Methods and Organoleptic Methods for Determining Freshness
4. GOST 23392-78 Meat. Methods for chemical and microscopic analysis of freshness
5. Hygienic requirements for food safety and nutritional value. Sanitary and Epidemiological Rules and Regulations. SanPiN 2.3.2.1078-01. Ed. official. - Moscow: Ministry of Health of Russia, 2002 . - 164 p.
6. Zayas Yu.F. Quality of meat and meat products. Moscow: Leg. and food. prom-st, 1981 . - 480 p.
7. Kozlikin A.V. The quality of meat in pigs SM-1 (ST). DM-1 and KB. Actual prospects for the development of the agro-industrial complex. 2005.
8. Kudryashov L.S. Physicochemical and biochemical bases of the production of meat and meat products. - Moscow: DeLiprint, 2008.
9. Lisitsyn A.B., Tatulov Yu.V., Chernukha I.M. World practice of forming the quality of raw meat and the requirements for it in the processing industry. Meat Industry. 2001. No. 9. - pp. 6-9
10. Latypov D. G., Timerbaeva R. R., Kirillov E. G. Parasitic diseases of pigs. - pp. 59-67.
11. MUK 4.2. 2747-10 Methods of sanitary and parasitological examination of meat and meat products
12. SanPiN 3.2.569-96 "Prevention of parasitic diseases on the territory of the Russian Federation", approved by the State Committee for Sanitary and Epidemiological Supervision of Russia on October 31, 1996 No. 43

## **Сведения об авторах**

**Пачкин Алексей Леонидович** – студент IV курса направления подготовки 36.03.01 – Ветеринарно-санитарная экспертиза факультета Биотехнологии и ветеринарной медицины Иркутский аграрный университет имени А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел.: 89140118016, email: [aleks\\_996@icloud.com](mailto:aleks_996@icloud.com)).

**Будаева Аюна Батоевна** – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры анатомии, физиологии и микробиологии факультета Биотехнологии и ветеринарной медицины. Иркутский аграрный университет имени А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел.: 89025659794, email: [b.ayuna@mail.ru](mailto:b.ayuna@mail.ru)).

## **Information about the authors**

**Pachkin Alexey Leonidovich** - student of the IV course of the direction of training 36.03.01-Veterinary and sanitary examination of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine Irkutsk Agrarian University named after A. A. Yezhevsky (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, village Molodezhny, tel.: 89140118016, email: [aleks\\_996@icloud.com](mailto:aleks_996@icloud.com)).

**Budaeva Ayuna Batoevna** - Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Anatomy, Physiology and Microbiology of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine. Irkutsk Agrarian University named after A. A. Yezhevsky (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, village Molodezhny, tel.: 89025659794, email: [b.ayuna@mail.ru](mailto:b.ayuna@mail.ru)).

УДК637.071

**ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВАРЕНОЙ КОЛБАСЫ  
«ДОКТОРСКАЯ», РЕАЛИЗУЕМОЙ В ГОРОДЕ ИРКУТСКЕ**

**Прокопьев В.А., Очилдиев Д.М., Хунданова Т.Л.**

*Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,  
п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия*

Вареная колбаса «Докторская» - одно из самых популярных и любимых мясных изделий в нашей стране. Его повсеместное распространение и качество именно этой колбасы можно считать индикатором качества колбасной отрасли мясного производства. Известно, что любой потребитель приобретает колбасное изделие исходя из своих индивидуальных вкусовых предпочтений. В связи с этим изучение органолептических показателей является актуальным. В статье приведены результаты изучения эволюции нормативно-технической документации, по которой когда-либо производилась вареная колбаса «Докторская», органолептические свойства по результатам дегустационной оценки. Образцы вареной колбасы были приобретены в розничной сети города Иркутска.

*Ключевые слова:* докторская колбаса, ГОСТ, органолептические показатели.

**ORGANOLEPTIC EVALUATION OF BOILED SAUSAGE  
“DOCTORSKAYA” REALIZED IN THE CITY OF IRKUTSK**

**Prokop'ev V.A, Ochilidiev D.M, Khundanova T.L.**

*Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky,  
Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia*

Cooked sausage "Doctor" is one of the most popular and favorite meat products in our country. Its widespread distribution and the quality of this particular sausage can be considered an indicator of the quality of the sausage industry in meat production. It is known that any consumer acquires a sausage product based on their individual taste preferences. In this regard, the study of organoleptic indicators is relevant. The article presents the results of studying the evolution of normative and technical documentation, according to which boiled sausage "Doktorskaya" was ever produced, organoleptic properties based on the results of tasting assessment. Samples of cooked sausage were purchased from the retail network of the city of Irkutsk.

*Key words:* Doctorskaya sausage, GOST, organoleptic indicators

Колбаса универсальный, вкусный и всеми любимый продукт. Первые письменные упоминания о ней встречаются еще в 500 г. до нашей эры в китайских, греческих и вавилонских источниках.

Каждая страна имеет свою известную во всем мире колбасу – предмет национальной гордости: итальянские – Салями, Мортаделла; немецкие – Братвурст, Швайнсвурст; испанская – Чоризо; турецкая – Суджук, английская – Камберленд; польская – Кабаносси; тайландская – СэйУа. В России неизменным спросом пользуется известная, имеющая свою историю вареная колбаса Докторская.

Начали производить эту колбасу в 1936 году, разрабатывал рецептуру

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

колбасы и технологию её изготовления ВНИИ мясной промышленности, а впервые осуществил производство Московский мясоперерабатывающий комбинат им. А.И. Микояна. Колбаса предназначалась в качестве диетического (лечебного) питания больным с соматическими признаками последствий перенесённого длительного голодания (конкретно - «...больным, имеющим подорванное здоровье в результате Гражданской войны»), отсюда и её название [3, 4, 5].

С тех пор колбаса претерпела множество изменений рецептур, вкусов по мере усовершенствования технологий и техники.

**Цель** наших исследований - провести сравнительный анализ органолептических свойств вареной колбасы «Докторская». Были поставлены следующие задачи: 1) изучить нормативно-техническую документацию (НТД) докторской колбасы во временном аспекте, 2) изучить качество докторской колбасы по органолептическим показателям.

**Материал и методика исследований.** Объектом исследования являлась вареная колбаса Докторская. НТД изучалась сравнительным анализом. Исследование органолептических показателей проводилось в соответствии с ГОСТ 9959-2015. Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки (с Поправкой) [2].

**Результаты исследований.** Первоначально производство докторской колбасы (как и всех других) осуществлялось в соответствии с обязательными рецептурами мясных изделий альбома Пищепромиздата 1938 года, так как на тот момент это был главный регламентирующий и обязательный документ в отрасли. Согласно альбому «Докторская» содержала говядину высшего сорта - 15 кг; свинину нежирную - 60 кг; свинину жирную - 25 кг. В 1946 году был выпущен первый ГОСТ на вареную колбасу: ГОСТ 3324-46 Колбасы вареные. Технические условия, пришедшие на смену Альбому Пищепромиздата. Рецепт в этом ГОСТе по основному сырью была полной копией рецептуры 1938 года (именно в этом ГОСТе был впервые введен нитрит для производства вареных колбас взамен селитры). Далее были ГОСТы 1979, 2003, 2011, 2019, и 2017 годов. Перечень НТД, по которым производилась докторская колбаса, приведен в таблице 1.

В настоящее время «Докторская» колбаса производится в соответствии с требованиями ГОСТ 23670-2019 «Изделия колбасные вареные мясные. Технические условия», так же его требования распространяются на вареные колбасы категории А - «Говяжья», «Московская», «Столичная», «Краснодарская», «Любительская», «Деликатесная», «Телячья», «Ветчинно-рубленая», категории Б - «Диабетическая», «Любительская свиная», «Русская», «Отдельная», «Отдельная баранья», «Свиная», «Столовая», «Обыкновенная», «Калорийная», «Молочная», «Заказная», «Чайная», «Закусочная»; сосиски категории А - «Говяжьи», категории Б - «Сливочные», «Любительские», «Молочные», «Русские», «Особые»; сардельки категории А - «Говяжьи», категории Б - «Свиная»,

**ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ,  
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

«Обыкновенные»; шпикачки категории Б «Москворецкие»; колбасные хлеба категории А – «Ветчинный», «Говяжий», «Отдельный», «Любительский», категории Б – «Заказной», «Чайный» [1].

Таблица 1 – **Нормативно-техническая документация производства вареной колбасы «Докторская»**

НТД	Период действия
Альбом колбасы и мясокопчености, Пищепроимздат, Москва 1938 г	1938-01.04.1947
ГОСТ 3324-46 Колбасы вареные. Технические условия	01.04.1947-01.05.1957
ГОСТ 23670-1979 Колбасы вареные, сосиски и сардельки, хлеба мясные. Технические условия (с Изменениями N 1-6)	01.08.1981-01.01.2005
ГОСТ Р 52196-2003 Изделия колбасные вареные. Технические условия	01.01.2005-01.01.2013
ГОСТ Р 52196-2011 Изделия колбасные вареные. Технические условия	01.01.2013-01.11.2019
ГОСТ 23670-2019 Изделия колбасные вареные мясные. Технические условия	01.11.2019 по настоящее время
ГОСТ Р 52196-2017 Изделия колбасные вареные мясные. Технические условия	Дата введения 01.01.2021. В настоящее время не действующий

Вступивший в силу с 1 ноября 2019 года ГОСТ 23670 отличается от ГОСТ Р 52196-2011 тем, что в перечень ассортимента продукции добавлена «Деликатесная» колбаса, вареная колбаса «Телячья» теперь может производиться только из телятины, а «Деликатесная» – из говядины. Главная цель замены ГОСТов в том, что национальный стандарт ГОСТ Р заменен на межгосударственный, действие которого распространяется на всю территорию ЕАЭС.

Нами были отобраны образцы колбасы докторской разных торговых марок розничной сети города Иркутска (таблица 2). Было исследовано 8 образцов, из них 3 – местных производителей.

Все представленные образцы произведены в искусственных оболочках: целлюлозной, типа амифлекс и белкозиновой. Применение искусственной оболочки позволяет значительно увеличить срок годности продукта до 45 суток. Дегустационная оценка проводилась 23.09.2019 г. Следовательно, на момент органолептического анализа все образцы соответствовали сроку годности.

Оценка продуктов проводилась по 5-бальной системе по следующим показателям: внешний вид целого изделия и на разрезе, цвет, консистенция, запах, вкус. Дегустаторами являлись студенты третьего курса направления

**ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ,  
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

подготовки технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Результаты отражены на рисунке.

Таблица 2 – **Общая характеристика вареных колбас Докторская**

№ образца	Производитель		Дата выработки	Оболочка	Масса батона, г
	торговая марка	регион			
1.	Ангарский мясокомбинат	Иркутская область	16.09.2019	Целлюлозная оболочка	450
2.	Мясной дом Бородина	Московская область, д. Бородино	29.08.2019	Целлюлозная оболочка, вакуумная упаковка	500
3.	Бурятская мясоперерабатывающая компания	Республика Бурятия	13.09.2019	Оболочка амифлекс	450
4.	Дымов	Москва	19.08.2019	Белкозиновая оболочка, вакуумная упаковка	400
5.	Усольский мясокомбинат	Иркутская область	13.09.2019	Целлюлозная оболочка	500
6.	Омский бекон	Омская область	21.08.2019	Целлюлозная оболочка	100
7.	Завтрак туриста	Башкирия	11.08.2019	Целлюлозная оболочка	400
8.	Усольский свинокомплекс	Иркутская область	03.09.2019	Целлюлозная оболочка	850

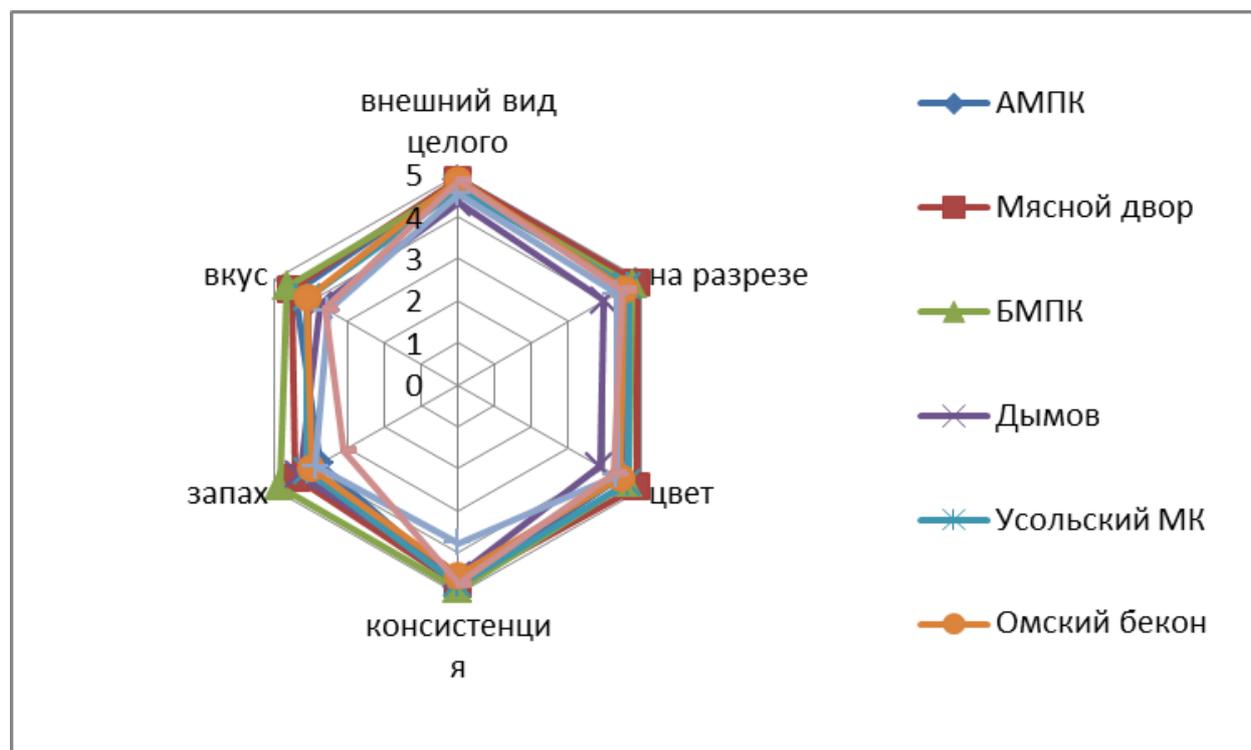


Рисунок – Дегустационный профиль вареной колбасы «Докторская»

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

Согласно дегустационной оценке и полученным комментариям высокими органолептическими показателями обладала вареная докторская колбаса Бурятского мясопромышленного комбината, самыми низкими, из представленных образцов, произведенная компанией Завтрак туриста. Все батоны были с чистой и сухой поверхностью, упругой консистенцией, розового или светло-розового цвета, запах и вкус в целом свойственный данному виду продукта, без посторонних привкусов и запахов ароматом пряностей, в меру соленные. При всем этом стоит отметить, что нет одинаковых или похожих образцов вареной колбасы «Докторская». Каждое изделие индивидуально по органолептическим характеристикам и обладает своими особыми вкусовыми свойствами.

### **Список литературы**

1. ГОСТ 23670-2019 «Изделия колбасные вареные мясные. Технические условия»
2. ГОСТ 9959-2015 Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки (с Поправкой)
3. Хунданова Т.Л. Мониторинг колбасных изделий реализуемых в розничной сети г. Иркутска / Т.Л. Хунданова, Л.А. Очирова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана - 2015. - Т.224. - С. 244-249.
4. Хунданова Т.Л. Оценка мясной продуктивности и качества мяса бычков в условиях Иркутской области / Т.Л. Хунданова, А.Б. Будаева, Ю.А. Козуб [и др.] // Вестник российской сельскохозяйственной науки. - 2019. - № 4. - С. 60-62.
5. Почему докторская колбаса называется «докторской»  
<https://ru.wikipedia.org/wiki>

### **References**

1. GOST 23670-2019 Cooked meat sausages. Technical specifications
2. GOST 9959-2015 Meat and meat products. General conditions for organoleptic assessment
3. Hundanova T.L., Ochirova L.A. Monitoring of sausages sold in the retail network of Irkutsk // Uchenye zapiski Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny im. N.E. Baumana - 2015. - T.224. pp. 244-249.
4. Hundanova T.L., Budaeva A.B., Kozub YU.A. et al Assessment of meat productivity and quality of meat of gobies in the conditions of the Irkutsk region // Vestnik rossijskoj sel'skohozyajstvennoj nauki. 2019. no 4. pp. 60-62.
5. Why doctoral sausage is called "doctoral". <https://ru.wikipedia.org/wiki>

### **Сведения об авторах**

**Прокопьев Владимир Алексеевич** – студент 3-го курса факультета биотехнологии и ветеринарной медицины, направление Технология переработки и производства сельскохозяйственной продукции, Иркутский ГАУ (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, e-mail: prokoran18@mail.ru)

**Очилдиев Давлатшо Мираминшоевич** – студент 3-го курса факультета биотехнологии и ветеринарной медицины, направление Технология переработки и производства сельскохозяйственной продукции, Иркутский ГАУ (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, e-mail: prokoran18@mail.ru)

**Хунданова Туяна Львовна** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции факультета биотехнологии и ветеринарной медицины, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А.Ежевского» (664038, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный, e-mail: [lvovna\\_t@mail.ru](mailto:lvovna_t@mail.ru))

### **Information about authors**

**Prokop'ev Vladimir Alekseevich** - 3rd year student of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine, Technology of processing and production of agricultural products, Irkutsk SAU (664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk District, pos. Molodezhny, e-mail: [prokopan18@mail.ru](mailto:prokopan18@mail.ru))

**Ochildiev Davlatsho Miraminshoevich** - 3rd year student of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine, Technology of processing and production of agricultural products, Irkutsk SAU (664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk District, pos. Molodezhny, tel. 89501375186, e-mail: [ssklyanova@mail.ru](mailto:ssklyanova@mail.ru))

**Khundanova Tuiana Lvovna** - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Technology of Production and Processing of Agricultural Products of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine, Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky, 89041367834, [lvovna\\_t@mail.ru](mailto:lvovna_t@mail.ru)664038, Molodezhny Village, Irkutsk District, Irkutsk Region, Russia

УДК 636.033

## **АНАЛИЗ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ МЕСТНЫМ МЯСНЫМ СЫРЬЕМ**

**Реннер Р.А., Хунданова Т.Л.**

*Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,  
п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия*

В последнее время производство мяса в Иркутской области наращивает темпы роста. Мясное сырье получают от сельскохозяйственной птицы (курица), свиней, крупного рогатого скота и др. Доля мяса птицы составила 44.4 % от общего количества убойных сельскохозяйственных животных. Наибольшее количество мяса производится в районах Усть-Ордынского Бурятского округа. Мясо, несомненно, является полезным продуктом благодаря содержанию полноценного белка. Оно обладает высокой энергетической и пищевой ценностью, содержит хорошо усваиваемые макро- и микроэлементы, витамины. Согласно полученным данным в области необходимо принять меры для существенного увеличения объемов мясного сырья. В статье отражены обзорные данные Росстата.

*Ключевые слова:* мясо, сырьевая база, сельскохозяйственный скот и птица.

## **SECURITY OF THE POPULATION OF THE IRKUTSK REGION TO THE LOCAL MEAT RAW**

**Renner R.A., Khundanova T.L.**

*Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky,  
Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia*

Recently, meat production in the Irkutsk region is increasing. Raw meat is obtained from poultry (chicken), pigs, cattle, etc. The share of poultry meat was 44.4% of the total number of livestock and poultry. The largest amount of meat is produced in the districts of the Ust-Orda Buryat district. Meat is undoubtedly a useful product due to its high-grade protein content. It has a high energy and nutritional value, contains well-digestible macro- and microelements, vitamins. According to the data obtained in the region it is necessary to take measures for a substantial increase in the volume of raw meat.

*Key words:* meat, raw material base, livestock and poultry.

Развитие сельского хозяйства и пищевой промышленности играет важную роль в обеспечении продовольственной безопасности Иркутской области. В соответствии с государственной программой «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2025 годы» (в редакции постановления Правительства РФ от 8 февраля 2019 г. № 98) уже есть программа 2019 – 2024 гг.) были определены цели: 1 – обеспечение продовольственной независимости России в соответствии с Доктриной продовольственной безопасности РФ; 2 - ускоренное импортозамещение в отношении мяса (свинины, мяса птицы, мяса крупного рогатого скота), молока, овощей открытого и закрытого грунта, семенного картофеля и плодоягодной продукции; 3 – повышение конкурентоспособности российской

**ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ,  
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

сельскохозяйственной продукции на внутреннем и внешнем рынках. Меры государственной поддержки, предложенные областной программой для принятия в 2019-2024 гг., направлены на стабилизацию поголовья основных видов сельскохозяйственных животных. Их реализация позволит увеличить объемы производства продукции животноводства [3, 4, 7, 8, 10].

Сырьевая база мяса в Иркутской области по всем категориям хозяйств представлена следующими видами сельскохозяйственных животных: крупный рогатый скот, лошади, овцы и козы, свиньи, птицы и кролики (таблица 1) [5].

**Таблица 1 - Производство скота и птицы на убой в убойном весе по Иркутской области, по данным Росстата на 1.01.2020 г**

Вид	Категория хозяйства	Тыс. тонн	Структура, %
Кролики	Крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели	0	-
	Сельскохозяйственные организации (все сельхозпредприятия)	0	-
	Хозяйства населения(граждане)	0.1	-
	Хозяйства всех категорий	0.1	0.09
Крупный рогатый скот	Крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели	5	-
	Сельскохозяйственные организации (все сельхозпредприятия)	4	-
	Хозяйства населения(граждане)	17.3	-
	Хозяйства всех категорий	26.3	25.31
Лошади	Крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели	0.3	-
	Сельскохозяйственные организации (все сельхозпредприятия)	0.1	-
	Хозяйства населения(граждане)	1.7	-
	Хозяйства всех категорий	2.1	2.02
Овцы и козы	Крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели	0.2	-
	Сельскохозяйственные организации (все сельхозпредприятия)	0	-
	Хозяйства населения(граждане)	1.2	-
	Хозяйства всех категорий	1.4	1.35
Птица	Крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели	0	-
	Сельскохозяйственные организации (все сельхозпредприятия)	43.6	-
	Хозяйства населения(граждане)	2.5	-
	Хозяйства всех категорий	46.2	44.4
Свиньи	Крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели	1.5	-
	Сельскохозяйственные организации (все сельхозпредприятия)	15	-
	Хозяйства населения(граждане)	11.4	-
	Хозяйства всех категорий	27.9	26.83
ВСЕГО	Крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели	6.9	-
	Сельскохозяйственные организации (все сельхозпредприятия)	62.8	-
	Хозяйства населения(граждане)	34.3	-
	Хозяйства всех категорий	104	100

Основная доля, согласно структуре производства, принадлежит птице –

**ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ,  
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

44.4 %, на втором месте свинина – 26.83 %, говядина – 25.31 %, на остальные виды приходится – 3.46%. При этом на рынке не наблюдается излишков мяса

Рынок говядины резко отличается от птицы и свинины. поголовье КРС так же не имеет значительных изменений по отношению к 2019 году, как всего по области, так и отдельно в СХО.

**Таблица 2 - Произведено скота и птицы на убой, в живой массе, тонн**

Муниципальные образования	Хозяйств ва всех категор ий	В том числе:			Удельный вес в общем объеме, %		
		сельск охозья ственн ые органи зации	крестья нские (ферме рские) хозяйс тва и индиви дуальн ые предпр инимат ели	хозяйс тва наसे ления	сельск охозья ственн ые органи зации	крестья нские (ферме рские) хозяйс тва и индиви дуальн ые предпр инимат ели	хозяйс тва наसे ления
Всего по области	157518	89622	12233	55663	56.9	7.8	35.3
Городские округа							
Город Иркутск	109	-	-	109	-	-	100.0
Ангарское городское МО	20468	20002	77	389	97.7	0.4	1.9
МО города Братска	181	-	-	181	-	-	100.0
Зиминское городское МО	221	-	-	221	-	-	100.0
Город Саянск	35117	35114	-	3	100.0	-	0.0
Город Свирск	36	-	-	36	-	-	100.0
Город Тулун	302	-	-	302	-	-	100.0
МО города Усолье- Сибирское	107	-	-	107	-	-	100.0
Город Усть-Илимск	91	61	-	30	67.0	-	33.0
Город Черемхово	306	-	-	306	-	-	100.0
Муниципальные районы				0.0			
Балаганский район	1062	104	146	812	9.8	13.7	76.5
МО города Бодайбо и района	120	88	-	32	73.3	-	26.7
Братский район	5556	3714	679	1163	66.8	12.2	20.9
Жигаловский район	570	3	55	512	0.5	9.6	89.8
Заларинский район	3829	109	749	2971	2.8	19.6	77.6
Зиминский район	2728	1596	247	885	58.5	9.1	32.4
Иркутское районное МО	3628	942	507	2179	26.0	14.0	60.1

**ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ,  
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

Окнчание таблицы 2

Казачинско-Ленский район	309	5	27	277	1.6	8.7	89.6
Катангский район	89	-	-	89	-	-	100.0
Качугский район	2496	289	359	1848	11.6	14.4	74.0
Киренский район	474	18	56	400	3.8	11.8	84.4
Куйтунский район	4437	429	463	3545	9.7	10.4	79.9
МО Мамско-Чуйского района	19	-	-	19	-	-	100.0
Нижнеилимский район	254	-	-	254	-	-	100.0
Нижнеудинский район	2829	85	375	2369	3.0	13.3	83.7
Ольхонское районное МО	2178	4	818	1356	0.2	37.6	62.3
Слюдянский район	244	-	14	230	-	5.7	94.3
Тайшетский район	2423	592	248	1583	24.4	10.2	65.3
Тулунский район	3172	64	570	2538	2.0	18.0	80.0
Усольское районное МО	24627	23238	160	1229	94.4	0.6	5.0
Усть-Илимский район	191	-	10	181	-	5.2	94.8
Усть-Кутское МО	316	9	49	258	2.8	15.5	81.6
Усть-Удинский район	1858	35	515	1308	1.9	27.7	70.4
Черемховское районное МО	4821	1392	936	2493	28.9	19.4	51.7
Чунское районное МО	929	14	153	762	1.5	16.5	82.0
Шелеховский район	251	-	-	251	-	-	100.0
Аларский район	4915	202	555	4158	4.1	11.3	84.6
Баяндаевский район	4798	146	1051	3601	3.0	21.9	75.1
Боханский район	3922	65	665	3192	1.7	17.0	81.4
Нукутский район	5434	715	861	3858	13.2	15.8	71.0
Осинский район	5231	23	876	4332	0.4	16.7	82.8
Эхирит-Булагатский район	6870	564	1012	5294	8.2	14.7	77.1

Согласно данным таблицы 2 доля СХО при производстве скота и птицы составляет 56.9 %, на втором месте хозяйства населения – 35.3 % и оставшиеся 7.8 % приходится на КФХ и ИП.

Данные таблицы 3 наглядно отражают самообеспеченность на душу населения мясным сырьем по муниципальным образованиям. Так, наибольшее количество мяса производится в районах Усть-Ордынского бурятского округа. Однако, при расчете обеспечения населения Иркутской области местным мясным сырьем, необходимо учитывать производство СХО. Среднегодовая численность постоянного населения Иркутской области составляет 2 406 548 человек. Хозяйства всех категорий (таблица 2) произвели скота и птицы на убой 157518 т в живом весе или 30553.2 т (при условном убойном выходе 45%). Учитывая эти данные, на одного человека приходится 12.69 кг [2, 6, 9].

**ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ,  
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

**Таблица 3 – Самообеспеченность населения мясным сырьем (при условном убойном выходе 45%)**

Муниципальные образования	Произведено скота и птицы на убой, в живой массе, тонн			Среднегодовая численность постоянного населения, чел	Количество мяса на человека, кг/год/чел
	Крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели	Хозяйства населения	Всего КФХ (ИП) и хозяйства населения		
<b>Городские округа</b>					
Город Иркутск	-	109	109	623803	0.07
Ангарское городское МО	77	389	466	238254	0.88
МО города Братска	-	181	181	230444	0.35
Зиминское городское МО	-	221	221	31108	3.19
Город Саянск	-	3	3	38933	0.03
Город Свирск	-	36	36	13027	1.24
Город Тулун	-	302	302	41656	3.26
МО города Усолье-Сибирское	-	107	107	77698	0.61
Город Усть-Илимск	-	30	30	82215	0.16
Город Черемхово	-	306	306	51025	2.69
<b>Муниципальные районы</b>					
Балаганский район	146	812	958	8576	50.26
МО города Бодайбо и района	-	32	32	18914	0.76
Братский район	679	1163	1842	51822	15.99
Жигаловский район	55	512	567	8408	30.34
Заларинский район	749	2971	3720	27846	60.11
Зиминский район	247	885	1132	13090	38.91
Иркутское районное МО	507	2179	2686	122889	9.83
Казачинско-Ленский район	27	277	304	16925	8.08
Катангский район	-	89	89	3355	11.93
Качугский район	359	1848	2207	16966	58.53
Киренский район	56	400	456	17770	11.54
Куйтунский район	463	3545	4008	28396	63.51
МО Мамско-Чуйского района	-	19	19	3933	2.17
Нижеилимский район	-	254	254	48633	2.35
Нижеудинский район	375	2369	2744	63625	19.40
Ольхонское районное МО	818	1356	2174	9710	100.75
Слюдянский район	14	230	244	39437	2.78
Тайшетский район	248	1583	1831	73765	11.16
Тулунский район	570	2538	3108	25317	55.24
Усольское районное МО	160	1229	1389	50386	12.40
Усть-Илимский район	10	181	191	15121	5.68
Усть-Кутское МО	49	258	307	49359	2.79
Усть-Удинский район	515	1308	1823	13455	60.96
Черемховское районное МО	936	2493	3429	28591	53.96
Чунское районное МО	153	762	915	32987	12.48
Шелеховский район	-	251	251	66100	1.70
Аларский район	555	4158	4713	20508	103.41
Баяндаевский район	1051	3601	4652	11003	190.25
Боханский район	665	3192	3857	24876	69.77
Нукутский район	861	3858	4719	15715	135.12
Осинский район	876	4332	5208	21300	110.02
Эхирит-Булагатский район	1012	5294	6306	29607	95.84

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

Согласно Приказа Министерства Здравоохранения Российской Федерации от 19 августа 2016 года N 614Об утверждении Рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания среднедушевая величина потребления мясопродуктов составляет 73 кг в год на одного человека [1].

Таким образом, в области существует дефицит мясопродуктов собственного производства.

### **Список литературы**

1. Приказ Министерства Здравоохранения Российской Федерации от 19 августа 2016 года N 614 Об утверждении Рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания

2. Али-Аскяри С.А. К вопросу об обеспеченности регионов сибирского федерального округа мясной продукцией / С. А. Али-Аскяри, В.М. Шкиренко // Вестник алтайского государственного аграрного университета. – Барнаул: Изд-во Алтайский государственный аграрный университет. – 2014. - № 11 (121). – С. 179-186.

3. Будаева А.Б. Безопасность и качество колбасных изделий, реализуемых в розничной сети города Иркутска / Будаева А.Б. [и др.] // АГРОЭКОИНФО. - Немчиновка-1: Изд-во Всероссийский научно-исследовательский институт информатизации агрономии и экологии. - 2017. - № 2 (28). – С. 25.

4. Ильин М.С. Формирование предложения на региональном рынке мяса и совершенствование государственного воздействия на него / М.С. Ильин, Л.А. Калинина // Электронный научный журнал «Известия ИГЭА (БГУЭП)». – Иркутск, 2011.

5. Интернет-портал Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Иркутской области <http://irkutskstat.gks.ru>

6. Кондратьева Н.Н. Оценка уровня самообеспеченности населения мясом и мясопродуктами / Н.Н. Кондратьева, О.В. Шамина // Азимут научных исследований: экономика и управление. – Тольятти: Изд-во Некоммерческое Партнерство "Институт направленного образования". – 2015. - № 1 (10). – С. 78-81.

7. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства иркутской области <http://irkobl.ru/sites/agroline/index.php>

8. Сельское хозяйство Иркутской области. Экспертно-аналитический центр агробизнеса. Форма доступа: <http://ab-centre.ru/page/selskoe-hozyaystvo-irkutskoy-oblasti>

9. Состояние уровня обеспеченности мясом и мясопродуктами населения Российской Федерации / Горбунов Д.В. // Российский электронный научный журнал. - Уфа: Изд-во Башкирский государственный аграрный университет. - 2018. - № 2 (28). – С. 179-186.

10. Хунданова Т.Л. Мониторинг колбасных изделий реализуемых в розничной сети г. Иркутска / Т.Л. Хунданова, Л.А. Очирова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – Казань: Изд-во: Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана. – 2015. – Т. 224. - № 4. - С. 244-249.

### **References**

1. Order of the Ministry of Health of the Russian Federation No. 614 of August 19, 2016 On Approval of Recommendations on Rational Norms of Food Consumption that Meet Modern Requirements of Healthy Nutrition

2. Ali-Askari S.A., Shkirenko V.M. On the issue of providing the regions of the Siberian Federal District with meat products. Bulletin of the Altai State Agrarian University. -

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

Barnaul: Publishing House of the Altai State Agrarian University. 2014. no 11 (121). pp. 179-186.

3. Budaeva A.B. et al. Safety and quality of sausage products sold in the retail network of the city of Irkutsk. AGROEKOINFO. - Nemchinovka-1: Publishing House of the All-Russian Research Institute of Informatization of Agronomy and Ecology. - 2017. - no 2 (28). P. 25.

4. Ilyin M.S., Kalinina L.A. Formation of supply on the regional meat market and improvement of state influence on it. Electronic scientific Journal "Izvestiya IGEA (BSUEP)". - Irkutsk, 2011.

5. Internet portal of the Territorial Body of the Federal State Statistics Service for the Irkutsk Region <http://irkutskstat.gks.ru>

6. Kondratieva N.N., Shamina O.V. Assessment of the level of self-sufficiency of the population with meat and meat products. Azimut of scientific research: economics and management. - Tolyatti: Publishing House of the Non-profit Partnership "Institute of Directed Education". 2015. no 1 (10). pp. 78-81.

7. Official website of the Ministry of Agriculture of the Irkutsk Region <http://irkobl.ru/sites/agroline/index.php>

8. Agriculture of the Irkutsk region. Agribusiness Expert and Analytical Center. Access form: <http://ab-centre.ru/page/selskoe-hozyaystvo-irkutskoy-oblasti>

9. Gorbunov D.V. The state of the level of provision of meat and meat products to the population of the Russian Federation. Russian electronic scientific journal. - Ufa: Publishing House Bashkir State Agrarian University. 2018. no 2 (28). pp. 179-186.

10. Khundanova T.L., Ochirova L.A. Monitoring of sausage products sold in the retail network of Irkutsk. Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N. E. Bauman. Kazan: Publishing house: Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N. E. Bauman. 2015. Vol. 224. no. 4. pp. 244-249.

### **Сведения об авторах**

**Реннер Руслан Александрович** – студент 3-го курса факультета Биотехнологии и Ветеринарной Медицины, направление Технология переработки и производства сельскохозяйственной продукции (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, e-mail: [renner.ruslan@mail.ru](mailto:renner.ruslan@mail.ru))

**Хунданова Туяна Львовна** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции факультета биотехнологии и ветеринарной медицины, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Иркутский государственный аграрный университет имени А.А.Ежевского (89041367834, [lvovna\\_t@mail.ru](mailto:lvovna_t@mail.ru), 664038, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный)

### **Information about authors**

**Renner Ruslan Aleksandrovich** - 3rd year student of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine, Technology of processing and production of agricultural products (664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk District, pos. Molodezhny, e-mail: [renner.ruslan@mail.ru](mailto:renner.ruslan@mail.ru))

**Khundanova Tuiana Lvovna** - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Technology of Production and Processing of Agricultural Products of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine, Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky (664038, Molodezhny village, Irkutsk District, Irkutsk Region, Russia e-mail: [lvovna\\_t@mail.ru](mailto:lvovna_t@mail.ru))

**УДК 597.2.5**

**ВЛИЯНИЕ АНТИСЕПТИЧЕСКИХ РАСТВОРОВ НА ПОКАЗАТЕЛИ  
КОЛИЧЕСТВА МЕЗОФИЛЬНЫХ АЭРОБНЫХ И ФАКУЛЬТАТИВНО-  
АНАЭРОБНЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ В ДЕФРОСТИРОВАННОМ  
МЯСЕ УТКИ**

**Ситникова Д.Е., Долганова С.Г.**

*Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,  
п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия*

Изучалось количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) в дефростированных образцах мяса пекинской утки без обработки и в антисептических растворах (солевой, хлорный и раствор перекиси водорода). Поскольку данными растворами пользуются недобросовестные продавцы, нами была поставлена цель - просмотреть динамику количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов в дефростированном и дважды дефростированном мясе пекинской утки в антисептических растворах. По результатам физико-химических и бактериоскопических исследований, можно сделать вывод, дефростированное мясо утки ни в одном из исследуемых растворах не является доброкачественным продуктом, так как содержит большое количество микроорганизмов и не соответствует нормам ГОСТ.

*Ключевые слова:* пекинская утка, КМАФАнМ, антисептические растворы, безопасность продукции.

**THE EFFECT OF ANTISEPTIC SOLUTIONS ON THE  
PARAMETERS OF NMAFAnM IN DEFROSTED DUCK MEAT**

**Sitnikova D. E., Dolganova S. G.**

*Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky,  
Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia*

The number of mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms (NMAFAnM) in defrosted samples of Peking duck meat without treatment and in antiseptic solutions (saline, chlorine and hydrogen peroxide solution) was studied. Since these solutions are used by unscrupulous sellers, we set a goal - to view the dynamics of the number of mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms in defrosted and twice defrosted Peking duck meat in antiseptic solutions. According to the results of physicochemical and bacterioscopic studies, it can be concluded that defrosting duck meat in not one of the investigated solutions is not a benign product because it contains a large number of microorganisms and does not comply with GOST standards.

*Keywords:* peking duck, kmafanm, antiseptic solutions, product safety.

**Введение.** Мясо птицы, так же, как и мясо сельскохозяйственных животных, является скоропортящимся продуктом. Бактериологическое обсеменение мяса птицы происходит во время обработки главным образом фекальной микрофлорой, которая попадает на поверхность тушки при шпарке и охлаждении через воду, от рук рабочих, при соприкосновении тушек между собой и т.д. Основной источник бактериального обсеменения

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

воды, оборудования, инструмента, рук рабочих – микроорганизмы, содержащиеся на поверхности живой птицы [1].

В процессе снятия оперения тушки птицы обсеменяются микроорганизмами в результате повреждения кожи (порезы, царапины, ссадины), через которые микробы проникают в подкожную клетчатку и мышцы.

При удалении внутренних органов (потрошении и полупотрошении) обсеменение микроорганизмами тушек птицы происходит в результате порезов и разрывов кишечного тракта.

Холодильную обработку мяса птицы в зависимости от его дальнейшего использования проводят методами охлаждения или замораживания. В процессе охлаждения контактным способом, наиболее распространенным на птицеперерабатывающих предприятиях, путем погружения тушек птицы в ледяную воду или водоледяную смесь при температуре 0-2<sup>0</sup> С происходит обсеменение микробами используемой для охлаждения воды и перекрестное обсеменение тушек микроорганизмами, в том числе патогенными [2].

Зачастую, продавцы в магазинах не соблюдают температурные регламенты на хранения мяса утки и не проводят своевременную уборку просроченного мяса с прилавков. Не пригодное для продажи мяса, стараются всячески «оживить», переклеивая этикетки, обрабатывая различными веществами, которые на время убирают неприятный запах и цвет непригодного мяса.

Утиное мясо содержит повышенное количество жира в кожных покровах, и является нестойким продуктом, поэтому была поставлена цель определить влияние различных растворов веществ на показатели КМАФАнМ в мясе утки.

Для достижения цели решались задачи проведения физико-химических и бактериоскопических исследований мяса пекинской утки для оценки ее качества.

**Материалы и методы.** Исследования проводились на кафедре анатомии, физиологии и микробиологии ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского».

Материалом исследования служило тушки пекинской утки, приобретенные из личных хозяйств Иркутского района. Для исследования были подготовлены следующие группы:

- 1 – единожды дефростированное мясо утки,
- 2 – единожды дефростированное мясо в солевом растворе,
- 3 – единожды дефростированное мясо утки в перекиси водорода 3%,
- 4 – единожды дефростированное мясо утки в хлорном растворе,
- 5 – дважды дефростированное мясо утки
- 6 – дважды дефростированное мясо утки в солевом растворе
- 7 – дважды дефростированное мясо утки в перекиси водорода 3%,

**ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ,  
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

8 – дважды дефростированное мясо утки в хлорном растворе

Исследования рыбы осуществлялось физико-химическим [7] и бактериологическим [4] методами.

**Результаты исследования.** *Физико-химические исследования.* Реакция на пероксидазу проводилась по ГОСТ 31470-2012 Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы органолептических и физико-химических исследований. У всех образцов поменялась окраска на буро-коричную, без сине-зеленого цвета. Эта отрицательная реакция свидетельствует о не свежем мясе.



Рисунок 1 – Реакция на пероксидазу

*Из микробиологических показателей (таблица) нами были проведены исследования по определению общего микробного числа КМАФАнМ классическим методом по ГОСТ 26670-91[10] и ГОСТ Р 50396.1-2010[11].*

**Таблица - Результаты микробиологического исследования мяса утки**

Проба/Показатель	КМАФАнМ, КОЕ/г	Норма
Образец №1 (единожды дефростированное мясо)	$16.4 \times 10^4$	$5 \times 10^4$ КОЕ/г, не более
Образец № 2 (единожды дефростированное мясо в солевом растворе)	$5.3 \times 10^4$	
Образец № 3 (единожды дефростированное мясо в перекиси водорода 3%)	$6.4 \times 10^4$	
Образец № 4 (единожды дефростированное мясо в хлорном растворе)	$9 \times 10^4$	
Образец № 5 (дважды дефростированное мясо утки)	$236 \times 10^4$	
Образец № 6 (дважды дефростированное мясо в солевом растворе)	$500 \times 10^4$	
Образец № 7 (дважды дефростированное мясо в перекиси водорода 3%,	$864 \times 10^4$	
Образец № 8 (дважды дефростированное мясо в хлорном растворе)	$227 \times 10^4$	

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

Для вычисления количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов учитывались чашки, где количество колоний было от 3 до 300.

**Выводы.** По результатам физико-химических и бактериоскопических исследований, можно сделать вывод, дефростированное мясо утки ни в одном из исследуемых растворов не является доброкачественным продуктом, так как содержит большое количество микроорганизмов и не соответствует нормам ГОСТ.

### **Список литературы**

1. Исабаев, А. Ж. Ветеринарно-санитарная экспертиза продукции птицеводства/ Учебно-методическое пособие по специальности ветеринарная санитария. – 2016. – С. 120.
2. Мясо утки. Своими руками [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://svoimi-rykami.ru/fermerstvo/razvedenie-utok-fermerstvo/myaso-utki.html>
3. Очирова Л.А. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства / Л.А. Очирова, А.Б. Будаева, В.А. Чхенкели // Методические указания по ветеринарно-санитарной экспертизе туш и внутренних органов птиц для студентов очного и заочного обучения по дисциплине. – 2011. – С. 49.
4. Прищепа Т.С. Изучение технологических свойств и качественных показателей мяса уток пекинской и мускусной пород / Т.С. Прищепа, К.Н. Аксенова, Т.П. Мануйлова, А.М. Патиева // Сборник «Технология и продукты здорового питания: материалы IX международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию специальности». – 2015. – С. 350-354.
5. Курсовая работа «Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса птицы»/ г. Троицк, 2007 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.bestreferat.ru/referat-181480.html>
6. Технический регламент Таможенного союза "О безопасности мяса и мясной продукции" (ТР ТС 034/2013) // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/499050564>
7. Технический регламент Таможенного союза "О безопасности мяса и мясной продукции" (ТР ТС 021/2011). // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/499050564>
8. ГОСТ 31470-2012 Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы органолептических и физико-химических исследований
9. ГОСТ 21237-75 Мясо. Методы бактериологического анализа
10. ГОСТ 26670-91 Продукты пищевые. Методы культивирования микроорганизмов.
11. ГОСТ Р 50396.1-2010 Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Метод определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов

### **References**

1. Isabaev, A.Zh. Veterinary and sanitary examination of poultry products / Teaching manual for the specialty veterinary sanitation. 2016 . p. 120.
2. Duck meat. With your own hands [Electronic resource]. Access mode: <https://svoimi-rykami.ru/fermerstvo/razvedenie-utok-fermerstvo/myaso-utki.html>
3. Ochirova L.A., Budaeva A.B., Chkhenskeli V.A. Veterinary and sanitary examination with the basics of technology and standardization of animal products. Guidelines for veterinary and sanitary examination of carcasses and internal organs of birds for full-time and part-time

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

students in the discipline. 2011 . P. 49.

4. Prischeпа T.S., Aksenova K.N., Patieva A.M. Study of technological properties and quality indicators of meat of ducks of Peking and musk breeds. Collection "Technology and healthy food products: materials of the IX international primary-practical conference dedicated to the 20th anniversary of the specialty." 2015 . pp. 350-354.

5. Course work "Veterinary and sanitary examination of poultry meat" / Troitsk, 2007 [Electronic resource]. Access mode: <http://www.bestreferat.ru/referat-181480.html>

6. Technical regulations of the Customs Union "On the safety of meat and meat products" (TR CU 034/2013) // Electronic fund of legal and regulatory technical documentation - Access mode: <http://docs.cntd.ru/document/499050564>

7. Technical regulations of the Customs Union "On the safety of meat and meat products" (TR CU 021/2011). // Electronic fund of legal and normative-technical documentation - Access mode: <http://docs.cntd.ru/document/499050564>

8. GOST 31470-2012 Poultry meat, by-products and semi-finished products from poultry meat. Organoleptic and physico-chemical research methods

9. GOST 21237-75 Meat. Bacteriological analysis methods

10. GOST 26670-91 Food products. Microorganism cultivation methods.

11. GOST R 50396.1-2010 Poultry meat, by-products and semi-finished products from poultry meat. Method for determining the number of mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms

### **Сведения об авторах**

**Ситникова Дарья Евгеньевна** – студент факультета биотехнологии и ветеринарной медицины. Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского (664007, Россия, г. Иркутск, ул. Тимирязева, 59, тел.: 89086636976, e-mail: [daria08091998@yandex.ru](mailto:daria08091998@yandex.ru)).

**Долганова Софья Гомоевна** - кандидат биологических наук, доцент кафедры анатомии, физиологии и микробиологии факультета биотехнологии и ветеринарной медицины. Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского (664007, Россия, г. Иркутск, ул. Тимирязева, 59, тел.: 89149024044, e-mail: [dolg-sony@mail.ru](mailto:dolg-sony@mail.ru)).

### **Information about authors:**

**Sitnikova Daria E.** – student subfaculty at Biotechnology and Veterinary Medicine department. Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky (59, Timiryazev St., Irkutsk, Russia, 664007, tel. 89086636976, e-mail: [Daria08091998@yandex.ru](mailto:Daria08091998@yandex.ru) ).

**DolganovaSofia G.** - PhD in biology, associate professor of Anatomy, Physiology and Microbiology sub-faculty at Biotechnology and Veterinary Medicine department. Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky (59, Timiryazev St., Irkutsk, Russia, 664007, tel. 89149024044, e-mail: [dolg-sony@mail.ru](mailto:dolg-sony@mail.ru) ).

**УДК 635.07**

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КОЛИЧЕСТВА НИТРАТОВ В  
РАСТИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ С ПОМОЩЬЮ  
ИОНОМЕТРИЧЕСКОГО И ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКОГО  
МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ**

**Собенникова Е.В., Будаева А.Б.**

*Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,  
п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия*

Овощи и фрукты – важный поставщик витаминов и минеральных веществ, необходимых для организма человека. Но вместе с полезными веществами в организм человека попадают и опасные, которые накапливаются в растениях и вызывают отравление организма. Этими опасными веществами являются нитраты. Нитраты – это соли азотной кислоты, они скапливаются в корнях, корнеплодах, стеблях, черешках и крупных жилках листьев, значительно меньше их в плодах. Угроза попадания на прилавки торговых точек города продукции с повышенной концентрацией солей азотной кислоты велика и последствия их для населения очень серьезны. При употреблении продуктов с повышенным содержанием нитратов в организм человека поступают не только нитраты, но и их метаболиты. Нитриты под воздействием фермента нитратредуктазы восстанавливаются до нитратов, которые взаимодействуют с гемоглобином крови и окисляют в нём двухвалентное железо в трехвалентное. В результате образуется вещество метгемоглобин, который уже не способен переносить кислород, как следствие наступает метгемоглобинемия – кислородное голодание (гипоксия), вызванное нитритами.

*Ключевые слова:* растительная продукция, нитраты, метгемоглобинемия, ионометрический метод, нитрат-тестер.

**COMPARATIVE ANALYSIS OF NITRATE QUANTITIES IN  
PLANT PRODUCTS DURING LABORATORY RESEARCH AND  
DOMESTIC NITRATE TESTER**

**E.V. Sobennikova, A.B. Budaeva**

*Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky,  
Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia*

Vegetables and fruits are an important supplier of vitamins and minerals necessary for the human body. But along with useful substances, dangerous substances enter the human body, which accumulate in plants and cause poisoning of the body. These dangerous substances are nitrates. Nitrates are salts of nitric acid, they accumulate in the roots, roots, stems, petioles and large veins of leaves, much less of them in fruits. The threat of products with an increased concentration of nitric acid salts reaching the shelves of retail outlets in the city is great and their consequences for the population are very serious. When eating foods with a high content of nitrates, not only nitrates, but also their metabolites enter the human body. Under the influence of the enzyme nitrate reductase, nitrites are reduced to nitrates, which interact with blood hemoglobin and oxidize ferrous iron in it to ferric iron. As a result, the substance methemoglobin is formed, which is no longer able to carry oxygen, as a result, methemoglobinemia occurs - oxygen starvation (hypoxia) caused by nitrites.

*Key words:* plant products, nitrates, methemoglobinemia, ionometric method, nitrate

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

Известно, что поступление нитратов в больших количествах может вызвать различные нарушения функционального состояния организма - метгемоглобинемию, тканевую гипоксию, установлена также их способность к струмигенному и иммунодепрессивному действию. Результаты выборочного контроля показывают, что ежегодно от 10 % до 20 % и более проб овощных, плодовых и бахчевых пищевых продуктов превышает установленные ПДК. Поэтому ветеринарно-санитарная оценка растительной продукции, направленная на ограничение поступления нитратов в организм человека является актуальной проблемой [7]. Для этой цели население часто использует бытовые нитрат-тестеры, но является ли их показатели достоверными?

**Цель работы** - сравнительный анализ показателей количества нитратов в растительной продукции при лабораторном (ионометрическом методе) исследовании и при исследовании нитрат-тестером (потенциометрическим методом) растительных продуктов, реализуемых в розничной сети города Иркутска. Для достижения цели были поставлены следующие задачи: 1) определение количества нитратов ионометрическим методом; 2) определение количества нитратов потенциометрическим методом; 3) сравнительный анализ показателей количества нитратов. Объектом исследования явились овощи и фрукты розничной сети г. Иркутск,

**Материалы и методы.** Исследования проводились в ФГБУ Межобластная ветеринарная лаборатория, в отделе биохимии и токсикологии, а также в лаборатории ВСЭ рынка «НОВЫЙ». Материалом для исследования явились 16 образцов растительной продукции, закупленные в розничной сети города Иркутска. Для удобства проведения ветеринарно-санитарной экспертизы, исследуемые образцы были пронумерованы (табл. 1).

**Таблица 1 – Нумерация образцов**

№	Наименование	Происхождение
1	Груша	Марокко
2	Яблоко	Турция
3	Морковь	Краснодарский край
4	Огурцы	Чувашская республика
5	Помидоры	Узбекистан
6	Картофель	Иркутский район, Ревякино
7	Картофель	АО «Железнодорожник», Усольский район
8	Свёкла	СХПАО «Белореченское»
9	Редька	Казахстан
10	Лимон	Турция
11	яблоко	Краснодарский край
12	Лук репчатый	Узбекистан
13	Груша	Турция
14	Лук репчатый	Казахстан
15	Огурцы	Иркутская область, г. Ангарск
16	Морковь	СХПАО «Белореченское»
17	Помидор	Свердловская область, г. Екатеринбург

**ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ,  
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

Отбор проб растительной продукции для исследований проводился на основании: ГОСТ Р 58588-2019 Отбор и подготовка растительных проб [1]. Определение количества нитратов ионометрическим методом проводилось по ГОСТ 29270-95 Потенциометрическое определение нитрат – ионов согласно ГОСТ 29270-95 «Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения нитратов» [2, 7].

Определение количества нитратов потенциометрическим методом осуществлялось бытовым нитрат-тестером СОЭКС.

**Результаты исследований.** Результаты проведенных органолептических исследований приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты органолептических исследований

№	Наименование	Органолептические исследования
1	Груша	Плоды свойственные своему сорту, без постороннего запаха и привкуса
2	Яблоко	Плод чистый, неповрежденный, без потемнений
3	Морковь	Поверхность чистая, желтовато-оранжевого цвета. Вкус нежный, без горечи.
4	Огурцы	Чистая зеленая, не поврежденная болезнями
5	Помидоры	Плод мягкий с цельной кожицей
6	Картофель	Поверхность чистая, сухая, не позеленевшая.
7	Картофель	
8	Свёкла	Поверхность чистая, ровная.
9	Редька	Свежие, неповрежденные, здоровые, чистые.
10	Лимон	Плод свежий, чистый, без повреждений и видимых заболеваний.
11	Яблоко	Плод чистый, неповрежденный, без потемнений
12	Лук репчатый	Поверхность чистая, сухая, не мерзлая.
13	Груша	Плоды свойственные своему сорту, без постороннего запаха и привкуса
14	Лук репчатый	Поверхность чистая, сухая, не мерзлая.
15	Огурцы	Чистая зеленая, не поврежденная болезнями
16	Морковь	Поверхность чистая, желтовато-оранжевого цвета. Вкус нежный, без горечи.
17	Помидор	Плод плотный с глянцевым блеском, вкус окраска соответствует данному виду.

В результате проведенных органолептических исследований в 100% случаев было установлено соответствие требованиям нормативных

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

документов.

**Физико-химические исследования.** Количества нитратов в исследуемых образцах растительной продукции определялось ионометрическим и потенциометрическим методами.

*Ионометрический метод* определения нитратов основан на извлечении нитратов из анализируемого материала раствором алюмокалиевых квасцов с последующим измерением их концентрации в полученной вытяжке с помощью ионоселективного электрода подготовка проб. Каждый анализируемый продукт измельчают и взвешивают 10.0 г, помещают в коническую колбу, приливают 50 см<sup>3</sup> раствора алюмокалиевых квасцов, закрывают и встряхивают на аппарате «Шейкер» в течение 5 минут.

*Проведение анализа.* Электроды погружают в испытуемую пробу и проводят определение потенциала электродной пары E, Мв. Показания прибора считывают через 1 мин после прекращения показания прибора. Показания прибора считывают через 1 мин после прекращения показания прибора. Содержания нитратов в растительной продукции в зависимости от значения, определяли по таблице «Содержание нитратов», представленные в Техническом регламенте Таможенного союза 021/2011 "О безопасности пищевой продукции» с изменениями от 11.06.2013 г (таблица 3) [9].

**Таблица 3 - Количество нитратов в растительной продукции при исследовании ионометрическим методом**

№	Наименование	Норма	Показатель (мг/кг)
1	Груша	60	43
2	Яблоко	60	-
3	Морковь	250	94
4	Огурцы	400	171
5	Помидоры	300	65
6	Картофель	250	149
7	Картофель	250	87
8	Свёкла	400	43
9	Редька	1000	357
10	Лимон	60	-
11	яблоко	60	-
12	Лук репчатый	80	43
13	Груша	60	-
14	Лук репчатый	80	-
15	Огурцы	400	392
16	Морковь	250	110
17	Помидор	300	-

В результате исследования количества нитратов в исследуемой растительной продукции ионометрическим методом нами установлено, что в 64,7% случаев показатели не превышали нормы, в 35,3% случаев нитратов не обнаружено.

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

*Потенциометрический метод определения нитратов – ионов с помощью бытового Нитрат–тестер СОЭКС. Прибор измеряет электропроводность продукта, сравнивает ее с допустимыми значениями по шкале ГОСТ 29270-95 "Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения нитратов" и показывает уже готовый результат: допустимый уровень (зеленым), немного выше нормы (желтым) и опасный (красным) (таблица 4).*

**Таблица 4 - Количество нитратов в растительной продукции при исследовании бытовым нитрат-тестером СОЭКС**

№	наименование	Нитрат тестер (норма)	Результат (мг/Кг)
1	Груша	60	53
2	Яблоко	60	1386
3	Морковь	250	71
4	Огурцы	400	1500
5	Помидоры	300	56
6	Картофель	250	805
7	Картофель	250	50
8	Свёкла	400	71
9	Редька	1000	59
10	Лимон	60	56
11	яблоко	60	18
12	Лук репчатый	80	137
13	Груша	60	57
14	Лук репчатый	80	1056
15	Огурцы	400	1144
16	Морковь	250	446
17	Помидор	300	1056

В результате проведенных исследований нами было установлено, что в 41.1% случаев количество нитратов не превышало предельно допустимых норм. В 58.5% случаев было установлено превышение предельно допустимых норм нитратов в разы.

**Выводы:** В результате проведенных исследований количество нитратов в растительной продукции определено двумя разными методами. Нами было установлено количество нитратов в растительной продукции при исследовании ионометрическим методом в 64.7% случаев не превышали нормы, в 35.3% случаев нитратов не обнаружено. При исследовании потенциометрическим методом количество нитратов в растительной продукции в 41.1% не превышало предельно допустимых норм, а в 58.5% случаев было установлено превышение норм нитратов в разы. Такую разницу в показателях мы связываем с тем, что принцип работы нитрат-тестера – это измерение электропроводности исследуемой среды высокочастотным переменным током. Известно, что на электропроводность

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

среды влияют все находящиеся в ней соли. То есть метод определяет общее количество солей, а не избирательно – только концентрацию нитратов.

**Заключение:** В результате проведенных исследований, полученных результатов и сделанных выводов, мы приходим к следующему заключению – бытовые нитрат-тестеры не способны достоверно определить количество нитратов в растительной продукции. В 100% случаев исследуемая растительная продукция признана качественной в ветеринарно-санитарном отношении.

### **Список литературы**

1. ГОСТ Р 58588-2019 Отбор и подготовка растительных проб
2. ГОСТ 29270-95 «Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения нитратов»
3. *Бурова Т.Е.* Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания: учебник // Лань. 2020. 174-194
4. *Жаркова И.М.* Медико-биологические требования и санитарные нормы качества растительного сырья и пищевых продуктов: учебное пособие / И.М. Жаркова, Т.Н. Малютина. 2017. – С. 116-117.
5. *Крохалёва С.И.* Содержание нитратов в растительных продуктах питания и их влияние на здоровье человека / С. И. Крохалёва, П. В. Черепанов // Вестник приамурского государственного университета им. Шолом-Алейхема. – 2016. – №3 (24) – С. 27-36.
6. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.3.2.1078-01. Гигиенические требования к безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Введены 01.09.2002. – М: Минздрав России, 2002.
7. *Пчела О.В.* Ионметрический метод определения нитрат-ионов в продуктах растениеводства / О.В. Пчела, В.И. Комова // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2012. – №3(14). – С. 80-82.
8. *Соколов О.* Нитраты в окружающей среде / О.Соколов, В. Семёнов, В. Агаев. – Пущино. – 1990. – С. 216-238.
9. Технический регламент Таможенного союза 021/2011 "О безопасности пищевой продукции» с изменениями от 11.06.2013 г.
10. Химия в школе, № 5, 2002. Дорофеева Т.И. Эти двуликие нитраты.

### **References**

1. GOST R 58588-2019 Sampling and preparation of plant samples
2. GOST 29270-95 "By-products of fruits and vegetables. Methods for the determination of nitrates "
3. *Burova T.E.* Safety of food raw materials and food products: textbook // Lan. 2020. – 174-194
4. *Zharkova I.M., Malyutin T.N.* Biomedical requirements and sanitary standards for the quality of plant raw materials and food products: textbook. 2017 pp. 116-117.
5. *Krokhaleva S.I., Cherepanov P.V.* The content of nitrates in plant foods and their impact on human health. Bulletin of the Amur State University. Sholem Aleichem. 2016. - No. 3 (24). pp. 27-36.
6. Sanitary and Epidemiological Rules and Norms SanPiN 2.3.2.1078-01. Hygienic requirements for food safety and nutritional value. Introduced 09/01/2002. Moscow: Ministry of Health of Russia, 2002.
7. *Bee O.V., Komova V.I.* Ionometric method for the determination of nitrate ions in crop products. Technology and commodity science of innovative food products. 2012. No. 3 (14). pp. 80-82.

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

8. *Sokolov O., Semenov V., Agaev V.* Nitrates in the environment. 1990 . - pp. 216-238.

9. Technical regulations of the Customs Union 021/2011 "On food safety" as amended on 11.06.2013.

10. Chemistry at school, No. 5, 2002. Dorofeeva T.I. These are two-faced nitrates.

### **Сведения об авторах**

**Собенникова Елизавета Владимировна** – студент IV курса направления подготовки 36.03.01 – Ветеринарно-санитарная экспертиза факультета биотехнологии и ветеринарной медицины Иркутский аграрный университет имени А.А. Ежовского (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел.: 89149369401, email: [sobennikovailizaveta@icloud.com](mailto:sobennikovailizaveta@icloud.com)).

**Будаева Аюна Батоевна** – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры анатомии, физиологии и микробиологии факультета биотехнологии и ветеринарной медицины. Иркутский аграрный университет имени А.А. Ежовского (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел.: 89025659794, email: [b.ayuna@mail.ru](mailto:b.ayuna@mail.ru)).

### **Information about the authors**

**Sobennikova Elizaveta Vladimirovna** - student of the IV course of the training direction 36.03.01-Veterinary and sanitary expertise of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine Irkutsk Agrarian University named after A. A. Yezhevsky (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, village Molodezhny, tel.: 89149369401, email: [sobennikovailizaveta@icloud.com](mailto:sobennikovailizaveta@icloud.com)).

**Budaeva Ayuna Batoevna** - Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Anatomy, Physiology and Microbiology of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine. Irkutsk Agrarian University named after A. A. Yezhevsky (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, village Molodezhny, tel.: 89025659794, email: [b.ayuna@mail.ru](mailto:b.ayuna@mail.ru)).

УДК 637.072

**ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА СЫРОВ ИЗ КОЗЬЕГО  
МОЛОКА, ПРОИЗВЕДЕННОГО НА СЫРОВАРНЕ «МИЛАША»  
ИРКУТСКОГО РАЙОНА**

**Теплухина Е.Э., Долганова С.Г.**

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,  
*п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия*

Известно, что сыр является источником кальция, белка и жира, богат витаминами и другими полезными для здоровья человека элементами. Целью данной работы является ветеринарно-санитарная экспертиза сыров из козьего молока изготовленных в сыроварне «Милаша» с. Хомутово, Иркутского района для установления качества. Анализ показал, что маркировки и упаковки сыров, органолептические показатели у всех приобретенных образцов соответствовали ТР ТС 033/2013 и ГОСТ Р 52686-2006. Также была определена титруемая кислотность сыров, которая варьировала от 142<sup>0</sup>Т до 176<sup>0</sup>Т. Количество жира в указанных образцах несколько превышает значения, заявленное производителем.

*Ключевые слова:* сыр, молоко, качество, органолептические показатели, жир, кислотность.

**VETERINARY AND SANITARY EXAMINATION OF CHEESES  
FROM GOAT'S MILK PRODUCED AT THE CHEESE STATE  
"MILASHA" IN THE IRKUTSK DISTRICT**

**Teplukhina E.E., Dolganova S.G.**

Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky,  
*Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia*

It is known that cheese is a source of calcium, protein and fat, rich in vitamins and other elements useful for human health. The purpose of this work is the veterinary and sanitary examination of goat's milk cheeses made in the Milasha cheese dairy in the village. Khomutovo, Irkutsk region to establish quality. The analysis showed that labeling and packaging of cheeses, organoleptic characteristics of all purchased samples met the TR TS 033/2013 and GOST R 52686-2006. The titratable acidity of the cheeses was also determined, which varied from 142<sup>0</sup> T to 176<sup>0</sup> T. The amount of fat in these samples is slightly higher than the value declared by the manufacturer.

*Key words:* cheese, milk, quality, organoleptic characteristics, fat, acidity.

Сыр – важный белковый продукт питания с широким спектром вкусовых качеств. Его смело можно назвать самым популярным молоко содержащим продуктом. Известно, что сыр является источником кальция, белка и жира, богат витаминами и другими полезными для здоровья человека элементами. При изготовлении сыра используется натуральное молоко, закваски и соли. Разнообразие ассортимента сыров, представленных на рынке, позволяет удовлетворить потребности населения [1].

Политика по импортозамещению дала толчок к развитию сырного производства во многих регионах нашей страны. Российские

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

предприниматели стали активно перенимать лучшие мировые практики по сыроделию, дополняя их и создавая таким образом свои оригинальные вкусовые свойства. Надо отметить, что преимущественно, это было произведено малым бизнесом, поскольку именно он поставляет разнообразие российского сыроварения. Иркутская область не является исключением. Так, семейная ферма «Милаша» из деревни Грановщина Иркутского района занимается содержанием и разведением коз, и производством сыров из козьего и коровьего молока. При производстве сыра они добиваются оригинальных характеристик, чем повышают спрос на свою продукцию. Эти сыры обладают исключительными органолептическими свойствами, их пряный, насыщенный вкус и острый аромат не позволяет спутать их с сырами других групп [2, 3].

Они достаточно востребованы в области, так как нет большой конкуренции. «Милаша» в месяц выпускает около 250 кг различного сыра. При этом затраты на молоко составляют 10 - 12 литров молока на килограмм сыра. В 2019 году «Милаша» получила знак отличия «Продукты Приангарья», подтверждающий, что их продукция не содержит искусственных добавок и усилителей вкуса.

И все же нам показалось весьма интересным определение соответствия нормативно-техническим документам некоторых показателей сыров местного производства.

Целью данной работы является ветеринарно-санитарная экспертиза сыров из козьего молока изготовленных в сыроварне «Милаша» с. Хомутово, Иркутского района для оценки его качества.

В связи с этим были поставлены следующие задачи:

- 1) проанализировать упаковку и маркировку;
- 2) провести органолептические исследования;
- 3) определить физико-химические показатели сыров из козьего молока.

**Материалы и методы исследования.** На сыроварне «Милаша», расположенной по адресу с. Хомутово, Колхозная 135/1 было приобретено три образца сыра из козьего молока – «Кроттен», «Валансе», «Пьяная Коза» (таб.1). Исследования проводились на кафедре анатомии и физиологии Иркутского государственного аграрного университета имени А.А. Ежевского.

Осмотр упаковки и анализ маркировки проводили по ГОСТ Р 52686-2006 [4].

Органолептические исследования проводились по ГОСТ 33630-2015[5].

Физико-химические показатели определялись по стандартным методикам: массовая доля жира определялась по ГОСТ 5867-90[6]; титруемая кислотность измерялась по ГОСТ 3624-92 [10].

**Результаты исследования. Анализ маркировки и упаковки.** Оценку

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

внешнего вида начинают с осмотра состояния тары, упаковки и маркировки.

Упаковка у всех исследуемых образцов целостная, не нарушена. Края лакированной фольги наложены один на другой. Сыр полностью изолируется от соприкосновения с воздухом. Сама обертка чистая, на ощупь не скользит.

Таблица 1 - Исследуемые образцы сыров

№ образца	Наименование продукта	В упаковке	Без упаковки
1	Сыр «Кроттен» в белой плесени		
2	Сыр «Валансе» в белой плесени и древесной золе		
3	Сыр «Пьяная Коза» вымоченный в красном вине		

**Анализ маркировки и упаковки.** Оценку внешнего вида начинают с осмотра состояния тары, упаковки и маркировки.

Упаковка у всех исследуемых образцов целостная, не нарушена. Края лакированной фольги наложены один на другой. Сыр полностью изолируется от соприкосновения с воздухом. Сама обертка чистая, на ощупь не скользит. У образцов № 1-3 на упаковке была этикетка со всеми соответствующими требованиями (таблица 2) [4].

**ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ,  
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

Таблица 2 – Результаты анализа маркировки сыров с плесенью

Наименование	Образцы		
	№1	№2	№3
Маркировка	+	+	+
Наименование и местонахождение изготовителя	+	+	+
Товарный знак	+	+	+
Масса нетто продукта (г или кг)	+	+	+
Информация о составе продукта	+	+	+
Пищевая ценность на 100 г продукта	Жир 27.5; Белок 16.7; Калорийность - 322	Жир 27.5; Белок 16.7; Калорийность - 322	Жир 25.8; Белок 9.1; Калорийность - 318
Условия хранения	+	+	+
Дата изготовления	+	+	+
Срок годности	+	+	+
Информация о сертификации продукта	+	+	+
Обозначение нормативных документов	+	+	+

Следовательно, образцы соответствуют требованиям ТС 022/2011. [7]

**Органолептические исследования.** Сыры из козьего молока относятся к категории мягких сыров, экспертизу и оценку качества проводят согласно ГОСТ 32263-2013 с соблюдением требований ТР ТС 033/2013 [8].

По *органолептическим* характеристикам сыр должен отвечать следующим требованиям:

По *внешнему виду* сыр должен быть упакован в лакированную или кэшированную фольгу. Наружный слой уплотненный, упругий. Допускается небольшая деформация.

*Вкус и запах* чистый приятный, допускается слегка острый с выраженным вкусом и запахом.

*Консистенция* нежная, однородная во всей массе, допускается слегка мажущаяся в подкорковом слое, с наличием небольшого ядра (не более 1.5 см) в центре из более плотного сырного теста.

*Рисунок* отсутствует, допускается наличие небольшого количества мелких глазков и пустот неправильной формы

*Цвет* от белого до светло-желтого. По ТР ТС 033/2013 у сыров с поверхностной плесенью - ее наличие.

После вскрытия упаковки осматривали поверхность. У исследуемых образцов пробу отбирали ножом из разных мест упаковки, это сектор длиной не менее 4 см. Однородность продукта определяли осмотром по внешнему

**ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ,  
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

виду и цвету, консистенцию – по внешнему виду пробы, растиранием между пальцев. Для определения цвета сыра, образцы помещались в чашку Петри, расположенную на белой поверхности и осматривали (таблица 3) .

**Таблица 3 - Результаты органолептического исследования**

Показатели	№1	№2	№3
Внешний вид	Сыр упакован в лакированную фольгу Наружный слой уплотненный, упругий, покрытый мицелием из белой плесени, мягкой на ощупь	Сыр упакован в лакированную фольгу Наружный слой уплотненный, упругий, покрытый мицелием из белой плесени и корочкой из древесной золы, мягкой на ощупь	Сыр упакован в лакированную фольгу Наружный слой твердый, упругий, покрытый корочкой, вымоченной в вине, фиолетового цвета
Вкус и запах	Чистый кисломолочный вкус с острым запахом. Плесневая корочка имеет выраженный аммиачный аромат.	Выраженный вкус с легкой горчинкой и острым запахом. Плесневая корочка имеет запах золы.	Умеренно пикантный, острый запах, слегка ягодный, кисломолочный вкус.
Консистенция	Нежная, слегка мажущая в подкорковом слое	Нежная, слегка мажущая в подкорковом слое	Нежная, однородная во всей массе
Рисунок	Рисунок отсутствует	Рисунок отсутствует	Небольшое количество глазков по всей массе
Цвет	Белый	Светло-кремовый	Светло-желтый

**Физико-химические исследования.** Были определены следующие показатели: титруемая кислотность, количество жира.

*Титруемую кислотность* определяли с применением индикатора фенолфталеина. Метод основан на нейтрализации кислот, содержащихся в продукте, раствором гидроокиси натрия в присутствии индикатора фенолфталеина.

В колбу отмеряли дистиллированную воду и анализируемый продукт в нужных объемах и три капли фенолфталеина. Смесь тщательно перемешивали и титровали раствором гидроокиси натрия до появления слабозеленого окрашивания не исчезающего в течение 1 мин.

Результат кислотности, в градусах Тернера (°Т), находили умножением объема, см<sup>3</sup>, раствора гидроокиси натрия, затраченного на нейтрализацию кислот, содержащихся в определенном объеме продукта, на коэффициент 20.

Титруемая кислотность зависит от содержания молочной кислоты и от

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

титруемых щелочью соединений, обладающих кислыми свойствами

Известно, от кислотности зависит качество сыра. Так, если кислотность низкая, сыр становится грубой консистенция сыра, если высокая – хрупкая, ломкая. При созревании титруемая кислотность обычно повышается, но иногда может понижаться. Динамика изменения кислотности в сыре зависит от вида развивающихся бактерий, состава молока и технологического режима производства [11].

*Количество жира* определялось кислотным методом. Метод основан на выделении жира из молочносодержащих продуктов, сыра и сырных продуктов под действием концентрированной серной кислоты и изоамилового спирта с последующим центрифугированием и измерении объема выделившегося жира в градуированной части жиромера.

Использованы жиромеры с максимальным делением 40. В два жиромера отвешивали по 1.50 г сыра с точностью до 0.005 г, затем приливали дозатором по 10 см<sup>3</sup> серной кислоты, доливали по (9±1) см так, чтобы уровень жидкости был от 4 до 6 мм ниже основания горловины жиромера. Дозатором добавляли в жиромеры по 1 см<sup>3</sup> изоамилового спирта. Жиромеры помещали в водяную баню при температуре (65±2)°С, выдерживали в водяной бане при частом встряхивании до полного растворения белка в течение (60±10) мин. Центрифугировали жиромеры в течение 10 мин. После этого снова помещали в водяную баню и через пять минут производили отчет жира (таблица 4). Граница раздела жира и кислоты должна быть резкой, а столбик жира прозрачным.

Таблица 4 - Результаты физико-химических исследований

№	Кислотность, °Т	Массовая доля жира, г	
	Результат	Результат	Указанно изготовителем
№1	164	33.5	27.5
№2	142	28.0	27.5
№3	176	28.5	25.8

**Выводы.** 1. Анализ маркировки и упаковки сыров показал, что у всех образцов, приобретенных на развес не выявлено нарушений относительно предъявляемых требований по ТР ТС 033/2013, ГОСТ Р 52686-2006.

2. Органолептические показатели соответствуют требованиям ТР ТС 033/2013.

3. По результатам нашего опыта, титруемая кислотность сыров, вызреваемых в течение трех месяцев, была у «Кроттена» - 164<sup>0</sup> Т, у «Валансе» - 142<sup>0</sup> Т, у «Пьяной козы», сыр с корочкой, вымоченный в вине, - 176<sup>0</sup>Т. Количество жира в указанных образцах несколько превышает

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

значения, заявленное производителем: в образце №1 - на 6 г, №2 - на 0.5 г, №3 – на 2.7 г.

### **Список литературы**

1. Retail.ru, [Электронный ресурс]: Режим доступа URL: <https://www.retail.ru/articles/syr-istoriya-s-prodolzheniem/>, свободный доступ (20.02.21)
2. Irkraion.ru, [Электронный ресурс]: Режим доступа URL: <http://www.irkraion.ru/news/sel-skoe-hozyaistvo/5590-produkty-fermy-milasha-iz-irkutskogo-rajona-poluchili-tovarnyj-znak-produkty-pribajkalya>, свободный доступ (20.02.21)
3. ГОСТ Р 52686-2006 Сыры. Общие технические условия (с Поправками), [Электронный ресурс]: Режим доступа URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-52686-2006>, свободный доступ (20.02.21)
4. ГОСТ 33630-2015 Сыры и сыры плавленые. Методы контроля органолептических показателей, [Электронный ресурс]: Режим доступа URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200127756>, свободный доступ (20.02.21)
5. ГОСТ 5867-90 Молоко и молочные продукты. Методы определения жира, [Электронный ресурс]: Режим доступа URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200021592>, свободный доступ (20.02.21)
6. ТР ТС 022/2011 Технический регламент Таможенного союза "Пищевая продукция в части ее маркировки" (с изменениями на 14 сентября 2018 года), [Электронный ресурс]: Режим доступа URL: <http://docs.cntd.ru/document/902320347>, свободный доступ (20.02.21)
7. ТР ТС 033/2013 Технический регламент Таможенного союза "О безопасности молока и молочной продукции" (с изменениями на 10 июля 2020 года), [Электронный ресурс]: Режим доступа URL: <http://docs.cntd.ru/document/499050562> свободный доступ (20.02.21)
8. Сандакова С.З. Ветеринарно-санитарная экспертиза сыров с плесенью / С.З. Сандакова, С.Г. Долганова // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК / Материалы всероссийской научно-практической конференции: в IV томах. - Молодежный: Изд-во Иркутский ГАУ, 2020. - Т. IV. – С.176-183.
9. ГОСТ 3624-92. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности, [Электронный ресурс]: Режим доступа URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-3624-92>, свободный доступ (20.02.21)
10. Milk-industry.ru, Изменение кислотности при созревании сыра, [Электронный ресурс]: Режим доступа URL: <http://milk-industry.ru/biohimiya-moloka/3217-izmenenie-kislotnosti-pri-sozrevanii-syra.html>, свободный доступ (20.02.21)

### **References**

1. Retail.ru, [Electronic resource]: URL access mode: <https://www.retail.ru/articles/syr-istoriya-s-prodolzheniem/>, free access (20.02.21)
3. Irkraion.ru, [Electronic resource]: URL access mode: <http://www.irkraion.ru/news/sel-skoe-hozyaistvo/5590-produkty-fermy-milasha-iz-irkutskogo-rajona-poluchili-tovarnyj-znak-produkty-pribajkalya>, free access (20.02.21)
4. GOST R 52686-2006 Cheese. General technical conditions (with amendments), [Electronic resource]: Access mode URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-52686-2006>, free access (20.02.21)
5. GOST 33630-2015 Cheese and processed cheese. Methods for controlling organoleptic indicators, [Electronic resource]: URL access mode: <http://docs.cntd.ru/document/1200127756>, free access (20.02.21)
6. GOST 5867-90 Milk and dairy products. Methods for determining fat, [Electronic resource]: URL access mode: <http://docs.cntd.ru/document/1200021592>, free access (20.02.21)

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

7. TR CU 022/2011 Technical Regulations of the Customs Union "Food products in terms of their labeling" (as amended on September 14, 2018), [Electronic resource]: Access mode URL: <http://docs.cntd.ru/document/902320347>, free access (20.02.21)

8. TR CU 033/2013 Technical Regulations of the Customs Union "On the safety of milk and dairy products" (as amended on July 10, 2020), [Electronic resource]: Access mode URL: <http://docs.cntd.ru/document/499050562> free access (20.02.21)

9. Sandakova S.Z., Dolganova S.G. Veterinary and sanitary examination of cheeses with mold. Scientific research of students in solving urgent problems of the agro-industrial complex / Materials of the All-Russian scientific-practical conference: in IV volumes. - Youth: Publishing house of Irkutsk State Agrarian University, 2020. - Т. IV. - pp. 176-183.

10. GOST 3624-92. Milk and dairy products. Titrimetric methods for determining acidity, [Electronic resource]: URL access mode: <http://docs.cntd.ru/document/gost-3624-92>, free access (20.02.21)

11. Milk-industry.ru, Change in acidity during cheese ripening, [Electronic resource]: Access mode URL: <http://milk-industry.ru/biohimiya-moloka/3217-izmenenie-kislotnosti-pri-sozrevanii-syra.html> , free access (20.02.21)

### **Сведения об авторах**

**Теплухина Екатерина Эдуардовна** – студентка 4 курса направления подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, факультета биотехнологии и ветеринарной медицины, Иркутский ГАУ (664007, Россия, Иркутская область, г. Иркутск, ул. Тимирязева, 59, тел. 89149299350, e-mail: [katya.vidryk@icloud.com](mailto:katya.vidryk@icloud.com)).

**Долганова Софья Гомоевна** – кандидат биологических наук, доцент кафедры анатомии, физиологии и микробиологии факультета биотехнологии и ветеринарной медицины Иркутского государственного аграрного университета им А.А. Ежовского (664007 Россия, Иркутская область, г. Иркутск, ул. Тимирязева, 59, тел. 89149024044, e-mail: [dolg-sony@mail.ru](mailto:dolg-sony@mail.ru)).

### **Information about authors**

**Tepluhina Ekaterina E.** – 4-th year student of the direction of preparation 36.03.01 - Veterinary and Sanitary Expertise of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine of A.A. Irkutsk State Agricultural University Ezhevsky (664038, Russia, Irkutsk region, settlement of Youth, tel. : 89149299350, email:[katya.vidryk@icloud.com](mailto:katya.vidryk@icloud.com)).

**Dolganova Sofya G.** - Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Anatomy, Physiology and Microbiology, Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine, Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky (664007 Russia, Irkutsk Region, Irkutsk, 59 Timiryazev St., tel. 89149024044, e-mail: [dolg-sony@mail.ru](mailto:dolg-sony@mail.ru)).

УДК 637.2.05

**ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА СЛИВОЧНОГО МАСЛА,  
ПРОИЗВОДЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯМИ  
ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Хафазова А.Г., Будаева А.Б.**

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,  
*п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия*

Сливочное масло - молочный продукт, получаемый путем взбивания сливок. Пищевая ценность сливочного масла обусловлена его химическим составом. Жирные кислоты используются в организме человека для синтеза незаменимых аминокислот. В категорию «сливочное масло» входят суммарно (без сегментации по видам): масло сливочное (массовая доля молочного жира 50%-85%), включая соленое, несоленое, шоколадное, медовое, сырное, фруктово-ягодное и с другими наполнителями; масло топленое; паста масляная (массовая доля молочного жира 39%-49%); спред сливочно-растительный (массовая доля молочного жира 50-95%). По данным министерства сельского хозяйства Иркутской области, в настоящее время на территории региона зарегистрированы более 30 производителей молока и молочной продукции, в том числе сливочного масла. Целью данной работы явилась оценка качества сливочного масла, производимого в Иркутской области.

*Ключевые слова:* сливочное масло, органолептические исследования, физико-химические исследования, фальсификация сливочного масла.

**VETERINARY SANITARY ASSESSMENT OF BUTTER PRODUCED BY THE  
ENTERPRISES IRKUTSK REGION**

**Khafazova A.G., Budaeva A.B.**

Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky,  
*Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia*

Butter is a dairy product obtained by whipping cream. The nutritional value of butter is due to its chemical composition. Fatty acids are used in the human body to synthesize essential amino acids. The category "butter" includes in total (without segmentation by type): butter (mass fraction of milk fat 50% -85%), including salted, unsalted, chocolate, honey, cheese, fruit and berry and with other fillings; ghee; butter paste (mass fraction of milk fat 39% -49%); creamy vegetable spread (mass fraction of milk fat 50-95%). According to the Ministry of Agriculture of the Irkutsk Region, at present more than 30 producers of milk and dairy products, including butter, are registered in the region. The purpose of this work was to assess the quality of butter produced in the Irkutsk region.

*Key words:* butter, organoleptic studies, physico-chemical studies, falsification of butter.

Сливочное масло - это пищевой продукт, вырабатываемый из коровьего молока; состоит преимущественно из молочного жира. Пищевая ценность сливочного масла, соответствующая формуле сбалансированного питания, зависит от содержания в молочном жире полиненасыщенных жирных кислот (линолевой - 3.2%, линоленовой - 0.7, арахидоновой - 0.32%), которые участвуют в клеточном обмене веществ и обладают

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

антисклеротическим действием. Влияют на пищевую ценность сливочного масла и фосфатиды, преимущественно лецитин, в состав которого входят эссенциальные жирные кислоты. Фосфатиды в комплексе с белками участвуют в построении мембран клеток организма человека и синтезе белков, а также способствуют лучшему их усвоению [7]. Данный продукт является одним из наиболее любимых и потребляемых населением. Сливочное масло в Иркутской области представлено широким ассортиментом, в том числе и местными производителями, как крупными, так и мелкими. К сожалению, в настоящее время некоторые производители в целях экономии и в целях удешевления прибегают к фальсификации данного продукта, что определило актуальность нашего исследования.

**Цель работы** – оценка качества сливочного масла, производимого в Иркутской области. В связи с целью нами были определены следующие **задачи**:

- изучить и провести анализ маркировки сливочного масла;
- провести органолептические исследования;
- провести физико-химические исследования сливочного масла.

**Материал и методы исследования.** Исследования проводились на кафедре анатомии, физиологии и микробиологии ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского». Материалом для исследования явились 7 образцов сливочного масла произведенных перерабатывающими предприятиями Иркутской области. Для удобства и непредвзятости проведения ветеринарно-санитарной экспертизы исследуемые образцы были пронумерованы.

Таблица 1 - Номера образцов сливочного масла с указанием производителей

№ образцов	Название сливочного масла	Производитель
1	«Бутербродное»	ООО «ЯНТА», «Иркутский масложиркомбинат» г.Иркутск
2	«Качугское»	ООО «ЯНТА», «Иркутский масложиркомбинат» г.Иркутск
3	«Крестьянское»	ООО «ЯНТА», «Иркутский масложиркомбинат» г.Иркутск
4	«Крестьянское»	СХПАО «Белореченское» Иркутская область, п. Белореченский
5	«Крестьянское»	ООО «ЯНТА», «Иркутский масложиркомбинат» г.Иркутск
6	«Традиционное»	ООО «Качугский фермер» Иркутская область, рп. Качуг
7	«Любительское»	ОАО «Иркутская Маслосырбаза» г. Иркутск

Отбор проб сливочного масла для исследований проводился на основании: Правил ветеринарно-санитарной экспертизы молока и молочных

**ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ,  
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

продуктов на рынках и ГОСТ 3622-68 Молоко и молочные продукты. Отбор проб и подготовка их к испытанию [2].

Органолептические исследования проводились согласно ГОСТ 32261-2013 Масло сливочное. Технические условия (с Поправками) [1].

Физико-химические исследования проводились согласно следующим нормативным документам:

- ГОСТ 3624-92 Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности [3].

- ГОСТ 3626-73 Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества [4].

- ГОСТ 5867-90 Молоко и молочные продукты. Методы определения жира [6].

**Результаты исследований.** Результаты проведенного анализа по изучению маркировки образцов сливочного масла, представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Анализ маркировки сливочного масла

Номер образца	1	2	3	4	5	6	7
Наименование	+	+	+	+	+	+	+
Массовая доля жира в %	61.5	80	72.5	72.5	72.5	82.5	80
Наименование и местонахождение предприятия–изготовителя	+	+	+	+	+	+	+
Товарный знак	+	+	+	+	+	+	+
Масса нетто	+	+	+	+	+	+	+
Состав	+	+	+	+	+	+	+
Срок годности	+	+	+	+	+	+	+
Дата производства и дата упаковки	+	+	+	+	+	+	+
Пищевая ценность	+	+	+	+	+	+	+
Энергетическая Ценность	+	+	+	+	+	+	+
Условия хранения и сроки годности	+	+	+	+	+	+	+
ГОСТ	52253-2004	52253-2004	32261-2013	32261-2013	32261-2013	32261-2013	32261-2013

В результате анализа маркировки было установлено, что в 100% случаев, маркировка соответствует нормативным документам. 28.5% исследуемых образцов относится к категории Масляная паста. 71.5% исследуемых образцов относится к категории Масло сливочное.

Результаты органолептических исследований приведены в таблице 3.

В результате проведенных органолептических исследований было установлено, что в 14,2 % случаев цвет неоднородный, что не допускается по

**ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ,  
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

ГОСТ. Консистенция в 100% случаев представляла собой однородную массу. В 14.2% случаев отмечалась слабо-крошливость, что допускается ГОСТ. Запах и вкус в 85.7% случаев был чистым, выраженным сливочным, без посторонних запахов и привкусов, в образце под № 2 был замечен посторонний запах, что не соответствует требованиям ГОСТ. По результатам органолептических исследований 85.7% исследуемых образцов соответствовали действующим нормативным правовым документам, в 14.2% случаев было установлено несоответствие требованиям ГОСТ.

**Таблица 3 - Результаты органолептических исследований**

Показатели №	Внешний вид и консистенция	Вкус и запах	Цвет
1	Однородная, поверхность на срезах слабо блестящая, слабо крошливая	Выраженный сливочный привкус пастеризации, без постороннего запаха	Однородный, светло- желтый
2	Однородная, поверхность гладкая, матовая	Посторонний запах, Слабовыраженный сливочный вкус	Неоднородный, от светло- желтого до желтого
3	Однородная, поверхность на срезах слабоблестящая, слабо-крошливая	Без постороннего привкуса и запаха, выраженный сливочный вкус	Однородный, светло- желтый
4	Однородная, поверхность на срезах слабоблестящая, слабо-крошливая	Без постороннего привкуса и запаха, выраженный сливочный вкус	Однородный, светло- желтый
5	Однородная, поверхность на срезах слабоблестящая, слабо-крошливая	Без постороннего привкуса и запаха, выраженный сливочный вкус	Однородный, светло- желтый
6	Однородная, поверхность на срезах слабоблестящая, слабо-крошливая	Без постороннего привкуса и запаха, выраженный сливочный вкус	Однородный, светло- желтый
7	Однородная, поверхность на срезах слабоблестящая, слабо-крошливая	Без постороннего привкуса и запаха, выраженный сливочный вкус	Однородный, светло- желтый

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

Физико-химическими исследованиями определяли массовую долю жира, титруемую кислотность молочной плазмы, массовую долю влаги сливочного масла (табл. 4).

Таблица 4 - Результаты физико-химических исследований

Наименование показателя	Норма	1	2	3	4	5	6	7
Титруемая кислотность	Не более 26	15	15	18	12	15	15	14
Массовая доля жира, %	Бутербродное-61 Крестьянское-72,5 Любительское-80 Традиционное-82,5	61,5	80	72,5	72,5	72,5	82,5	80
Массовая доля влаги	Не более 16%	9,7	3,7	12,9	6	6,2	7,3	7,5

При определении массовой доли жира, титруемой кислотности и массовой доли влаги сливочного масла в 100% случаев исследуемые образцы соответствовали требованиям нормативных правовых документов.

**Выводы.** По результатам проведенных нами исследований по анализу маркировки было установлено, что все образцы в 100% случаев соответствует нормативным документам. По органолептическим исследованиям было выявлено, что 85.7% образцов соответствовал предъявляемым действующим требованиям к сливочному маслу. При определении массовой доли жира, титруемой кислотности и массовой доли влаги сливочного масла в 100% случаев исследуемые образцы соответствовали требованиям нормативных правовых документов.

**Заключение.** При ветеринарно-санитарной оценке сливочных масел, произведенных перерабатывающими предприятиями Иркутской области, нами было установлено, что в 16.6% случаев масло имело посторонний запах и неоднородный цвет, что не соответствует требованиям ГОСТ 52253-2004: образец №2 – сливочное масло «Качугское», произведённое ООО «ЯНТА», «Иркутский масложиркомбинат» г. Иркутск.

### Список литературы

1. ГОСТ 32261-2013. Масло сливочное. Технические условия. Введен 01.07.2015.
2. ГОСТ 3622-68 Молоко и молочные продукты. Отбор проб и подготовка их к испытанию. Введ. 1969-07-01. М.: Стандартиформ, 2009.
3. ГОСТ 3624-92 Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности. Введ. 1994-01-01. М.: Стандартиформ, 2004.
4. ГОСТ 3626-73 Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества. Введ. 1974-07-01. М.: Стандартиформ, 2009.
5. ГОСТ Р 52253-2004 Масло и паста масляная из коровьего молока. Общие технические условия. Введ. 2005-07-01. М.: Стандартиформ, 2004.
6. ГОСТ 5867-90 Молоко и молочные продукты. Методы определения жира. Введ. 1991-07-01. М.: Стандартиформ, 2009.
7. Кауц Е.В., Курзина М.Н. Масло со смешанным жировым составом // Масложир. пром-

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

сть. 2001. № 4. С. 4-8.

8. М.: Стандартиформ, 2015. 17 с. 4. СанПиН 2.3.2.1078-01. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов (утв. гл. гос. санитар. врачом Рос. Федерации 06.10.2001). Введены 01.09.2002. М.: Минздрав России, 2002. 165 с.

9. ТР ТС 033/2013. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции». Принят решением Совета Евразийской экономической комиссии от 9 окт. 2013 г. N 67.

### **References**

1. GOST 32261-2013. Butter. Technical conditions. Introduced on 01.07.2015.
2. GOST 3622-68 Milk and dairy products. Sampling and preparing them for testing. Vved. 1969-07-01. М.: Standartinform, 2009.
3. GOST 3624-92 Milk and dairy products. Titrimetric methods for the determination of acidity. Introduction. 1994-01-01. Moscow: Standartinform, 2004.
4. GOST 3626-73 Milk and dairy products. Methods for determining moisture and dry matter. Introduction. 1974-07-01. Moscow: Standartinform, 2009.
5. GOST R 52253-2004 Butter and butter paste from cow's milk. General technical conditions. Introduction. 2005-07-01. Moscow: Standartinform, 2004.
6. GOST 5867-90 Milk and dairy products. Methods for determining fat. Introduction. 1991-07-01. Moscow: Standartinform, 2009.
7. Kauts E. V., Kurzina M. N. Butter with a mixed fat composition. prom-st. 2001. No. 4. pp. 4-8.
8. Moscow: Standartinform, 2015. 17 p. 4. SanPiN 2.3.2.1078-01. Hygienic requirements for the safety and nutritional value of food products (approved by the head of the State sanitary Department. I grew up a doctor. Federation 06.10.2001). Introduced on 01.09.2002. Moscow: Ministry of Health of Russia, 2002. 165 p.
9. TR CU 033/2013. Technical Regulations of the Customs Union "On the safety of milk and dairy products". Adopted by the decision of the Council of the Eurasian Economic Commission of October 9, 2013 N 67.

### **Сведения об авторах**

**Хафазова Анна Газинуровна** – студент IV курса направления подготовки подготовки 36.03.01 – Ветеринарно-санитарная экспертиза факультета биотехнологии и ветеринарной медицины Иркутский аграрный университет им А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел.: 89834081477, email: ahafazova@gmail.com ).

**Будаева Аюна Батоевна** – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры анатомии, физиологии и микробиологии факультета Биотехнологии и ветеринарной медицины. Иркутский аграрный университет имени А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел.: 89025659794, email: b.ayuna@mail.ru).

### **Information about the authors**

**Khafazova Anna Gazinurovna** – IV-year student of the training direction 36.03.01-Veterinary and sanitary expertise of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine Irkutsk Agrarian University named after A. A. Ezhevsky (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, village Molodezhny, tel.: 89834081477, email: ahafazova@gmail.com ).

**Budaeva Ayuna Batoevna** – Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Anatomy, Physiology and Microbiology of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine. Irkutsk Agrarian University named after A.A. Ezhevsky (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, village Molodezhny, tel.: 89025659794, email: b.ayuna@mail.ru).

**ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ,  
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

УДК: 619: 614.31 : 637:5'62 : 339.372

**ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ГОВЯДИНЫ НА  
РЫНКЕ «НОВЫЙ»**

**Чагдурова Д.Д., Алексеева Ю.А.**

*Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,  
п. Молодежный, Иркутский р-н, Иркутская обл., Россия*

Актуальность темы обусловлена необходимостью контроля качества и безопасности мяса. Проведена ветеринарно-санитарная экспертиза семи образцов говядины, поступающая на рынок «Новый» г. Иркутск. Использовались общепринятые методы оценки органолептических и физико-химических показателей согласно требованиям действующей нормативной документации. Установлено, что все образцы говядины по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям хорошего и высшего качества и отвечают требованиям действующей нормативно - технической документации.

*Ключевые слова:* говядина, ветеринарно-санитарная экспертиза, органолептические исследования, физико-химические исследования, микробиологические исследования.

**VETERINARY AND SANITARY EXAMINATION BEEF ON THE MARKET  
“NEW”**

**Chagdurova D.D., Alekseeva Y.A.**

*Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky,  
Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia*

The relevance of the topic is due to the need to control the quality and safety of meat. Veterinary and sanitary examination of seven samples of beef supplied to the Novy market in Irkutsk was carried out. We used generally accepted methods for assessing organoleptic and physicochemical indicators in accordance with the requirements of the current regulatory documentation. It has been established that all beef samples are of good and superior quality in terms of organoleptic, physico-chemical and microbiological indicators and meet the requirements of the current regulatory and technical documentation.

Key words: beef, veterinary and sanitary examination, organoleptic research, physical and chemical research, microbiological research.

В современных условиях хозяйствования целью деятельности организаций агропромышленного комплекса является получение максимально возможной прибыли при наименьших материально-денежных затратах путем удовлетворения потребностей населения в различных продуктах питания и других товарах, вырабатываемых из сельскохозяйственного сырья. На долю отрасли скотоводства в общем объеме потребления населением мяса и мясопродуктов приходится до 21%.

Говядина - это мясо крупного рогатого скота (быков, телок, коров, бычков и волов). Качество их мяса зависит от возраста, вида кормов, содержания и пола животного. Выдержка мяса, то есть процесс созревания мяса, а также стресс, который животные испытывают перед забоем, тоже в

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

значительной степени определяют качество мяса [5, 8].

Увеличение производства высококачественных продуктов скотоводства – это проблема, которая с годами не теряет своей актуальности. Как правило, темпы роста продукции мясного скотоводства в основном определяются общим экономическим и социальным развитием страны, а также состоянием сельскохозяйственного производства [7, 9, 10].

Говядина превосходит другие виды мяса по содержанию белка и таких важных нутриентов, как железо, витамин В12 и конъюгированная линолевая кислота (CLA). Но холестерина в мясе говядины больше, чем в курином мясе и осетрине, а соотношение насыщенных и ненасыщенных жирных кислот более благоприятно для здоровья людей [7].

В условиях нормального питания людей основным источником биологически очень важной кислоты CLA являются молочные продукты (60%) и говядина (32%) [7].

В говядине присутствуют витамины В (В1, В5, В2, В6, В3, В9, В12, В4) - холин, а также витамины РР, К, А. Найдены в говядине микро- и макроэлементы: калий, натрий, магний, кальций, фосфор, марганец, селен, цинк, медь, железо. Содержит она аминокислоты и белки, среди которых присутствует коллаген и эластин [6].

Цель исследования определение безопасности и качества мяса говядины, реализуемого в розничной сети г. Иркутска. В связи с целью были поставлены следующие задачи: 1) провести органолептические исследования; 2) провести физико-химические исследования; 3) провести микроскопические исследования.

**Материал и методы исследования.** При исследованиях по определению качества мяса говядины мы опирались на ГОСТы.

Органолептические исследования мяса проведены согласно ГОСТ 7269-79 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести» [4]. В табл.1 приведены результаты исследования.

**Таблица 1 – Органолептические исследования**

Показатель	Продукты убоя			
	Туши	Легкие	Сердце	Печень
Цвет	Поверхность: от бледно-розового до бледно-красного Глубинные слои: красный цвет	От бледно-розового до розового	Темно-красный цвет	Красно-коричневый цвет
Запах	Специфический, соответствует виду животного	—	—	—
Консистенция	Плотная и упругая	Упругая и мягкая	Плотная и упругая	Плотная
Поверхность	Имеет корочку подсыхания	Гладкая, влажная	Гладкая	Гладкая
Края	—		—	Острые

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

Физико-химические исследования согласно ГОСТ 23392-2016 проводились на реакцию с сернистой медью, реакцию на пероксидазу, реакцию с формалином (формольная реакция) [3].

Микроскопические исследования проводились согласно ГОСТ 21237-75 [2].

Работа проводилась на базе ОГБУ «Иркутская городская станция по борьбе с болезнями животных», ЛВСЭ рынок «Новый». Нами было исследовано 7 образцов мяса говядины.

**Результаты исследований.** Из исследуемых образцов туши говядины и комплектов внутренних органов признаны свежими и полученными от убоя здоровых животных (табл. 2)..

**Таблица 2 – Физико-химические исследования**

	Проба 1	Проба 2	Проба 3	Проба 4	Проба 5	Проба 6	Проба 7
Реакция на пероксидазу	+	+	+	+	+	+	+
Реакция с сернистой медью	+	+	+	+	+	+	+
Реакция с формалином	+	+	+	+	+	+	+

7 проб говядины были из свежего и доброкачественного мяса и получены от убоя здорового животного и не в состоянии агонии (табл. 3).

**Таблица 3 – Микроскопические исследования**

Показатели	Проба 1	Проба 2	Проба 3	Проба 4	Проба 5	Проба 6	Проба 7
Поверхностный слой	1 палочка	1 палочка	0	0	2 палочки	0	0
Глубокий слой	0	0	0	0	0	0	0

В первой, второй и пятой пробе в поле зрения были обнаружены палочки. Палочки в туше говядины были в пределах нормы. В глубоких слоях не обнаружены палочки и кокки.

**Заключения.** При проведении анализов туши говядины было установлено, что все исследуемые образцы соответствует ГОСТам и могут быть допущены к открытой реализации.

Определено, что все образцы говядины по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям хорошего и высшего качества и отвечают требованиям действующей нормативно - технической документации.

# **ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

## **Список литературы**

1. *Батырбеков О.Е.* Хранения и свойства мяса говядины / *О.Е. Батырбеков, Ханжаров Н.С.* – С. 34-38
2. ГОСТ 21237-75 Мясо. Методы бактериологического анализа
3. ГОСТ 23392-2016 Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести
4. ГОСТ 7269-2015 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести»
5. Информационно-аналитический портал «Открытое качество»
6. Национальный Союз Производителей Говядины
7. <http://inter-legal.ru/sostoyanie-rynka-myasa-i-myasoproduktov-v-rossii-i-zarubezhom>
8. *Козуб Ю.А.* Мясные качества молодняка казахской белоголовой породы / *Ю.А. Козуб, О.Е. Атутова* // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2016. -№ 21. – С. 40-44.
9. *Козуб Ю.А.* Мясная продуктивность и определяющие факторы / *Козуб Ю.А.* / Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития: тезисы докладов всероссийской научно-практической конференции. Благовещенск, 2020. – С. 122.
10. *Хорошайло Т.А.* Племенное скотоводство как элемент стратегии производства говядины / *Т.А. Хорошайло, Ю.А. Алексеева* // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2020. № 4 (63). С. 165-168.

## **References**

1. Batyrbekov O.E., Khanzharov N.S. Storage and properties of beef meat. - pp. 34-38.
2. GOST 21237-75 Meat. Bacteriological analysis methods
3. GOST 23392-2016 Meat. Methods for chemical and microscopic analysis of freshness
4. GOST 7269-2015 "Meat. Sampling methods and organoleptic methods for determining freshness"
5. Information and analytical portal "Open quality"
6. National Union of Beef Producers
7. <http://inter-legal.ru/sostoyanie-rynka-myasa-i-myasoproduktov-v-rossii-i-zarubezhom>
8. Kozub Yu.A., Atutova O.E. Meat qualities of young Kazakh white-headed breed. Actual questions of agricultural science. 2016. no 21. pp. 40-44.
9. Kozub Yu.A. Meat productivity and determining factors. Agro-industrial complex: problems and development prospects: abstracts of the All-Russian scientific-practical conference. Blagoveshchensk, 2020 . P. 122.
10. Khoroshaylo T.A., Alekseeva Yu.A. Breeding cattle breeding as an element of the beef production strategy. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University. 2020. No. 4 (63). pp. 165-168.

## **Сведения об авторах/**

**Чагдурова Дари Дамбаевна** – студент 4 курса направления подготовки 36.03.01 – Ветеринарно-санитарной экспертизы факультета Биотехнологии и ветеринарной медицины Иркутского государственного аграрного университета имени А.А. Ежевского (664017, Россия, Иркутская область, Иркутский район, г. Иркутск, мкр Радужный 118, тел.: 89149091027, email: [darichag@mail.ru](mailto:darichag@mail.ru))

**Юлия Анатольевна Алексеева** - доцент, к.с.-х.н., заведующая кафедрой технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции и ветсанэкспертизы, Иркутский ГАУ (664038 Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный общ 4-б ком 223, тел. 89148743734, [yulia\\_a72@mail.ru](mailto:yulia_a72@mail.ru))

***ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ,  
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА***

**Information about authors**

**Chagdurova Dari Dambaevna** – 4-th year student of the direction of preparation 03.36.01 - Veterinary and sanitary examination of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine of the Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky (664017, Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, Irkutsk, Raduzhny 118 microdistrict, tel .: 89149091027, email: [darichag@mail.ru](mailto:darichag@mail.ru))

**Yulia Anatolevna Alekseeva** - candidate of agricultural sciences, associate professor Head of the department of production technology and processing of agricultural products and veterinary sanitary expertise, Irkutsk SAU (664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk District, pos. Molodezhny, tel. 89148743734, e-mail [yulia\\_a72@mail.ru](mailto:yulia_a72@mail.ru)).

УДК 591.5

**БЛАГОПОЛУЧИЕ ПОПУЛЯЦИИ КОШАЧЬЕГО ЛЕМУРА В НЕВОЛЕ  
НА ПРИМЕРЕ МБУК «ЧИТИНСКИЙ ГОРОДСКОЙ ЗООПАРК»**

**Ефимова Е.Д., Каюкова С. Н., Викулина Н.А.**

Забайкальский аграрный институт - филиал ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского»  
г. Чита, Забайкальский край, Россия

Изучено благополучие кошачьих лемуров, содержащихся в условиях неволи в МБУК «Читинский городской зоопарк». Наблюдение показало, что благополучие кошачьих лемуров в Читинском городском зоопарке относится к средней степени.

*Ключевые слова:* лемур, МБУК «Читинский городской зоопарк», этология, биология, благополучие.

**WELFARE OF THE CAT LEMUR POPULATION IN CAPTIVITY ON  
THE EXAMPLE OF MBUC "CHITA CITY ZOO"**

**Efimova E. D., Kayukova S. N. Vikulina N. A.**

Zabaykalsky Agrarian Institute-branch of Irkutsk State Agricultural University  
named after A. A. Ezhevsky,  
Chita, Zabaykalsky Krai, Russia

The welfare of feline lemurs kept in captivity in the MBUC Chita City Zoo was studied. The observation showed that the welfare of cat lemurs in the MBUC Chita zoo is of an average degree.

*Key words:* lemur, MBUC Chita City Zoo, ethology, biology, well-being.

Кольцехвостый лемур, или кошачий лемур, или катта (лат. *Lemur cat*), — наиболее известный вид из семейства лемуриновых (*Lemuridae*). Этот вид относится к отдельному роду, хотя многие специалисты относят его к родам *Eulemur* или *Haplemur*. Входит в подотряд мокроносых обезьян отряда приматов [1].

Это стройные животные, по величине сопоставимые с кошками. Длина тела составляет от 38 до 45 см, а чёрно-белый полосатый хвост длиной от 55 до 62 см (рис.1). На спине шерсть окрашена в серый, иногда — розовато-коричневый цвет, конечности серые, голова и шея — тёмно-серые. Живот и внутренняя сторона лап белые, морда белая с тёмными треугольными пятнами вокруг глаз и чёрным носом. На хвосте 13 чёрных и белых полос. Длинный хвост служит кошачьим лемурам для сигналов между сородичами, в качестве распространителя запахов, а также для поддержания баланса при лазании и прыгании. Вес кошачьих лемуров может достигать 3,5 кг, при этом вес хвоста может быть более 1,5 кг.



**Рисунок 1 – Кошачий лемур**  
(фото авторов)

В Забайкальском крае данный вид содержится в Читинском городском зоопарке, который был открыт Постановлением Главы администрации города Читы 20 июля 1994 года за № 1157.

В настоящее время МБУК «Читинский городской зоопарк» – это современный природоохранный и просветительский центр Забайкальского края, а также лучшее место экологического отдыха. Зоопарк является членом Евроазиатской региональной ассоциации зоопарков и аквариумов (ЕРАЗА), Союза зоопарков и аквариумов России (СОЗАР). Активное сотрудничество с зоопарками России и европейских стран открывает большие возможности для развития зоопарка.

Кроме того, в зоопарке организованы ряд просветительских проектов, волонтерских, экскурсионных и экологических программ; регулярно проходят тематические праздники и конференции, способствующие распространению экологических знаний среди жителей и гостей Забайкальского края.

В 2013 году между Забайкальским аграрным институтом – филиалом ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ и МБУК «Читинский городской зоопарк» был заключен договор о сотрудничестве. Осенью 2020 года на базе зоопарка в секции экзотические животные согласно учебному плану направления 06.03.01-Биология проведена производственная практика. Целью данной практики было изучение биологических особенностей кошачьего лемура и проведения научных исследований.

В секции зоопарка содержатся 3 кошачьих лемура (два самца и одна самка).

В основе зоопарковской биологии лежит главный принцип – улучшить жизнь животного в неволе можно, изменив его окружение. Реализация

## ***ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ***

данной идеи легла в основу обогащения среды по нормализации поведения животных в Читинском зоопарке. В рамках обогащения среды там решаются такие задачи, как повышение разнообразия естественных форм поведения и общей двигательной активности, и увеличение площади использования доступного пространства. Задачи наблюдения заключались в изучении содержания и поддержания благополучия кошачьих лемурув в условиях неволи.

Под благополучием кошачьих лемурув понимается субъективное внутреннее состояние животных и его ощущения [1]. Первоначально благополучие относено только к физическому состоянию животных, что требует только ветеринарного обслуживания. Однако с середины XX века мировое сообщество сформулировало концепцию «Пяти свобод»:

- отсутствие жажды, голода, недостатка пищи;
- свобода от боли, заболеваний;
- свобода от дискомфорта;
- свобода от невозможности проявлять естественное поведение;
- свобода от страха и дистресса [3].

Благополучие, согласно справочной литературе, принято оценивать по определенной шкале [2]. Считается, что о высоком благополучии говорит разнообразие естественных форм поведения, равномерное использование вольера и наличие в репертуаре исследовательской активности. Низкое благополучие можно определить по апатии, истеричному поведению, низкому разнообразию поведения, слабому использованию пространства.

Для того чтобы оценить поведение кошачьих лемурув в неволе, нужно знать какое поведение является для них естественным.

В отличие от других видов лемурув, которые ведут древесный образ жизни и редко спускаются на землю, кошачьи лемуруы более 1/3 своего времени проводят именно на земле, передвигаясь на четырех ногах. Они превосходно лазают даже по тоненьким веточкам и легко совершают пятиметровые прыжки. От других видов кошачьи лемуруы отличаются также тем, что ведут дневной образ жизни.

Кошачьи лемуруы – социальные животные. Живут они группами (отрядами), состоящими из 3 - 20 особей. Самки все свою жизнь остаются с тем же отрядом, в котором они родились, в то время как самцы обычно меняют отряды каждые 2 - 5 лет. В отрядах царит матриархат, т.е. самки доминируют над самцами. Самая низкоранговая самка все равно выше в социальной иерархии, чем самый высокоранговый самец. Самки этого вида не только доминируют над самцами, но и побеждают последних в схватках. Кошачьи лемуруы общаются между собой при помощи звуков, запахов, а также визуальных сигналов, таких как позы тела и выражения лиц.

Голосовой репертуар их довольно богат. Они издают самые разнообразные звуки – от воплей до завываний, и от мурлыканья до щелбета. Кольцехвостые лемуруы всеядны. Они едят листья, цветы, нектар, фрукты, сок и кору, часто дополняя свой обычный рацион насекомыми, мелкими

## ***ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ***

хамелеонами и птицами. Ночью, когда становится прохладно, лемур заворачивается в теплый хвост, и как одеялом, прикрывает им спину и нос. лемуры – территориальные животные, которые метят место своего обитания мочой или специальными ферментами и защищают свой участок от непрошенных гостей [4].

Нами было проведено наблюдение за кошачьими лемурами, содержащимися в трех вольерах Читинского зоопарка (размерами 2,5 × 3 × 1,5 м), при температуре содержания от 23 до 25 градусов, которая была оптимально приближена к температуре проживания в дикой природе.

В первом вольере обособленно живёт один лемур – Андрюша (в данном вольере он ел, спал и гулял), а в двух смежных парой живут самец 2 и самка 3 (в одном вольере они спали, в другой выходили принимать пищу и прогуливаться). При исследовании Андрюша был включен нами в условную группу 1, а оставшаяся пара лемуров в группу 2 (рис. 2).



**Рисунок 2 – Исследуемая пара лемуров**  
(фото авторов)

Наблюдения нами проводились ежедневно с 9.00 до 18.00 с близкого расстояния не более 1 метра. При этом лемуры не проявляли видимой реакции на присутствие. В каждый день наблюдений возле вольера могли находиться несколько посетителей и велись ремонтные работы крыши и потолка (средней степени громкости).

Анализ бюджета времени изученных групп показал, что в обеих группах преобладало активное состояние, более 60% времени лемуры группы 1 и 2 были активны, передвигались на 4 лапах, мало отдыхали,

## ***ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ***

многократно хаотично (туда – сюда) перемещались вдоль стенок вольера, вставали на задние лапы. При этом самец из группы 2 повторял поведение и маршрут самки.

В ходе наблюдения самец из группы 2 стремился к обществу своей самки: он подходил и садился рядом, прижимался к ней, чистил самку ногтем указательного пальца, называемого туалетным, который очень длинный, так как его лемуры используют в гигиенических целях для ухода за собой. Несколько иная картина наблюдалась с самцом из группы 1, Андрюша при подходе знакомых ему людей залазил на дерево в вольере и выглядывал, рассматривая нас. С другими посетителями лемуры обеих групп не вступали во взаимодействие (не откликались на крики, подзывы, не обращали внимания на группы незнакомых посетителей).

При исследовании вопросов питания кошачьих лемуров в Читинском городском зоопарке (рис. 3) было установлено, что у них имеется сбалансированный рацион, для того чтобы не было недостатка ни в каких элементах (таблица):



**Рисунок 3 – Питание кошачьих лемуров**  
(фото авторов)

При наблюдении за группой 2 было установлено, что самка, судя по направленности агрессии, является доминантом. Все акты агрессии происходили со стороны самки и очень слабо со стороны самца. Во всех

## **ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

наблюдаемых схватках побеждала самка. При этом самка часто во время наблюдения метила свою территорию мочой, что не было заметно у самцов.

Таблица - Основные корма кошачьего лемура

В дикой природе	в Читинском зоопарке	
Наименование	Масса:	
Листья, цветы, нектар, фрукты, сок и кора, беспозвоночные насекомые, мелкие хамелеоны и птицы.	Мешанка: Хлопья 5 злаков 100 гр. + яйца 3 штуки + 2 средних яблока + 2 отварные морковки + 100 гр. творога Перемешать, скатать колобки	
	Изюм	50 гр.
	Курага	25 гр.
	Отварное мясо птицы, рыбы	400 гр.
	Яблоко, груша, банан, виноград, хурма	1 кг
	Гранат	625 гр.
	Огурец, помидор	250 гр.
	Морковь, сладкий перец	500 гр.
	Салат, лук, укроп, петрушка	500 гр.
	Крекеры	50 гр.
	Корм FORZA 10 разный	100 гр.
	Семечки, орехи	100 гр.
	Ветки плодовых деревьев (ива, рябина и пр.)	2,5 кг.
	Чай	гр.
	Пробиотики – весна, осень, в течении 1 месяца по 1 дозе ежедневно. Детские поливитамины даются в течении 1 месяца каждый квартал. дополнительные препараты назначает ветврач.	

Таким образом, в результате многодневных наблюдений, был сделан вывод, что благополучие кошачьих лемуров в Читинском зоопарке относится к средней степени, что связано с небольшими размерами и скудным оборудованием вольеров. Улучшение данных показателей позволит улучшить их благополучие и исследовательскую активность. Правильно проведенные этологические наблюдения имеют ценность для науки и могут оказаться подспорьем в практической работе с животными, так как это позволяет по внешнему состоянию прогнозировать условия содержания, кормления.

## **ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

### **Список литературы**

1. Попов С.В. Этологические исследования в зоопарках и проблема поведенческой адаптации животных к условиям неволи / С. В. Попов, Г. В. Вахрушева // Научные исследования в зоологических парках. -1993. - Вып.3. - С. 171-192.
2. Володин И.А. Стресс, приспособительное поведение и благополучие животных в неволе. / И. А. Володин, Е.В Володина // Научные исследования в зоологических парках. - .1997. - Вып.9. - С.56-94.
3. Юридические науки Правовое положение животных в мире и в РФ №14, от 13.07.2018
4. Википедия. Свободная энциклопедия. Лемуры. [Электронный ресурс]. <http://www.wikipedia.org.ru>
5. <https://moscowzoo.ru/upload/iblock/f07/f07ad167aeb8f39e770f728ab556a341.pdf>

### **References**

1. Popov S. V. Ethological research in zoos and the problem of behavioral adaptation of animals to the conditions of captivity / S. V. Popov, G. V. Vakhrusheva // Scientific research in zoological parks. -1993. - Issue Z. - p. 171-192.
2. Volodin I. A. Stress, adaptive behavior and animal welfare in captivity. / I. A. Volodin, E. V. Volodina // Scientific research in zoological parks. -. 1997. - Issue.9. - P. 56-94.
3. 3. Legal Sciences The legal status of animals in the world and in the Russian Federation No. 14, dated 13.07.2018
4. 4. Wikipedia. The free encyclopedia. Lemurs. [Electronic resource]. <http://www.wikipedia.org.ru>
5. <https://moscowzoo.ru/upload/iblock/f07/f07ad167aeb8f39e770f728ab556a341.pdf>

### **Сведения об авторе**

**Ефимова Евгения Дмитриевна** – студентка 4 курса, направления 06.03.01 Биология Забайкальского аграрного университета имени А.А. Ежовского» (672023, Забайкальский край, г. Чита, ул.Юбилейная,4, тел. 89144977315, e-mail: [evgeniya89144977315@gmail.com](mailto:evgeniya89144977315@gmail.com)).

### **Information about the author**

**Efimova Evgeniya Dmitrievna**-4th year student, direction 06.03.01 Biology of the Zabaykalsky Agrarian University named after A. A. Yezhevsky" (672023, Zabaykalsky Krai, Chita, Yubileynaya str., 4, tel. 89144977315, e-mail: [evgeniya89144977315@gmail.com](mailto:evgeniya89144977315@gmail.com)).

УДК 639.1

**ХИЩНЫЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ ВЕРХОВЬЯ РЕКИ ГОЛОУСТНАЯ В ГРАНИЦАХ ОХОТНИЧЬЕГО УЧАСТКА «ХОНГОР»**

**Жаров Д.И., Музыка С.М.**

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,  
*п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия*

В работе рассмотрены особенности пространственного распространения и динамика численности хищных млекопитающих. В результате роста численности хищных, слабого освоения ресурсов хищных, недостатка питания хищные млекопитающие сокращают приплод копытных и могут в целом наносить ущерб охотничьему хозяйству. Даны рекомендации по умеренному регулированию численности хищных животных в УООХ «Голоустное». Отмечена необходимость продолжения исследований для обеспечения рационального использования ресурсов хищных млекопитающих.

*Ключевые слова:* хищные млекопитающие, охотничий участок «Хонгор», учет численности животных, регулирование численности.

**PREDATORS MAMMALS UPPER RIVER GOLOUSTNAYA IN THE BORDER OF THE HUNTING STATION "KHONGOR"**

**Zharov D.I. Muzyka S.M.**

Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky,  
*Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia*

The paper considers the features of the spatial distribution and the dynamics of the number of carnivorous mammals. As a result of an increase in the number of carnivores, poor development of the resources of carnivores, and a lack of nutrition, carnivorous mammals reduce the number of ungulates and can generally damage the hunting economy. Recommendations are given for moderate regulation of the number of predatory animals in the Goloustnoye UOON. The need to continue research to ensure the rational use of the resources of carnivorous mammals is noted.

*Key words:* carnivorous mammals, hunting area "Khongor", registration of the number of animals, regulation of the number animals.

В настоящее время хищники зачастую перестают быть основным объектом охотничьего хозяйства, и интерес к их промыслу значительно упал. Одновременно с этим, на фоне высокой технической оснащённости современных охотников, еще больше открылся бесконтрольный доступ к охотничьим ресурсам, резко усилилось браконьерство, возросла численность волка и бурого медведя, что привело к заметному снижению поголовья копытных. При ведении охотничьего хозяйства необходимы определенные мероприятия по регулированию численности хищников в охотничьих угодьях, повышение интереса к данным объектам промысла.

Охотничий участок «Хонгор» располагается в северо-восточной части Голоустненского лесничества Иркутского административного района. Исследуемая территория является одним из девяти участков УООХ

## **ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

«Голоустное» ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, расположенного в юго-восточной части Иркутской области. Территория занимает восточные склоны Онотского хребта и западные склоны Приморского хребта, а также южные склоны Онотской возвышенности. Абсолютные отметки отдельных вершин изменяются от 450 до 1180 м над уровнем моря.

Климатические особенности территории определяются ее широтным положением на юге области, расчлененным рельефом и регулирующим воздействием оз. Байкал. Влияние это проявляется, в первую очередь, охлаждающим действием в поздневесенний период и первую половину лета. Среднегодовая температура воздуха составляет минус 2,4 - 2,6° С, температуры января и июля соответственно минус 24 и минус 15,7 - 17,5°С. Продолжительность безморозного периода около 90 дней.

Атмосферных осадков выпадает около 600 мм в год. Максимум осадков приурочен к июлю-августу, а минимум - к февралю-марту. В течение вегетационного периода выпадает 60-65% годовой нормы осадков. Высота снежного покрова достигает 60 - 80 см [1].

На территории охотничьего участка «Хонгор» основными притоками верхнего течения реки Голоустная являются ручьи Обой-Гужир, Нюрюджига, Ковылей, Хонгор, Чиваджак.

Среда обитания животных представлена в основном светлохвойными пологовосклонными лесами. Основная лесобразующая порода сосна, имеется незначительная примесь лиственницы и березы. Встречаются темнохвойные угодья со значительным участием сосны сибирской.

Животный мир разнообразен, обитают большинство представителей сибирской фауны. Из охотничьих животных на территории хозяйства представлены соболь, колонок, горностай, норка, выдра, россомаха (редкие заходы); медведь, волк, рысь; изюбрь, лось, косуля, кабарга. Летом заходит кабан, но на зиму не остается. Из боровой дичи на территории базы представлены глухарь и рябчик, спорадически отмечается тетерев.

Материалы для статьи были собраны в период с 2017 - 2020 гг. Полевой материал получен, главным образом, в процессе проведения учебных и производственных практик на базе Хонгор. В качестве дополнительных источников информации были использованы ведомственные материалы охотничьего хозяйства УООХ «Голоустное».

На территории охотничьего участка «Хонгор» постоянно обитают девять видов хищных млекопитающих: бурый медведь, волк, рысь, лисица, соболь, колонок, норка, горностай, ласка. Динамика численности этих животных в целом на территории УООХ «Голоустное» представлена в таблице.

**Медведь.** Самый крупный представитель хищников в охотничьих угодьях. На территории хозяйства численность медведя относительно стабильна. Основными стациями являются хвойные леса с обязательным участием в покрове значительного количества ягодных растений. Хищничество медведей в отношении копытных наиболее активно

## ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

проявляется весной. Основной объект нападений – лось. Весной медведь наносит наибольший ущерб популяции лося, нападая на стельных лосих, а несколько позже «собирая» новорожденных лосят и телят других копытных. На территории охотничьего участка «Хонгор» обитает до 7-10 особей медведя, наблюдается тенденция к увеличению численности.

Таблица - Динамика численности некоторых хищных животных на территории УООХ «Голоустное» за период 2012-2020 гг. (ведомственные материалы)

Виды охотничьих животных	Состояние численности, особей									
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Средняя
Соболь	256	275	155	122	187	203	180	264	187	203
Волк	21	12	5	12	10	8	11	24	10	12
Рысь	37	11	1	7	7	10	19	48	7	16
Лисица	17	7	2	6	10	16	7	11	11	10
Медведь	95	93	95	110	116	126	126	72	116	105
Барсук	26	25	20	16	26	26	26	25	26	24
Норка	50	8	13	13	20	42	42	35	20	27

**Волк.** Жизнь волка тесно связана с поймами, наличием кормовой базы. Зимой волки зачастую прокладывают свои переходы по хребтам и увалам. Обычные приемы волков – заганивание потенциальных жертв. Всем копытным наибольший урон волки приносят в период снежного наста (конец марта-апрель).

Численность хищника в отдельные годы на исследуемой территории невелика и не превышает 3-5 особей. Постоянно обитающих зверей не отмечено. Однако систематически охотники, студенты отмечают наличие следов этого зверя в угодьях. В отдельные годы наблюдаются пространственные изменения популяции хищника, выражающиеся в значительной разобщенности стай волков, на территории охотничьего участка «Хонгор», иногда наблюдались заходы до 13 особей из двух разных стай. Волчьих логовов на исследуемой территории не обнаружено.

**Рысь.** Характер местообитания весьма различный, и зависит, прежде всего, от наличия кормов и их доступности. В настоящее время основным кормом этого хищника, в связи с депрессией численности зайца-беляка является косуля. Кроме них кормом этот хищник охотится на глухаря и рябчика. По экспертной оценке на охотничьем участке в отдельные годы обитает 12-15 особей рыси.

**Лисица.** В настоящее время относительно немногочисленный вид, хотя большая часть охотничьего участка благоприятна по условиям обитания и кормовой базе. Излюбленными местами обитания служат гари и вырубki, долина реки Голоустная. Звери живут оседло, совершая лишь небольшие миграции, которые носят сезонный характер, в основном преследуя корм. Основные корма – мышевидные, птицы, зайцы. Наблюдаются случаи

## ***ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ***

нападения на молодняк косули. На территории охотничьего участка обитает 2-3- особи лисицы.

**Барсук.** На исследуемой территории отмечены пригодные для обитания этого вида станции, однако следов жизнедеятельности не обнаружено.

**Соболь.** Наибольшая численность соболя отмечена в темнохвойных угодьях. Здесь в зимнее время значительна концентрация и других видов охотничьих животных, таких, как белка, заяц-беляк, рябчик. Это привлекает сюда и соболя, как в угодья с хорошими кормовыми и защитными свойствами.

В смешанных светлохвойных угодьях соболь также предпочитает леса с перестойным древостоем, состоящим из сосны, лиственницы и мелколиственных пород с большой фаутистностью. На территории охотничьего участка по экспертной оценке обитает 60-80 особей соболя.

**Колонки.** На территории хозяйства зверек отмечается редко. Для его обитания подходят различные типы угодий, но предпочтение отдает пойменным угодьям. Предпочитает захлащенные места. Колонки охотно заселяют начинающие зарастать гари, где они находят хорошие защитные и кормовые условия. Колонки являются своеобразным индикатором интенсивности антропогенного воздействия на среду обитания.

Численность колонки подвержена колебаниям по сезонам, что зависит от состояния кормовой базы, прежде всего, мышевидных. Кроме того в изменении численности колонки важную роль играет конкурентное «давление» соболя. На территории охотничьего участка обитает до 10 особей колонки.

**Горностаи.** На исследуемой территории хозяйства вид немногочисленный. Охотно держится в прирусловых и пойменных лесах. Сезонные перемещения горностая по территории малозаметны и не носят массового характера. Экономического значения этот вид в хозяйстве не имеет.

**Норка.** Свойственные угодья у этого вида небольшие по площади и располагаются вдоль водной кромки реки Голоустная и ее притоков, летом норка выходит на охоту на расстояние до 80 м. от логова, зимой - больше и дальше от поймы в лес. На территории имеются сеть постоянных троп и места запахового мечения. В границах охотничьего участка по экспертной оценке обитает 10-15 особей норки. При этом средние многолетние значения численности и плотности населения вида существенно ниже показателей последних лет.

Среди изучаемых животных только волк, рысь и бурый медведь находятся в конкурентных отношениях с человеком за ресурсы диких копытных. Чтобы охота и регулирование их численности не превышали естественный прирост поголовья и не имели истощительного характера, добывание хищных животных следует вести строго на научной основе.

## **ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

### **Список литературы**

1. Беркин Н.С. Иркутская область (природные условия административных районов) / Н.С. Беркин, С.А. Филиппова, В.М. Бояркин, А.М. Наумова, Г.В. Руденко / – Иркутск: изд-во Иркут. ун-та, 1993. – 304 с.,

### **References**

1. Berkin n. S. Irkutsk region (natural conditions of administrative districts) / N. S. Berkin, S. A. Filippova, V. M. Boyarkin, A.M. Naumova, G. V. Rudenko / - Irkutsk: Irkut Publishing, 1993. 304 p.

### **Сведения об авторах**

**Жаров Дмитрий Иванович** – магистрант 2 курса направления 06.04.01 – Биология, институт управления природными ресурсами, Иркутский ГАУ (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный.

**Музыка Сергей Михайлович** – к.б.н., доцент кафедры охотоведения и биоэкологии института управления природными ресурсами Иркутский ГАУ(664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный.

### **Information about the authors**

**Zharov Dmitry Ivanovich** – 2nd year student of the direction 06.04.01 – Biology of the Institute of Natural Resources Management, Irkutsk SAU (664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk District, pos. Molodezhny.

**Muzyka Sergei Mikhailovich** - Ph.D., Associate Professor of the Department of Game Management and Bioecology of Natural Resources Management Irkutsk GAU (664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk District, Molodezhny settlement.

УДК 639.1

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОХРАНЕ ОБЪЕКТОВ  
ЖИВОТНОГО МИРА ПРИ ЗАКОННОЙ ЗАГОТОВКЕ ДРЕВЕСИНЫ**

**Ломаев А.Г., Музыка С.М.**

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,  
*п. Молодёжный, Иркутский район, Иркутская обл., Россия*

В представленном материале проанализированы нормативно-правовые особенности разработки проектов освоения лесов для главного пользования лесом. Выявлены проблемы, связанные с практическим применением некоторых положений документов, регламентирующих порядок разработки мероприятий по охране объектов животного мира в проектах освоения лесов на лесные участки, переданных в пользование.

*Ключевые слова:* животный мир, проект освоения лесов, лесной участок.

**MEASURES FOR THE PROTECTION OF FACILITIES OF THE  
ANIMAL WORLD WITH LEGAL USING OF FOREST**

**Lomaev A.G.**

**The research supervisor - S.M. Muzyka**

Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky,  
*Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia*

The article analyzes the legal features of forest management plans development for the main forest use. A number of problems associated with the practical application of some provisions of Forest act and other forest designing documents were revealed of measures for the protection of wildlife objects in forest development projects for forest areas transferred for use are identified.

Key words: fauna, forest management project, forest area.

Практически все виды лесопользования в той или иной мере негативно влияют на состояние населяющих лес животных и птиц.

Сохранение биологического разнообразия – это необходимое условие ведения лесохозяйственной деятельности. Эксплуатация лесов, связанная с заготовкой древесины, рубками ухода, санитарными рубками, а также прочими мероприятиями проводимыми арендаторами, связанными с обязанностями по восстановлению, охране и защите леса не должны оказывать отрицательного воздействия на состояние диких зверей, птиц и прочих представителей фауны, обитающих в границах территории, где осуществляется деятельность. Грамотно спроектированные мероприятия снижают негативное воздействие и ущерб среде обитания объектов животного мира.

При хозяйственном освоении лесного участка возникает ряд факторов, оказывающих прямое и косвенное негативное влияние на состояние животного мира.

## ***ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ***

Прямое воздействие проявляется во время проведения работ, присутствия человека, работающей техники, шумового и светового воздействия. Нарушается привычный суточный и сезонный ритм зверей и птиц, привычные пути ежедневных и сезонных перемещений животных. Постоянно подвергаясь прямому беспокойству, они вынуждены покидать индивидуальные участки обитания и уходить в другое место.

Косвенное влияние продолжительное во времени и проявляется после окончания лесозаготовительной деятельности. Оно связано с уничтожением и преобразованием среды обитания, ухудшением ее качества, которое в первую очередь проявляется в нарушении кормовых, защитных и прочих необходимых условий. Изменение элементов среды обитания животных, часто приводит к уничтожению экологической ниши для типичных обитателей лесных сообществ и, как следствие этого, к количественному и качественному изменению состава фауны.

Решение проблемы охраны животного мира при проведении лесозаготовки требует установления оптимальных отношений с охотничьим хозяйством. Ведение лесного хозяйства на территории должно во взаимодействии с охотничьим хозяйством.

В целях сохранения биологического разнообразия арендатор при разработке проекта освоения лесов все лесозаготовительные и лесохозяйственные работы в целом должен рассматривать с точки зрения сохранения среды обитания для биологических видов.

В проекте освоения лесов меры по сохранению биоразнообразия необходимо указать в разделе «Сведения о лесном участке».

В этот раздел необходимо включить сведения об уже известных участках (например, выделенных ОЗУЛ, ЛВПЦ, известных местах обитания редких и находящихся под угрозой исчезновения видов деревьев, кустарников, лиан и иных лесных растений) важных для поддержания биоразнообразия.

Если заготовка древесины осуществляется в охотничьих угодьях, в данном разделе должны содержаться сведения о наличии мест размножения (глухаринные тока, места отела копытных), мест нагула, отдыха и пути миграции диких животных, а также участки их сезонной концентрации в период вскармливания молодняка в период зимовки. Такая информация содержится в материалах внутрихозяйственного и территориального охотустройства. Места обитания редких и находящихся под угрозой исчезновения диких животных содержатся также в отчетах охотпользователей по учету редких видов (подается 1 раз в год до 31 декабря).

Проектируемые виды и объемы мероприятий по охране объектов животного мира устанавливаются на основании материалов из лесохозяйственных регламентов, проектов по охотустройству, а также специальных обследований.

## ***ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ***

В случае проведения работ по заготовке древесины на закрепленных охотничьих угодьях должны учитываться данные, содержащиеся в материалах внутрихозяйственного охотустройства. Когда заготовительная деятельность ведется в общедоступных охотничьих угодьях необходимо ссылаться на схему территориального охотустройства субъекта.

В проекте должны быть сведения о планируемых, либо осуществляющихся мероприятиях, направленных на воспроизводство объектов животного мира (зоны особой охраны (зоны покоя) охотничьих ресурсов), путях миграции животных, о местах гнездования птиц, подлежащих охране, о местах скопления охотничьих животных, о крупных дуплистых деревьях и др.

Проектируемые мероприятия не должны указываться на общую площадь лесного участка, заполняется специальная ведомость лесотаксационных выделов, в которых проектируются мероприятия по охране объектов животного и к ней приводится тематическая лесная карта.

Применение в процессе лесопользования наименее ущербных технологий является одной из задач лесозаготовителей, с 2011 года применяется механизм исчисления размера вреда, причиненного охотничьим ресурсам» [1]. Здесь следует сказать, что необходимым условием применимости данной методики к оценке ущерба животному миру от законной деятельности лесозаготовителей должен быть научный подход с учетом путей адаптации объектов животного мира к трансформации среды. Научные исследования и рекомендации в данном направлении позволяют не только выработать объективный подход к расчету ущерба, но и помогут сохранению ландшафтного и видового биоразнообразия в целом. Лесное планирование и проектирование предусматривает разработку лесопользователями специальных мероприятий по сохранению животного мира, направленных на минимизацию ущербных воздействий.

Недостаточность мероприятий по охране животного мира, предусмотренных проектами освоения лесов, является основанием для отмены положительных заключений на проект государственной экспертизы при Министерстве лесного комплекса по иску прокуратуры. Охрана лесов от пожаров, мероприятия по лесовосстановлению, выделение средств арендатором на охрану и воспроизводство животного мира, безусловно, также должны учитываться при оценке ущерба и иметь компенсационный характер.

При рубках леса не происходит изъятия отдельных особей животного мира или их прямого уничтожения, их вклад в общий фонд охотничьих ресурсов теоретически остается неизменным. При соблюдении правил заготовки древесины сами объекты животного мира, отнесенные к охотничьим ресурсам, продолжают существовать, т.е. соотношение числа особей разных видов охотничьих животных в лесной экосистеме теоретически остается неизменным. Измененная среда лишь создает новые условия обитания, и после рубки идет постепенное восстановление баланса в

## ***ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ***

лесном сообществе.

В соответствии с приложением к приказу Минприроды России № 335 от 31.08.2010 г. вырубки являются элементами среды обитания охотничьих ресурсов. Влияние рубок ухода на среду обитания охотничьих животных сказывается двояким образом. Для качественной оценки условий среды обитания охотничьих животных применяется шкала бонитетов. Подробная бонитировка среды обитания приведена для всех видов охотничьих животных в разрезе административных районов в схеме территориального охотустройства Иркутской области, утвержденной указом губернатора в 2019 году. Для таких видов как косуля, лисица, волк, тетерев после вырубки лесосек отмечается повышение качества угодий. Практически, изменение среды не оказывает влияние на такие виды животных как лось, изюбрь, медведь, заяц, рябчик, норка, ондатра, выдра, водоплавающая дичь. Ухудшение среды обитания отмечается для кабарги, северного оленя, соболя, белки, рыси, глухаря. Данные территориального охотустройства также следует учитывать при оценке ущерба.

Меры по охране животного мира направлены главным образом на снижение вероятности браконьерской охоты и уменьшение фактора беспокойства. К числу первых следует отнести запрет на наличие охотничьего оружия и других орудий промысла на площади работ. По мере продвижения бригад, производящих заготовку леса, происходит постепенное вытеснение животных с территории, подвергающейся воздействию. По мере уменьшения фактора беспокойства можно ожидать возвращения животных и восстановление их прежней численности.

Касательно всей площади лесного участка необходимо проводить следующие мероприятия по охране объектов животного мира, в том числе занесенных в Красные книги РФ и регионов:

- во избежание увеличения фактора беспокойства для диких животных собак содержать в полевом лагере необходимо только на привязи;
- при осуществлении работ предотвращать гибель охотничьих животных;
- оказывать помощь животным, попавшим в бедственное положение;
- проводить борьбу с нарушителями охотничьего законодательства;
- при обнаружении гнёзд крупных видов редких птиц, их необходимо взять под особую охрану и дальнейшее наблюдение. В гнездовой период вокруг них необходимо выделить зоны покоя и выставить предупреждающие аншлаги. Планируемый вид деятельности не приведет к ухудшению условий существования указанных видов и сокращению их численности;
- проводить массово-разъяснительную работу среди населения и привлекать граждан к охране лесных животных.

На территории лесного участка необходимо предусмотреть мероприятия по снижению уровня беспокойства в период размножения, гнездования, массовых скоплений объектов животного мира такие как:

## **ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

- в период гнездования птиц не следует проводить рубки ухода в молодняках и уборку куч хвороста, так как это часто ведет к разрушению гнезд птиц;

- при выборочных санитарных рубках следует оставлять на корню дуплистые деревья, если они не имеют плодовых тел грибов, а также высокие осиновые буреломные пни, в которых дятлы выдалбливают дупла, заселяемые впоследствии другими птицами.

Чем в большей степени расчищен лес, тем больше он нуждается в развешивании искусственных гнездовий.

Практическим мероприятиям в лесу должна предшествовать широкая разъяснительная работа среди населения о пользе птиц и животных, как защитников леса. Для этой цели следует использовать радио, телевидение, печать, плакаты, листовки и другие средства пропаганды.

Также в качестве мер охраны объектов животного мира следует указать:

- особый контроль провоза охотничьего оружия через территорию объекта и запрет на хранение охотничьего оружия и других средств охоты на территории объекта;

- запрет на движение без производственной необходимости вездеходного транспорта вне существующих дорог или трасс, запрет на пересечение водных объектов на транспорте.

### **Список литературы**

1. Механизм оценки, предотвращения и возмещения ущерба в природопользовании. Часть 2. Охотничье хозяйство / под ред. В.С. Камбалина / Научный сборник по гранту WWF. Иркутск: ИрГСХА, 2001.– С.27-49.

### **References**

1. A mechanism for assessing, preventing and compensating for damage in environmental management. Part 2. Hunting economy / ed. by V. S. Kambalin / Scientific collection on the WWF grant. Irkutsk: IrGSHA, 2001. - p. 27-49.

### **Сведения об авторах**

**Ломаев Андрей Геннадьевич** – магистрант 2 курса направления 06.04.01–Биология Института управления природными ресурсами (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный).

**Музыка Сергей Михайлович** – к.б.н., доцент кафедры охотоведения и биоэкологии института управления природными ресурсами Иркутский ГАУ(664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный).

### **Information about the authors**

**Lomaev Andrey Gennadievich** – 2nd year student of the direction 06.04.01 – Biology of the Institute of Natural Resources Management (664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk District, pos. Molodezhny).

**Muzyka Sergei Mikhailovich** - Ph.D., Associate Professor of the Department of Game Management and Bioecology of Natural Resources Management Irkutsk GAU (664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk District, Molodezhny settlement).

УДК 57.045

**ЭКОЛОГО-СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ОСОБЕННОСТИ  
ПИТАНИЯ ЗИМНЕЙ АВИФАУНЫ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ НА  
ПРИМЕРЕ С. КАКТОЛГА ГАЗИМУРО-ЗАВОДСКОГО РАЙОНА  
ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ**

**Морозова А. А., Каюкова С. Н.**

Забайкальский аграрный институт - филиал ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского»  
*г. Чита, Забайкальский край, Россия*

Зима - самое тяжелое время для птиц. Птицы переносят до  $-40^{\circ}$  С градусов мороза, если они сыты. Зимой критическим фактором для них становится не холод, а труднодоступность корма, когда всё заметает снегом, пропитание найти тяжелее. Чем же мы можем помочь птицам? Самое простое, что мы можем сделать, чтобы спасти их, разместить за своим окном или на кустах около дома кормушки.

*Ключевые слова:* авифауна, кормушки, подкормка, питание, поведение, Кактолга.

**ECOLOGICAL AND SYSTEMATIC ANALYSIS AND FEEDING HABITS  
OF THE WINTER AVIFAUNA SETTLEMENTS ON THE EXAMPLE OF  
V. CACHOLA GAZIMUR-ZAVODSKOY DISTRICT  
OF ZABAYKALSKY KRAI**

**Morozova A. A., Kayukova S. N.**

Zabaykalsky Agrarian Institute-branch of Irkutsk State Agrarian University named after A. A. Yezhevsky, *Chita, Zabaykalsky Krai, Russia*

Winter is the hardest time for birds. Birds tolerate up to  $-40^{\circ}$  C degrees of frost if they are full. In winter, the critical factor for them is not the cold, but the inaccessibility of food, when everything is covered with snow, it is harder to find food. How can we help the birds? The simplest thing we can do to save them is to place the feeder outside our window or on the bushes near the house.

*Key words:* avifauna, feeders, feeding, nutrition, behavior, Kaktolga.

Несмотря на большое число работ, посвященных птицам населенных пунктов, именно по вопросам зимней авифауны и ее экологии имеются лишь фрагментарные сведения [3, 4, 5].

Цель нашей работы: изучить питания зимней авифауны населенных пунктов на примере с. Кактолга Газимуро-Заводского района Забайкальского края.

Наше исследование проводилось в селе Кактолга, Газимуро-Заводского района, Забайкальского края. Село находится в северной части района на левом берегу реки Газимур, на расстоянии примерно 158 километров (по прямой) к северо-востоку от села Газимурский Завод. В Кактолге очень холодная и продолжительная зима, красивая природа. Кактолга находится в зоне тайги с разнообразной растительностью.

## ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Около дома, на соседнем участке, расположен старый заброшенный дом, вокруг которого находятся заросли черемухи и яблони. На территории нашей ограды тоже произрастают два средних куста черемухи и один большой куст. В любое время года проводись наблюдения за разнообразием птиц.

Проанализировав литературные данные, отмечено, что птицам необходима естественная пища. Лучше всего подходят семена подсолнечника, они содержат жиры, калорийны и нужны птицам в зимний период. Ими питаются даже те виды, которые в другое время года предпочитают насекомых, например, синицы (таблица 1) [2].

Таблица 1 – Подкормка для разных видов птиц

Вид	Естественная кормовая база	Варианты подкормки в результате наблюдений
Воробей	Семена растений	Пшеница, семена подсолнечника, сенная труха
Синица	Насекомые	Семена подсолнечника, сушеный белый хлеб, несоленое сало.
Снегирь	Семена растений, почки, ягоды. У ягод выедают семена, а мякоть выбрасывают.	Ягоды, семечки подсолнечника
Дубонос	косточками черёмухи и вишни, семена граба, клена, чертополоха, подсолнуха, буковые орешки, Весной питается также почками и молодыми побегами, а летом — насекомыми	Сушеные ягоды боярки, черемухи и яблони, сенная труха
Сойка	Семена растений, ягоды.	Несоленое сало, ягоды, пшеница.
Свиристель	Ягоды, почки, насекомые, семена растений.	Сушеные ягоды черемухи и яблони, свежемороженая яблоня

Для того чтобы избежать ошибок при кормлении птиц, необходимо соблюдать следующие правила:

- нужно следить за тем, чтобы каждый день в кормушке был корм!
- нельзя кормить птиц солёными, сладкими, жареными, копчеными продуктами и ржаным хлебом.
- нельзя кормить птиц испорченными продуктами или продуктами с плесенью.
- птицам нельзя давать цитрусовые (апельсины и лимоны).
- кормушка должна быть удобна и безопасна для птиц (крепко прикреплена, без острых краёв) [6].

Как известно, 12 ноября «Синичкин день». Считается что в эти ноябрьские дни синицы, предчувствуя наступление холодов, прилетают из лесов поближе к человеческому жилищу.

Именно с этого дня и начались наши наблюдения.

Систематическое разнообразие зимней авифауны составило:

## ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

**Воробей** (лат. *Passer*) — птицы семейства воробьиных, средняя длина тела составляет 15-16 сантиметров, вес – 25-35 граммов, размах крыльев – до 27 сантиметров [1].

**Синица** (лат. *Parus major*) — широко распространённая птица из семейства синицевых, отряда воробьинообразных. имеет достаточно длинный хвост. Длина 13—17 см, масса 14—21 г, размах крыльев 22—26 см [1].

**Сойка** (лат. *Garrulus glandarius*) — птица рода соек семейства врановых отряда воробьинообразных. Взрослые особи имеют рост 15 см. и длину с хвостом 32—37 см., размах крыльев 50—58 см; вес — 129—197 г [1].

**Снегирь** (лат. *Pyrrhula pyrrhula*) — певчая птица рода снегирей (*Pyrrhula*), семейства вьюрковых. Птица мелких размеров, чуть больше воробья [1].

**Дубонос** (лат. *Coccothraustes coccothraustes*) — вид птиц из семейства вьюрковых. Птица средних размеров (длиной до 18 см) [1]

**Свиристель** (лат. *Bombycilla garrulus*) — певчая птица отряда воробьинообразных семейства свиристелевых. Длина тела составляет 18—23 см, масса — до 60—67 граммов. Есть заметный хохолок [1].

**Чечетка** (лат. *Acanthis flammea*) — вид певчих воробьиных птиц из семейства вьюрковых. Очень маленькая птичка, величиной примерно с чижа. Длина тела 12—15 см, крыла — 6,9—8,5 см, размах крыльев 19—23 см; вес 10—15 г [1].

**Краснозобый дрозд** (лат. *Turdus ruficollis*) — небольшая птица рода дрозды семейства дроздовых. Длина тела 24—27 см, крыла 13,1—14,3 см. Размах крыльев 40—45 см. Масса 60—105 г.

**Завирушка** (лат. *Prunella modularis*) — мелкая певчая птица, наиболее широко распространённый вид небольшого семейства завирушковых. Птица размером с воробья, длиной 13—14,5 см и весом 19-20 г [1].

Была изготовлена первая простая картонная кормушка. Всего же было оборудовано несколько кормушек: кормушка из пластиковой бутылки, подвешенные на нитки кусочки сала, металлический лист на земле, сушеный белый хлеб, подвешенный в пакете сетке. Картонную кормушку мы повесили на куст черемухи на высоте около 2 метров от земли. Так как в ноябре снега еще практически не было, решено подкармливать птиц через день, чтобы давать им возможность, самим добывать себе корм. С наступлением холодов и выпадением снега, корм насыпался ежедневно. Для определения птиц и уточнения методики советовались с орнитологом, к.б.н., доцентом В.Е. Мироновой.

Согласно нашим наблюдениям и анализу данных, в первые дни птицы не приближались к кормушке из картона, лишь изредка прилетали воробьи и сидели на соседних ветках. 25 ноября появилась сойка, она с осторожностью приблизилась к кормушке, осмотревшись принялась клевать корм. При

## **ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

каждом шуме настораживалась и улетала, через некоторое время снова возвращалась. Прилетала практически каждый день.

Мелкие птицы – воробьи и синицы не интересовались кормушкой. Решено было перевесить ее в другое место (соседние заросли черемухи), в кормушке все время находился почти нетронутый корм (смесь сушеных ягод, пшеница). Изредка ей интересовалась синица. У сойки на протяжении всего наблюдения, кормушка вызывала интерес, в последствие, она уронила ее на землю. 26 ноября дополнительно были подвешены кусочки сала. В этот же день прилетела синица (рис. 1). К салу пристрастилась и сойка. 29 ноября на столбе около дома была замечена свиристель. 9 декабря остатки кусочков сала были заменены свежим. Стало прилетать больше синиц 4-5 особей, но сало клевала только одна, попытки остальных синиц сесть рядом с кусочками пресекались. Соек прилетало уже 3. Они практически перестали улетать далеко от дома, а все время находились рядом на соседних зарослях черемухи, выжидая удобного момента.



**Рисунок 1 – Большая синица  
(фото авторов)**

В начале декабря стало холоднее, выпал небольшой снег. Между двумя кустами черемухи расчистили площадку, положили металлический лист, сверху посыпала песком и сенной трухой, добавив подкормку (пшеницу, смесь сушёных ягод, семена подсолнечника), как в сам лист, так и вокруг него.

Результат не заставил себя долго ждать. На следующее утро можно было наблюдать е за стайкой свиристелей из 5 особей. Постепенно к ним начали присоединяться воробьи.

Синица и сойки уже практически перестали бояться и подпускали на значительно близкое расстояние, другие птицы улетали, но спустя время тоже привыкли. При оценке степени толерантности птиц к фактору

## **ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

беспокойства одним из критериев служит «дистанция испугивания» [3]. Следует отметить, что, выполняя домашние дела, мы часто ходили по ограде и птицы спокойно питались на своих местах.

Для того чтобы сойки (рис. 2) не распугивали мелких птиц, мы сделали кормушку из пластиковой бутылки, закрепив на веточки на высоте примерно 1,5 метра от земли. Заметив, что птица выбирает пшеницу, каждое утро добавляли по горсти. Птицы, заинтересовались новинкой.



**Рисунок 2 – Сойка в кормушки из бутылки  
(фото авторов)**

К свиристелям и воробьям присоединились дубонос, серый снегирь, урагус, чечетка. Также был замечен краснозобый дрозд (рис. 3) и завирушка. При любом малейшем движении они моментально улетали [3].



**Рисунок 3 – Краснозобый дрозд  
(фото авторов)**

## ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Для шустрых и проворных синиц, были подготовлены хлебные сухари. Мешочек был размещен на черемухе. Предполагалось, что птицы не заинтересуются, но синицы с любопытством начали осваивать новый объект. В подкормку свиристелям добавлены свежемороженые ягоды яблони. В табл. 2 приведены данные о поведении зимней авиафауны у кормушек.

Таблица 2 – Особенности поведения зимней авиафауны у кормушек

Вид птицы	Особенности поведения у кормушки
Воробьи	Частые гости кормушки. Пугливы, обычно появлялись после 13:00, когда на улице уже достаточно оттеплевало, дружелюбны, предпочитают семечки.
Синицы	Постоянные обитатели кормушки. Проворные, наглые, жадные, прилетали утром в 9-10 часов, на протяжении всего дня могут гонять своих сородичей. большее предпочтение отдали салу, но не отказывались от хлеба и пшеницы.
Сойки	Любознательные птицы, достаточно умные, сообразительные, любят гонять друг друга, при этом издавая интересные звуки. Прилетали почти каждый день, в основном к 11-12 утра. Кормиться предпочитают в основном только с синицами, редко с другими.
Свиристели	Изначально прилетали небольшой стайкой. Затем одна из них начала прогонять остальных от корма, в итоге большую часть наблюдения в поле зрения попадалась только она одна, реже две. Прилетала по-разному, в зависимости от температуры. Обычно к 11-13 уже во всю пирировала. Быстро привыкают к человеку. Любит позировать на камеру.
Дубонос	Скромная птица, предпочитает держаться в сторонке от шумных синиц и свиристелей, редко смешивается с ними. Прилетал один. Как и свиристель быстро привыкает к присутствию человека, на расстоянии 2-2,5 метра можно услышать, как он «щелкает косточки черемухи».
Чечетки	Прилетали редко небольшой стайкой 3-4 особи.
Краснозобый дрозд	Осторожная птица, держалась обычно у соседних зарослей черемухи, копалась в опавшей листве.
Завирушка	Пугливая, осторожная птица, не любит соседства других птиц, когда прилетает к корму, прогоняет всех птиц за исключением сойки. Прилетала не очень часто. Обычно во второй половине дня.
Снегири	Прилетал не часто. Обычно прогонял воробьев, на синиц внимания не обращал. Из корма предпочитал семечки. Любит купаться к снегу.
Урагусы или длиннохвостые снегири	Красивая дружелюбная птица, прилетали часто небольшими стайками.

В результате нашего наблюдения и анализа, сделаны следующие выводы.

Состав зимней авиафауны населенных пунктов Забайкальского края формируется преимущественно из оседлых синантропных и некоторых видов естественных ландшафтов, а также отдельных зимующих и перелетных форм, частично перешедших на оседлый образ жизни и задержавшихся с отлетом птиц. Нами зарегистрирован следующий

## **ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

систематический состав: воробей, синица, свиристель, сойка, чечетка, снегирь, урагс, дубонос, завирушка, краснозобый дрозд.

Одной из основных адаптивных черт зимующих птиц населенных пунктов, как и птиц в естественных экосистемах региона, является ярко выраженная полифагия, в том числе широкое использование кормов антропогенного происхождения.

Дневная активность синантропных птиц тесно связана с продолжительностью светлого периода суток и погодными условиями. Большую часть (более 80%) бюджета времени светового дня занимает поиск корма и кормление.

Несмотря на то, что начало зимы было относительно теплым и малоснежным, птицы все равно прилетали к кормушкам.

Наибольшее предпочтение авиафауна уделяла кормушке на земле. Из кормов наиболее предпочитаемым оказались: пшеница, сушеные ягоды, семена подсолнечника.

Если насыпать корм каждый раз в одной и той же одежде, птицы проявляют способность к запоминанию.

Отмечен удивительный факт зимовки краснозобого дрозда, ранее этого не отмечалось

Для более точного определения вида птицы мы консультировались с к.б.н. О. В. Корсуном и орнитологом к.б.н. О. А. Горошко.

### **Список литературы**

1. Владышевский Д. В. Экология лесных птиц и зверей. Кормодобывание и его биоценотическое значение. Новосибирск: 1-263.
2. Владышевский Д.В. Птицы в антропогенном ландшафте [Текст] / Д. В. Владышевский ; отв. ред. Е. С. Петренко, Я. С. Русанов ; АН СССР, Сиб. отд-ние, Ин-т леса и древесины им. В. Н. Скачева. - Новосибирск : Наука. Сиб. отд-ние, 1975. - 199 с
3. Доржиев Ц.З. Симпатрия и сравнительная экология близких видов птиц (бассейн озера Байкал). Улан-Удэ: Изд-во Бурятского госуниверситета, 1997. – 370 с.
4. Константинов В. М., Резанов А. Г., Захаров Р. А. Особенности зимней авифауны основные тенденции динамики зимнего населения птиц парков крупного города // Орнитологические исследования в России. М.; Улан-Удэ: 1997. 124-148
5. Пыжьянов С. В. Охрана и привлечение птиц [Текст]: учебное пособие; М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. образования "Иркутский гос. ун-т", Пед. ин-т, Каф. естественнонаучных дисциплин. - Иркутск : ИГУ ; Иркутск : Аспринт, 2016. - 97 с.
6. Севозлазов Е. И. Атлас определитель птицы леса М.: дрофа. -2008.- с.63

### **References**

1. Vladyshevsky D. V. Ecology of forest birds and animals. Foraging and its biocenotic significance. Novosibirsk: 1-263.
2. Vladyshevsky D. V. Birds in the anthropogenic landscape [Text] / D. V. Vladyshevsky; ed. by E. S. Petrenko, Ya. S. Rusanov; AN SSSR, Siberian Branch, V. N. Skachev Institute of Forest and Wood. - Novosibirsk: Nauka. Sib. otd-nie, 1975. 199 p.
3. Dorzhiev Ts. Z. Sympatry and comparative ecology of closely related bird species (Lake Baikal basin). Ulan-Ude: Publishing House of the Buryat State University, 1997. 370 p

## **ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

4. *Konstantinov V. M., Rezanov A. G., Zakharov R. A.*, Features of winter avifauna and main trends in the dynamics of winter bird population in parks of a large city // Ornithological studies in Russia. M.; Ulan-Ude: 1997. 124-148

5. *Pyzhyanov S. V.* Protection and attraction of birds [Text]: textbook; Ministry of Education and Science of the Russian Federation, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education. Education "Irkutsk State University", Ped. in-t, Kaf. natural science disciplines. - Irkutsk: IGU; Irkutsk : Asprint, 2016. 97 p.

6. *Sivoklokov E. I* Satin determinant of the birds of the forest. M.: Drofa.-2008. - p. 63

### **Сведения об авторе**

**Морозова Алёна Алексеевна** – студентка 3 курса, направления 06.03.01 Биология Забайкальский аграрный институт - филиал ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского» (672000, Россия, Забайкальский край. Чита, тел. 89143618077, e-mail: morozko2407@yandex.ru)

### **Information about the author**

**Morozova Alyona Alekseevna** - 3rd year student, direction 06.03.01 Biology Zabaykalsky Agrarian Institute-branch of the Irkutsk State Agrarian University named after A. A. Yezhevsky (672000, Russia, Zabaykalsky Krai. Chita, tel. 89143618077, e-mail: morozko2407@yandex.ru).

УДК 581.9; 581.5; 57.045

**РЕДКИЕ И ОХРАНЯЕМЫЕ ВИДЫ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ  
ВЫДЕЛА ПЗ-2 ФЛОРИСТИЧЕСКОГО ДЕЛЕНИЯ ИРКУТСКОЙ  
ОБЛАСТИ**

**Пилипченко О.В., Виньковская О.П.**

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,  
*п. Молодежный, Иркутский р-н, Иркутская обл., Россия*

Приведены результаты инвентаризации редких и охраняемых видов сосудистых растений для флористического выдела Пз-2 с учетом данных последнего издания Красной книги Иркутской области. Выдел Пз-2 включает Бирюсинское плато и северную часть Ангарского кряжа, находится в пределах Ангаро-Саянского флористического района. Выявлено 34 вида, имеющих региональный природоохранный статус, а также 7 видов федерального уровня охраны. Учтены сосудистые растения, не вошедшие в Красную книгу Иркутской области, но нуждающиеся в бережном отношении к их популяциям. Это связано с уязвимостью, низкой конкурентной способностью в современных условиях, реликтовостью, эндемичностью, хозяйственной значимостью или другим причинам. Таких видов 13.

*Ключевые слова:* красная книга, уязвимые виды, Бирюсинское плато, Ангарский кряж.

**RARE AND PROTECTED SPECIES VASCULAR PLANTS PARCEL OF  
WORKING ZONE PZ-2 IN IRKUTSK REGION**

**Pilipchenko O.V.**

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky,  
*Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia*

The results of an inventory of rare and protected species of vascular plants for the floristic stand Pz-2 are given, taking into account the data of the latest edition of the Red Data Book of the Irkutsk Region. The Pz-2 allotment includes the Biryusinskoe plateau and the northern part of the Angarsk ridge, located within the Angara-Sayan floristic region. 34 species have been identified. They have a regional conservation status, as well as 7 species belong to the federal level of protection. Vascular plants that were not included in the Red Data Book of the Irkutsk Region, but that need careful treatment of their populations, were taken into account. This is due to vulnerability, low competitiveness in modern conditions, relict, endemic, economic importance, or other reasons. There are 13 such species.

*Key words:* red book, vulnerable species, Biryusinskoe plateau, Angarsk ridge. *Key words:* red book, vulnerable species, Biryusinskoe plateau, Angarsk ridge..

Одной из самых актуальных в современном мире природоохранных задач является изучение и сохранение биоразнообразия конкретных территорий [3]. Мониторинг популяций редких и охраняемых видов, в том числе сосудистых растений, указывается в качестве основной рекомендации специалистов, направленной на своевременное реагирование и принятие мер по их сохранению. В 2020 г. вышло в свет новое издание Красной книги Иркутской области [10], в котором перечень видов сосудистых растений был

## ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

в достаточной мере изменен, а информация по распространению максимально актуализирована.

Флористическое районирование региона насчитывает 20 выделов [15], в том числе Пз-2, территория которого включает Бирюсинское плато и северную часть Ангарского кряжа в западной части Иркутской области. Выдел Пз-2 имеет площадь 80,2 тыс. км<sup>2</sup> и насчитывает 832 вида и подвида сосудистых растений [2], что составляет 18,8 % от общего числа флоры Иркутской области. По геоботаническому районированию выдел находится в пределах Чуно-Ангарского березово-елово-соснового лесного округа Средне-Сибирской провинции Восточно-Сибирской геоботанической подобласти светлохвойных лесов, в подзоне южной тайги. Характерно широкое распространение зеленомошных, разнотравно-брусничных, багульниково-черничных, толокнянково-лишайниковых сосновых лесов. Выдел Пз-2 входит в состав Ангаро-Саянского флористического района, отличающегося относительно высоким фиторазнообразием [6] и присутствием европейских, западносибирских, в том числе неморальных растений.

Цель исследования – выявление редких и охраняемых видов сосудистых растений для флористического выдела Пз-2 с учетом изменений в последнем издании Красной книги Иркутской области.

В основу работы положен анализ литературных источников [10–12, 15], в том числе по отдельным систематическим группам сосудистых растений [1, 4–9], и собственные материалы, частично отраженные в публикациях [13, 14]. Полученные данные в ходе проведенных исследований позволят скорректировать программу и маршруты планируемых натурных работ.

Результатом проведенных работ стал перечень охраняемых видов сосудистых растений, который представлен в таблице. Из 832 видов сосудистых растений, произрастающих на территории выдела Пз-2 34 вида (4,1 %) имеют природоохранный статус. Это достаточно высокий показатель с учетом освоения выдела масштабными промышленными лесозаготовками и наличием высоко индустриальных производств, связанных с городами Братск и Усть-Илимск, а также неудовлетворительной экологической обстановкой в черте городов и их окрестностях.

Перечень охраняемых сосудистых растений выдела Пз-2 насчитывает 7 видов, включенных в Красную книгу Российской Федерации [11] (*Cypripedium calceolus*, *C. macranthos*, *Calypso bulbosa*, *Cotoneaster lucidus*, *Epipogium aphyllum*, *Deschampsia turczaninowii*, *Orchis militaris*). При этом популяции *Cotoneaster lucidus* явно имеют вторичную природу, связанную с орнитохорным способом распространения и широким использованием вида в озеленении города Братска. Такие виды как *Cypripedium calceolus*, *C. macranthos*, *Calypso bulbosa*, *Epipogium aphyllum* регистрируются нами на протяжении последних 2 полевых сезонов в слабо и средне нарушенных преимущественно смешанных лесах территории исследования. Вызывает

**ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

беспокойство состояние популяций *Orchis militaris* в окрестностях населенных пунктов.

Таблица – Перечень охраняемых видов сосудистых растений выдела Пз-2 флористического деления Иркутской области с указанием категорий редкости

№	Вид	*ККИО, 2020	*ККРФ, 2008
1.	Башмачок известняковый – <i>Cypripedium calceolus</i> L.	2	3 б, г
2.	Башмачок крупноцветковый – <i>Cypripedium macranthos</i> Sw.	2	3 б
3.	Болотоцветник щитолистный – <i>Nymphoides peltata</i> (S.G. Gmel.) Kuntze	2	–
4.	Волчник обыкновенный (Волчегодник смертельный) – <i>Daphne mezereum</i> L.	3	–
5.	Гнездовка сердцевидная – <i>Neottia cordata</i> (L.) Rich. ( <i>Listera cordata</i> (L.) R.Br.)	2	–
6.	Гроздовник пупавковидный – <i>Botrychium anthemoides</i> C. Presl ( <i>B. virginianum</i> (L.) Sw.)	3	–
7.	Дзанникеллия ползучая – <i>Zannichellia repens</i> Boenn.	3	–
8.	Дремлик зимовниковый – <i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz	3	–
9.	Зимолюбка зонтичная – <i>Chimaphila umbellata</i> (L.) W.P.C. Barton	3	–
10.	Калипсо луковичная – <i>Calypso bulbosa</i> (L.) Oakes	3	3 б
11.	Кизильник блестящий – <i>Cotoneaster lucidus</i> Schltldl	3	3 а
12.	Кизильник новый Попова – <i>Cotoneaster neopopovii</i> Czerep.	4	–
13.	Кипрей горный – <i>Epilobium montanum</i> L.	3	–
14.	Ковыль перистый – <i>Stipa pennata</i> L.	2	–
15.	Кубышка жёлтая – <i>Nuphar lutea</i> (L.) Sm.	3	–
16.	Кубышка малая – <i>Nuphar pumila</i> (Timm) DC.	2	–
17.	Кувшинка четырёхугольная – <i>Nymphaea tetragona</i> Georgi	3	–
18.	Кувшинка чисто-белая – <i>Nymphaea Candida</i> C. Presl	3	–
19.	Лилия карликовая – <i>Lilium pumilum</i> Redoute	3	–
20.	Лилия пенсильванская – <i>Lilium pensylvanicum</i> Ker Gawl.	3	–
21.	Любка буреющая – <i>Platanthera fuscescens</i> (L.) Kraenzl. ( <i>Tulotis fuscescens</i> (L.) Czerep.)	1	–
22.	Любка двулистная – <i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich.	2	–
23.	Мертензия сибирская – <i>Mertensia sibirica</i> (L.) G. Don (M. jennissejensis Попов)	2	–
24.	Надбородник безлистный – <i>Epipogium aphyllum</i> Sw.	2	2 а
25.	Пион марьин корень – <i>Raeonia anomala</i> L.	3	–
26.	Повойничек водноперечный – <i>Elatine hydropiper</i> L.	2	–
27.	Пузырница физалисовая – <i>Physochlaina physaloides</i> (L.) G. Don	2	–
28.	Рдест Маака – <i>Potamogeton maackianus</i> A. Benn	2	–
29.	Тюльпан одноцветковый – <i>Tulipa uniflora</i> (L.) Besser ex Baker	1	–
30.	Флокс сибирский – <i>Phlox sibirica</i> L.	3	–
31.	Чина весенняя – <i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh.	4	–
32.	Щучка Турчанинова – <i>Deschampsia turczaninowii</i> (Litv.) Roshev	2	2 а
33.	Ясколка большая – <i>Cerastium maximum</i> L.	4	–
34.	Ятрышник шлемоносный – <i>Orchis militaris</i> L.	3	3 б, г

\*Условные обозначения: ККИО, 2020 – Красная книга Иркутской области (2020) [10]; ККРФ, 2008 – Красная книга Российской Федерации (2008) [11].

## ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Указываемое для анализируемого выдела местонахождение *Deschampsia turczaninowii* в окрестностях бывшего с. Заярск [10], возможно, безвозвратно утрачено в результате создания Братского водохранилища. Поиски вида в полевой сезон 2020 г. не увенчались успехом.

Остальные 27 видов, включенные в Красную книгу Иркутской области также имеют разную степень изученности их популяций и неоднозначные сведения по распространению. Например, *Daphne mezereum*, *Epipactis helleborine*, *Lilium pensylvanicum*, *Paeonia anomala* неоднократно были нами отмечены в лесном фонде Братского лесничества, состояние их популяция в пределах анализируемого выдела оценивается нами как хорошее. Вполне благополучны в отношении численности и количества местонахождений такие гидрофиты как *Nuphar lutea* и *N. pumila*. Местонахождения других видов требуют специальных исследований, особенно впервые вошедших в число охраняемых, например, *Cerastium maximum*.

Кроме того, выявлены виды растений, произрастающие на территории выдела ПЗ-2, не вошедшие в Красную книгу Иркутской области, но нуждающиеся в бережном отношении к их популяциям. Это связано с низкой способностью к конкуренции в современных условиях, реликтовостью, эндемичностью, хозяйственной значимостью или иным причинам. Таких видов 13 (из 71 регионального списка): 1. Житняк ангарский – *Agropyron angarenses* Peschkova, 2. Полынь селитряная – *Artemisia nitrosa* Weber ex Stechm, 3. Кастиллея бледная – *Castilleja pallida* (L.) Spreng, 4. Ладьян трехнадрезанный – *Corallorhiza trifida* Chatel., 5. Кизильник цельнокрайный – *Cotoneaster integerrimus* Medik. (*Cotoneaster tjuliniae* Pojark. ex Peschkova), 6. Башмачок капельный – *Cypripedium guttatum* Sw., 7. Красоднев малый – *Hemerocallis minor* Mill., 8. Лилия саранка – *Lilium pilosiusculum* (Freyn) Mischz, 9. Скрученник китайский – *Spiranthes sinensis* (Pers.) Ames, 10. Василисник байкальский – *Thalictrum baikalense* Turcz. ex Ledeb, 11. Телиптерис болотный – *Thelypteris palustris* (Salisb.) Schott, 12. Вудсия заостренная – *Woodsia acuminata* (Fomin) Sipliv., 13. Вудсия костенцовая – *Woodsia asplenioides* Rupr.

Из перечисленного списка наиболее редкими и вполне заслуживающими природоохранный статус на территории исследования являются *Agropyron angarenses*, *Artemisia nitrosa*, *Castilleja pallida*, *Corallorhiza trifida*, *Spiranthes sinensis*, *Woodsia acuminata*, *W. asplenioides*. Их численность ниже, чем некоторых охраняемых видов.

### Список литературы

1. Асалханова О.Н. Крупные древесные розоцветные (Rosaceae Juss.) на территории Иркутской области: разнообразие, распространение и состояние изученности / О.Н. Асалханова, О.П. Виньковская // Вестник ИРГСХА. – 2019. – № 92. – С. 89–100.
2. Барицкая В.А. Дополнения к флоре сосудистых растений Пю-6 регионального деления территории Иркутской области / В.А. Барицкая, В.В. Чепинога // Известия Иркутского государственного университета. Серия: биология, экология. – 2016. – Т. 15. – С. 3–10.

## ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

3. Виньковская О.П. Рекомендации и обоснования изменений перечня сосудистых растений, подлежащих включению в Красную книгу Иркутской области / О.П. Виньковская, Н.В. Степанцова // Вестник ИРГСХА. – 2020. – Вып. 97. – С. 24–41.
4. Енин Э.В. *Salix*-флора Предбайкалья / Э.В. Енин, О.П. Виньковская // Перспективы развития и проблемы современной ботаники: материалы IV (VI) Всероссийской молодежной конференции с участием иностранных ученых (Новосибирск, 8–12 октября 2018 г.), 2018. – С. 68–71.
5. Енин Э.В. Представители рода *Salix* L. (Salicaceae Mirb.) на территории Иркутской области / Э.В. Енин // Вестник ИРГСХА. – 2019. – № 94. – С. 72–84.
6. Енин Э.В. Представители рода *Salix* L. (Salicaceae Mirb.) района Пз-2 регионального деления территории Иркутской области / Э.В. Енин, О.П. Виньковская // Социально-экологические проблемы Байкальского региона и сопредельных территорий: тезисы докладов международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 100-летию Иркутского государственного университета (г. Иркутск, 23 апреля 2018 г.), 2018. – С. 127–129.
7. Калюжный С.С. Использование генофонда птеридофитов в озеленении городов юга Байкальской Сибири / С.С. Калюжный // Вестник ИРГСХА. – 2011. – Вып. 44. – С. 46–54.
8. Калюжный С.С. Конспект птеридофлоры Байкальской Сибири / С.С. Калюжный, О.П. Виньковская // Вестник КрасГАУ. – 2015. – Вып. 4. – С. 102–112.
9. Калюжный С.С. Редкие и охраняемые птеридофиты Байкальской Сибири / С.С. Калюжный, О.П. Виньковская // Вестник КрасГАУ. – 2018. – № 6 (141). – С. 313–318.
10. Красная книга Иркутской области / М.Г. Азовский, С.С. Алексеев [и др.]. Ред. С.М. Трофимова. – Улан-Удэ: Изд-во ПАО «Республиканская типография», 2020. – 552 с.
11. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / гл. ред. Ю.П. Трутнев. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. – 855 с.
12. Кривенко Д.А. Новые местонахождения охраняемых видов сосудистых растений в Южной Сибири / Д.А. Кривенко, О.А. Чернышева // Ботанический журнал. – 2019. – Т. 104, № 7. – С. 1135–1153.
13. Пилипченко О.В. Анализ флоры папоротниковидных растений Братского района Иркутской области / О.В. Пилипченко, О.П. Виньковская // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы всероссийской научно-практической конференции. – Молодежный: Изд-во Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2020. – С. 246–251.
14. Пилипченко О.В. К флоре сосудистых растений города Братска (Иркутской области): обзор имеющихся материалов / О.В. Пилипченко // Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона: сборник научных тезисов студентов. – Молодежный: Изд-во Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2019. – С. 174–176.
15. Чепинога В.В. Конспект флоры Иркутской области (сосудистые растения) / В.В. Чепинога, Н.В. Степанцова, А.В. Гребенюк и др.; отв. ред. Л.И. Малышев. – Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 2008. – 340 с.

### References

1. Asalkhanova O.N., Vinkovskaya O.P. Large wood Rosaceae (Rosaceae Juss.) in Irkutsk region area: diversity, distribution and state of study. Vestnik IRGSHA. 2019, no. 92, pp. 89–100.
2. Baritzkaya V.A., Chepinoga V.V. Additions to the Vascular Flora of Region “Пю-6” (Regional Division of Irkutsk Region). The bulletin of Irkutsk state university. Series “Biology. Ecology”. 2016, no. 15, pp. 3–10.

## **ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

3. Vinkovskaya O.P., Stepansova N.V. Recommendations and substantiation of changes to the list of vascular plants to be included in the Red Book of the Irkutsk Region. Vestnik IRGSHA. 2020, no. 97, pp. 24–41.
4. Enin E.V., Vinkovskaya O.P. *Salix*-flora of Prebaikalia. Novosibirsk, 2018. pp. 68–71.
5. Enin E.V. Representatives of the genus *Salix* L. (Salicaceae Mirb.) in the territory of Irkutsk region. Vestnik IRGSHA. 2019, no. 94. pp. 72–84.
6. Enin E.V., Vinkovskaya O.P. Representatives of the genus *Salix* L. (Salicaceae Mirb.) of the Pz-2 region of the regional division of the territory of the Irkutsk region. Irkutsk, 2018, pp. 127–129.
7. Kalyuzhnyi S.S. Exploitation of genepool of pteridophytes for town's planting in south of Baikalian Siberia. Vestnik IRGSHA. 2011, no. 44, pp. 46–54.
8. Kalyuzhnyi S.S., Vinkovskaya O.P. Pteridoflora synopsis of the Baikal Siberia. Vestnik KrasGAU. 2015, no. 4, pp. 102–112.
9. Kalyuzhnyi S.S., Vinkovskaya O.P. Rare and protected pteridophytes of the Baikalian Siberia. Vestnik KrasGAU. 2018, no. 6 (141), pp. 313–318.
10. The Red Data Book of the Irkutsk Region. Ulan-Ude, 2020. 552 p.
11. The Red Data Book of the Russian Federation (plants and fungi). Moscow, 2008, 855 p.
12. Krivenko D.A., Chernysheva O.A. New localities of protected vascular plant species in southern Siberia. 2019, Vol. 104, no. 7. pp. 1135–1153.
13. Pilipchenko O.V. To the flora of vascular plants in the city of Bratsk (Irkutsk region): a review of the available materials. The value of scientific student circles in the innovative development of the region's agro-industrial complex: a collection of students' scientific theses. Molodezhnyj: Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky Pub., 2019, pp. 174–176.
14. Pilipchenko O.V., Vinkovskaya O.P. Analysis of ferroidy plants flora of the Bratsky district Irkutsk region. Scientific research of students in solving urgent problems of the agro-industrial complex. Molodezhnyj: Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky Pub., 2020, pp. 246–251.
15. Chepinoga V.V., Stepansova N.V., Grebenyuk A.V. et al. Check-list of the vascular flora of she Irkutsk region. Edited by L.I. Malyshev. Irkutsk, 2008, 327 p.

### **Сведения об авторах**

**Пилипченко Ольга Владимировна** – студентка 3 курса направления 06.03.01–Биология Института управления природными ресурсами (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 89996431220, e-mail: [p.olyaa@icloud.com](mailto:p.olyaa@icloud.com)).

**Виньковская Оксана Петровна** – к.б.н., доцент кафедры технологии в охотничьем и лесном хозяйстве. Института управления природными ресурсами (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, тел. 83852-237-491, e-mail: [nio@igsha.ru](mailto:nio@igsha.ru)).

### **Information about the authors**

**Pilipchenko Ol'ga Vladimirovna** – 3rd year student of the direction 06.03.01 – Biology of the Institute of Natural Resources Management (664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk District, pos. Molodezhny, tel. 89996431220, e-mail: [p.olyaa@icloud.com](mailto:p.olyaa@icloud.com)).

**Vinkovskaya Oksana Petrovna** - Candidate of Biological Sciences, Associate Professor at the Department of Technology in Hunting and Forestry. Institute of Natural Resources Management (664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk District, Molodezhny settlement, tel. 83852-237-491, e-mail: [nio@igsha.ru](mailto:nio@igsha.ru)).

УДК 342.5

**ВОЗМОЖНОСТИ ОПТИМИЗАЦИИ ГОСУСЛУГИ ПО ВЫДАЧЕ И  
АННУЛИРОВАНИЮ ФЕДЕРАЛЬНОГО ОХОТНИЧЬЕГО БИЛЕТА**

**Сергеева А.В., Музыка С.М.**

*Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,  
п. Молодёжный, Иркутский район, Россия*

Проведен анализ работы информационной системы «Единый портал государственных услуг и функций» (ЕПГУ) далее «Госуслуги», на примере предоставления услуги «выдача Охотничьего билета Единого федерального образца». Выявлены проблемы при использовании данной системы. Приведены примеры недоработок касательно получения и предоставления услуги. Сформулированы предложения модернизации и оптимизации системы с целью комфортного получения государственной услуги.

*Ключевые слова:* информационная система, охотничий билет, услуга.

**OPTIMIZATION POSSIBILITIES OF THE STATE SERVICE ON ISSUANCE AND  
CANCELLATION OF THE FEDERAL HUNTING TICKET**

**Sergeeva A.V.**

**The research supervisor - S.M. Muzyka**

*Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky,  
Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia*

The analysis of the work of the information system "The Unified Portal of Public Services and Functions (UPPSF) hereinafter referred to as "State Services" was carried out, using the example of the provision of the service "Issuance of a Hunting Ticket of the Unified Federal Model" Problems with the use of this system have been identified. Examples of shortcomings regarding the receipt and provision of the service are given. The proposals for the modernization and optimization of the system are formulated in order to comfortably receive public services.

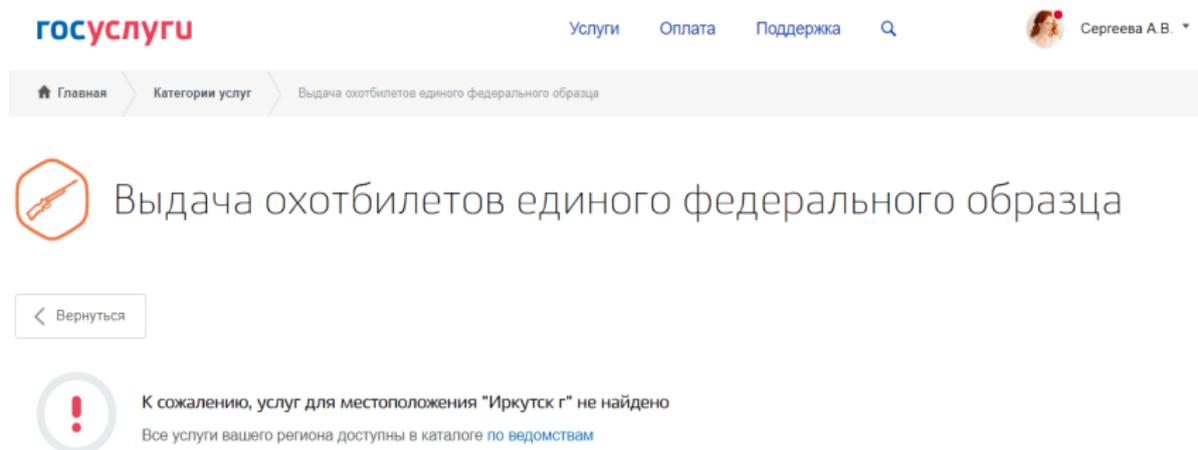
*Key words:* information system, hunting ticket, service.

Актуальность данной темы вызвана необходимостью усовершенствования сайта Госуслуги при подаче и приеме входящих заявок от граждан. Нынешняя версия программы недостаточно удобна в использовании [1].

В первую очередь, следует отметить отрицательные стороны работы сайта Госуслуг при подаче заявления на охотничий билет. В поисковой системе Госуслуг сложно найти нужную ссылку для оформления заявки.

Если переходить по основной ссылке, программа отправляет на страницу, на которой нельзя оформить заявку (рис. 1).

Если в поиске вы ввели наименование верно, то программа выдает 11 ссылок, а подать заявление можно только по одной, что приводит к неудобству.



**Рисунок 1. Страница по выдаче охотничьего билета на сайте ГосУслуги.**

В случае, если вы выбрали нужную ссылку, программа вас переводит к подаче заявления. В первом пункте, нужно выбрать, в какой форме удобнее получить услугу - в электронной форме или при личном посещении. Но этот пункт необъективен, так как услугу можно получить только лично.

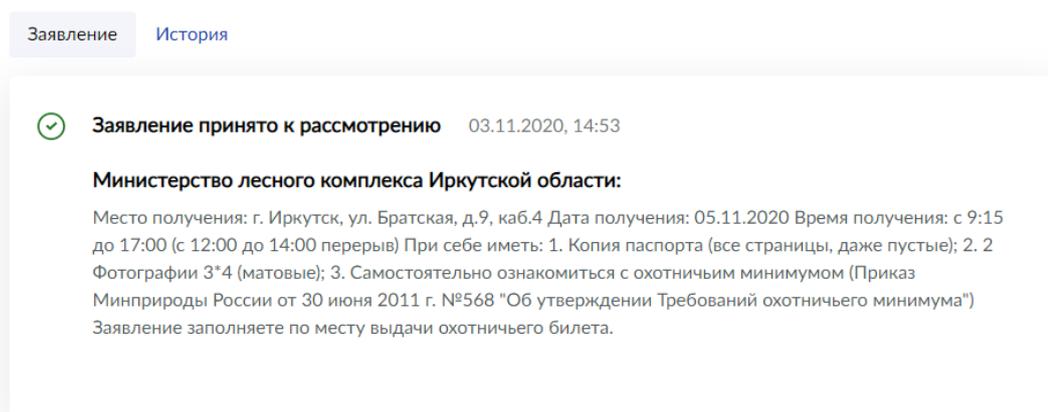
При заполнении заявки, гражданин указывает свои личные данные, после чего, ему нужно приложить фотографию. При использовании этого пункта, программа не может гарантировать, что фотография отвечает предъявленным нормам.

Также гражданину нужно выбрать свой социальный статус, если гражданин указывает безработный, то программа все равно требует дальнейшее заполнение полей.

После того, как гражданин заполнил заявку, несмотря на то, что фотография была не гражданина и заявка была не заполнена, заявка отправляется в Министерство лесного комплекса.

После принятия заявка Министерством лесного комплекса Иркутской области приходит уведомление (рис. 2).

### **Выдача охотничьего билета (заявление № 974315581)**



**Рисунок 2 - Уведомление о принятии заявления о выдаче охотничьего билета.**

## ***ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ***

В уведомлении указано место и время, когда нужно подойти и какие документы иметь при себе. Но, если день и время не удобны заявителю, и он не сможет явиться, то, в заявке ему будет отказано. В этом случае придется подавать новую заявку. Данный метод подачи заявления не эффективен и требует значительных затрат времени.

Допустим, что в назначенный день и время вы смогли посетить ТУ МЛК Иркутской области. Во время приема, сотрудник оповещает меня о том, что я обязан заполнить заявление в рукописном виде, а также предоставить две фотографии размером 3×4. Встает вопрос, зачем мне тратить время на то, чтобы заполнять заявление на сайте и прикреплять фотографию, если при личном посещении от меня это же требует сотрудник.

Имеются также отрицательные стороны работы сайта Госуслуг при принятии заявления сотрудником.

Когда заявка попадает в общую базу по Иркутской области, она направляется в Министерство лесного комплекса, где производится распределение на районные территориальные управления, к которым относится заявитель. Иногда сотрудник встречается с такой проблемой, что гражданин проживает в одном районе, а находится в другом. Гражданину удобнее получить билет по месту пребывания, а не по месту прописки. В таком случае, приходится отказывать или обращаться к гражданину по телефону.

После того, как заявление отправлено в территориальное управление, его сотрудник встречается со следующей проблемой: Сотрудник не может увидеть информацию о заявителе и каждую заявку приходится открывать отдельно.

Когда сотрудник открывает заявление и прилагаемые к нему фотографии, он не может скачать заявление, так как заявление находится в нечитаемом формате, а фотографии невозможно распечатать по техническим причинам.

Для оформления охотничьего билета в любом случае необходимо заявление в бумажном виде и фотографии в нужном формате, так как в билете обязательно присутствует фотография владельца.

При принятии заявки, сотрудник должен оповестить заявителя о месте, дате и времени получения билета. Здесь у сотрудника появляется новая сложность, так как на выдачу охотничьего билета требуется 5 рабочих дней. В случае, если гражданин не приходит в назначенный день, сотрудник вынужден отправить отказ заявителю.

Выявив эти недостатки, мы решили предложить свои корректировки в работе сайта Госуслуг, направленных на выдачу охотничьих билетов.

### **Для граждан**

1. Поиск. На главной странице, гражданин вводит в поиск наименование документа или услуги, которая нужна ему.

2. Выбор услуги. После поиска, гражданину должна быть предоставлена услуга, в количестве 1 ссылки, а не 11, так как это поможет

## **ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

гражданам не путаться и выбрать самый быстрый путь, для записи на получение охотничьего билета.

Выбор района выдачи охотничьего билета. Гражданин может быть прописан в одном районе, но находится непосредственно в другом. Для того чтобы упростить возможность получения и сократить лишние транспортные расходы, ему предоставляется выбор района.

В зависимости от того какой район выбирает гражданин, в тот орган управляющей власти, имеющий полномочия по выдаче охотничьего билета, и попадает заявка гражданина для записи на получение билета.

3. После выбора района, гражданин должен указать относится ли он к Коренным Малочисленным Народам. Данный пункт нужен для того, чтобы поставить отметку в охотничьем билете о том, что гражданин относится к КМН.

4. Дата и время выдачи. Ниже представлена оптимальная форма для выбора удобной даты и времени, когда гражданин лично может получить охотничий билет (рис. 3).

Сегодня: 20 октября 2020 года

Октябрь 2020						
Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28		30	31	

20 октября 2020, вторник

12:30

22 октября 2020, четверг

14:30 15:00 15:30 16:00 16:30

**Рисунок 3. Предлагаемая форма для выбора гражданами удобной даты и времени**

5. Сведения о заявителе. Данные поля необходимы для установления личности заявителя (Рис. 17).

6. Сведения о заявителе. Данные поля необходимы для установления личности заявителя.

7. Также гражданину должен быть предоставлен раздел, в котором есть пункты, которые ему нужно отметить галочкой, если он согласен. В случае, если какой-то из пунктов не отмечен, заявка не может быть принята.

8. После заполнения, гражданину предоставляется перечень, необходимых документов, для получения охотничьего билета:

- 1) документ, удостоверяющий личность (паспорт);
- 2) копия паспорта (все страницы);
- 3) фотографии 2 шт. 3×4 (матовые);
- 4) \* справка о том, что гражданин относится к КМНС.

## **ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

9. Подтверждение заявления. По окончании заполнения заявления, гражданину повторяется дата и время записи, и он подтверждает или отказывается от подачи заявления.

### **Для службы**

1. Из пункта «Входящие» оператор переходит на следующую ссылку, в которой указаны даты приема граждан.

После перехода на отдельную дату оператору предоставляется список граждан, записанных на определенное время.

Статус заявления можно отметить после личного посещения гражданина.

2. Для более удобного создания отчетности можно создать сортировку на разные периоды времени (год/месяц/день) с тремя пунктами.

Считаем, что данные изменения помогут быстрее и проще получать охотничий билет и эффективнее работать сотрудникам.

### **Список литературы**

1. Электронный источник – Портал государственных услуг Российской Федерации (gosuslugi.ru)

### **References**

1. Electronic source - Portal of state services of the Russian Federation (gosuslugi.ru)

### **Сведения об авторах**

**Сергеева Анастасия Васильевна** – студентка направления 06.03.01–Биология института управления природными ресурсами, Иркутский ГАУ (664011, Россия, Иркутская область, г. Иркутск, мкр. Университетский, д., кв. 47, e-mail: [virgofox75@gmail.com](mailto:virgofox75@gmail.com)).

**Музыка Сергей Михайлович** – к.б.н., доцент кафедры охотоведения и биоэкологии института управления природными ресурсами Иркутский ГАУ(664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный).

### **Information about the authors**

**Sergeeva Anastasia Vasilievna** - student of the direction 06.03.01 – Biology of the Institute of Natural Resources Management, Irkutsk SAU (664011, Russia, Irkutsk region, Irkutsk, microdistrict Universitetsky, bld. 47, e-mail: [virgofox75@gmail.com](mailto:virgofox75@gmail.com)).

**Muzyka Sergei Mikhailovich** - Ph.D., Associate Professor of the Department of Game Management and Bioecology of Natural Resources Management Irkutsk GAU (664038, Russia, Irkutsk Region, Irkutsk District, Molodezhny settlement).

УДК 639.1

**ИЗУЧЕННОСТЬ БЛАГОРОДНОГО ОЛЕНЯ НА ТЕРРИТОРИИ ЮГА  
ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ**

**Харламов Д. В., Леонтьев Д.Ф.**

*Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,  
п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия*

Выполнен обзор литературных сведений по морфологии, экологии и состоянию численности *Cervus elaphus* L., 1758 для региона. Отмечена необходимость продолжения исследований для обеспечения рационального использования ресурсов этого вида.

*Ключевые слова:* фауна, охотничьи ресурсы, благородный олень, популяция, половозрастная структура, питание, распространение, численность.

**THE STUDY OF RED DEER IN THE SOUTH OF EASTERN SIBERIA.**

**Kharlamov D.V., Leontyev D.F.**

*Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky,  
Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia*

A review of literary information on the morphology, ecology and state of abundance of *Cervus elaphus* L., 1758 for the region was carried out. The need to continue research to ensure the rational use of this type of resources was noted.

*Key words:* fauna, hunting resources, red deer, population, sex and age structure, nutrition, distribution, number.

В современности развитию экологической и охотоведческой науки уделяется все больше внимания. В поле зрения исследователей находятся вопросы охраны и рационального использования биологических ресурсов России. Немаловажное значение при этом имеет изучение питания, размещения, распространения и плотности населения охотничьих животных.

Россия обладает разнообразной и богатой охотничьей фауной. К массово добываемому виду копытных относится благородный олень (*Cervus elaphus* L., 1758). На протяжении многих веков благородный олень по праву считается одним из древнейших животных и всегда был интерес для добывания. На примере благородного оленя можно отследить последствия деятельности человека в отношении многих объектов животного мира. За сравнительно небольшой период (XVI-XVIII вв.) в результате неумеренной охоты и разрушения местообитаний численность благородного оленя во многих странах Западной и Центральной Европы, а чуть позднее в центральной и европейской части России стала близкой к критической.

К началу XX века лишь немногие олени сохранились в нескольких изолированных очагах на особо охраняемых территориях. В настоящее время не только восстановлен прежний ареал благородного оленя, но с начала XX века наблюдается тенденция его распространения на север [7, 8].

Местообитания являются территориальной основой для любого вида животных, при том, что даже в наше время местообитания являются

## **ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

наименее изученной частью экологии любого из видов охотничьих животных [12]. Благородный олень не представляет здесь исключения. На примере г. Иркутск проведены исследования по состоянию численности на смежной с городом территории и пространственной организации населения вида [9,10], детальной бонитировке местообитаний с целью изучения сезонного размещения особей [11], а также особому значению биотехнии в виде создания кормовых полей [5].

Основные биологические особенности и экология вида описаны в работах [4, 13]. В Предбайкалье изучению питания животного уделялось внимание рядом исследователей, начиная с Б.Г. Водопьянова [2, 3] и продолжая другими исследователями [1, 6, 14].

В целом при исследованиях благородного оленя больше внимания уделялось половозрастной структуре, питанию, численности. Большой научный вклад в морфологию исследуемого вида принадлежит М.Н. Смирнову. В ходе изучения им брались во внимание множество параметров, касающиеся размножения, роста и развития, указаны основные направления осенне-зимних и весенних миграций, освещены состав и кормовая ценность отдельных объектов питания [18]. Значимый вклад в изучение морфологии и состояния численности животного внесен Н.С. Свиридовым [15, 16, 17], для которого основным территориальным объектом изучения изюбря служил бассейн р. Нижний Кочергат.

Некоторые авторы изучают плотность населения популяции благородного оленя в Иркутском районе Иркутской области [19, 20]. Результаты этих научных исследований можно использовать для сравнения с результатами ранее выполненных работ.

На основании сравнения ведомственных данных за три года по учёту животных можно сделать заключение, что популяция благородного оленя на исследуемой территории имеет положительную динамику. На увеличение численности вида влияют много положительных факторов: стабильное, хорошее кормообеспечение и благоприятные погодные условия, достаточные защитные условия.

Из всего выше сказанного можно сделать вывод, что благородный олень как биологический вид достаточно хорошо изучен. Однако, поскольку этот вид является одним из привлекательных в трофейном отношении, исследования в области его экологии нужно проводить постоянно, особенно по питанию, местообитаниям и численности в региональном аспекте. Это может способствовать рационализации использования ресурсов этого интересного вида.

### **Список литературы**

1. Виньковская О.П. Фанерофиты Лено-Ангарского плато и их кормовое значение в питании благородного оленя (*Cervus elaphus L., 1758*) / О.П. Виньковская, А.А. Новопашина // Актуальные вопросы аграрной науки. - 2019. - № 91. - С. 85-92.
2. Водопьянов Б. Г. Корма и их избирательность в питании диких копытных Прибайкалья / Б.Г. Водопьянов, А.Б. Мельников // Охрана и рациональное использование

## **ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

животных и растительных ресурсов: матер конф., посвящ. 50-летию фак-та охотоведения Иркутск: Изд-во ИСХИ, 2006. - Ч. II. С. 159-167.

3. Водопьянов Б.Г. Некоторые особенности зимнего солонцевания и питания изюбря в юго-западном Предбайкалье / Б.Г. Водопьянов // Экология охотничьих зверей и птиц, технология производства в охотничьем хозяйстве. - Иркутск, 1976. - С. 19-22.

4. Данилкин А.А. Олени / А.А. Данилкин. - Москва, 1999, - 552 с.

5. Дицевич Б.Н. Перспективы использования многокомпонентных кормовых полей для разведения диких копытных в условиях охотхозяйств и ООПТ Восточной Сибири / Дицевич Б.Н., Вашукевич Ю.Е., Мельников В.В., Зайцев А.М., Бояркин Е.В., Дианов И.С., Сутуло В.И., Китаев А.В. // Современные проблемы охотоведения. Материалы национальной конференции с международным участием, посвящённой 70-летию охотоведческого образования в ИСХИ - Иркутском ГАУ (в рамках IX Международной научно-практической конференции "Климат, экология, сельское хозяйство Евразии"). 2020. - С. 86-92.

6. Леонтьев Д.Ф. Кормовая емкость охотничьих угодий Прибайкалья по изюбру / Д.Ф. Леонтьев // Зоологические исследования в Восточной Сибири. Иркутск: Изд-во ИСХИ, 1992. С. 30-35.

7. Леонтьев Д. Ф. Динамика ареала благородного оленя (*Cervus elaphus*) и косули (*Capreolus pygargus*) Предбайкалья на протяжении XX века и современности / Д.Ф. Леонтьев // В сб.: Климат, экология, сельское хозяйство Евразии. материалы Международной научно-практической конференции. Сер. "Охрана и рациональное использование животных и растительных ресурсов". - Иркутск, 2009. - С. 137-140.

8. Леонтьев Д.Ф. Динамика северной границы распространения промысловых млекопитающих Верхоленья за XX век / Д.Ф. Леонтьев // Российский журнал биологических инвазий. - 2011. - Т. 4. - № 4. - С. 25-32.

9. Леонтьев Д.Ф. Пространственная организация промысловых млекопитающих в природных комплексах юга Восточной Сибири. / Д.Ф. Леонтьев // Вестник КрасГАУ.- 2009. - №4(31). - С. 65-72.

10. Леонтьев Д.Ф. Динамика численности промысловых млекопитающих на смежной с селитебной территории и степень их синантропности в городской черте. / Леонтьев Д.Ф. // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. - 2006 - №2(48). - С. 64-67.

11. Леонтьев Д.Ф. Бонитировка охотничьих угодий учебно-опытного охотничьего хозяйства Иркутского ГАУ "Голоустное" по изюбру (*Cervus elaphus* L., 1758) / Д.Ф. Леонтьев, А.С. Петров, З.Н. Зотченко // Вестник охотоведения.- 2019. - Т. 16. - № 4 - С. 294-300.

12. Леонтьев, Д.Ф. Ландшафтно-видовой подход к оценке размещения охотничьих животных юга Восточной Сибири: Автореф. дисс. на соискан. учен. степ. докт. биол. наук / Д.Ф. Леонтьев // Красноярск, 2009. – 32 с.

13. Машкин В.И. Биология промысловых зверей России: Учебное пособие для студентов биологических (охотоведческих) факультетов вузов. 2-е изд. перераб. и доп. /В.И. Машкин. -Киров. 2007. - 424 с.

14. Новопашина А.А. Растительные корма в питании благородного оленя (*cervuselaphus*l., 1758) / А.А. Новопашина // В книге: Значение научных студенческих кружков в инновационном развитии агропромышленного комплекса региона. Сборник научных тезисов студентов. 2019. – С. 170-172.

15. Свиридов Н.С. Некоторые морфологические особенности изюбрей юго-западного Прибайкалья / Н.С. Свиридов // Пути повышения эффективности охотничьего хозяйства. - Иркутск: ИСХИ, 1971. - С. 120-122.

16. Свиридов Н.С. Характеристика популяции изюбря южного Предбайкалья. Биология, охрана и хозяйственное использование зверей и птиц Восточной Сибири. / Н.С. Свиридов. - Иркутск: Изд-во ИСХИ, 1981. – С. 3-8.

17. Свиридов Н.С. Численность и охрана оленей в Восточной Сибири и на Дальнем

## **ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Востоке. Сельское хозяйство Сибири и Дальнего Востока и охрана природы. / Н.С. Свиридов. - Иркутск.1974. - С. 12-20.

18. Смирнов М. Н. Благородный олень в Южной Сибири / М. Н. Смирнов.- Красноярск: РИО КрасГУ, 2006. - 250 с.

19. Цындьжапова Н.Д. Динамика плотности населения копытных Иркутского района Иркутской области. /Н.Д. Цындьжапова, А.В. Гордеев// Биосферное хозяйство: теория и практика. - 2019. - № 3 (12). - С. 35-41.

20. Шамкина Д.А. Динамика численности охотничьих животных на территории охотничьего хозяйства фонда охраны дикой природы озера Байкал. / Д.А. Шамкина, Д.В. Харламов // В сборнике: Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК. Материалы всероссийской научно-практической конференции. 2019. – С. 333-340.

### **References**

1. Vin'kovskaya O.P. Phanerophytes of the Leno-Angara plateau and their forage value in the diet of red deer (*Cervus elaphus* L., 1758) / O.P. Vin'kovskaya, A.A. Novopashina // Current issues of agricultural science. - 2019. no 91. pp. 85-92.

2. Vodop'yanov B. G. Feed and its selectivity in the diet of wild ungulates of the Baikal region / B.G. Vodop'yanov, A.B. Mel'nikov // Protection and rational use of animal and plant resources: mater conf., dedicated. 50th anniversary of the hunting science faculty Irkutsk: Izd-vo ISKHI Okhrana i ratsional'noe ispol'zovanie zhivotnykh i rastitel'nykh resursov: mater konf., posvyashh. 50-letiyu fak-ta okhotovedeniya Irkutsk: Izd-vo ISKHI, 2006. - CH. II. S. 159-167.

3. Vodop'yanov B.G. Some features of winter salting and raisin feeding in the south-western Pre-Baikal region / B.G. Vodop'yanov // Ecology of hunting animals and birds, production technology in the hunting industry. - Irkutsk, 1976. pp. 19-22.

4. Danilkin A.A. Reindeer / A.A. Danilkin // Moskva, 1999, 552 p.

5. Ditsevich B.N. Prospects of using multicomponent forage fields for breeding wild ungulates in hunting farms and protected areas of Eastern Siberia / Ditsevich B.N., Vashukevich YU.E., Mel'nikov V.V., Zajtsev A.M., Boyarkin E.V., Dianov I.S., Sutulo V.I., Kitaev A.V.// Modern problems of hunting science. Materials of the national conference with international participation dedicated to the 70th anniversary of hunting education in the ISHI-Irkutsk State Agrarian University (within the framework of the IX International Scientific and Practical Conference " Climate, Ecology, Agriculture of "). 2020. pp. 86-92.

6. Leont'ev D.F. Feed capacity of hunting grounds of Pribaikalya by raisins / D.F. Leont'ev // Zoological research in Eastern Siberia. Irkutsk: Izd-vo ISKHI, 1992. pp. 30-35.

7. Leont'ev D. F. The dynamics of the range of red deer (*Cervus elaphus*) and roe deer (*Capreolus pygargus*) Prebaikalya throughout the twentieth century and modernity / D.F. Leont'ev // In Sa.: Climate, ecology, agriculture of Eurasia. materials of the International Scientific and Practical Conference. Ser. "Protecting and managing the use of animals and plant resources." V sb.: Klimat, ehkologiya, sel'skoe khozyajstvo Evrazii. materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii. Ser. "Okhrana i ratsional'noe ispol'zovanie zhivotnykh i rastitel'nykh resursov". 2009. pp. 137-140.

8. Leont'ev D.F. Dynamics of the northern boundary of the spread of commercial mammals Verholenya for the twentieth century / D.F. Leont'ev // Russian Journal of Biological Invasions. 2011. T. 4. no 4. pp. 25-32.

9. Leont'ev D.F. Spatial organization of commercial mammals in the natural complexes of southern Eastern Siberia. / Leont'ev D.F. /Gazette KrasGAU. 2009. No 4(31). p. 65-72.

10. Leont'ev D.F. The dynamics of the number of commercial mammals in the adjacent residential area and the degree of their synanthropy in the urban area. / Leont'ev D.F. // Bulletin of the East Vibir Research Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Medical Sciences. 2006 no 2(48). pp. 64-67.

11. Leont'ev D.F. Boniting of hunting grounds of the training-experienced hunting farm of the

## **ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Irkutsk GAU "Holous" by zibbru (*Cervus elaphus* L., 1758) / Leont'ev D.F., A.S. Petrov A.S., Z.N. Zotchenko // Herald of Hunting Studies. Herald okhotovedeniya. 2019. T. 16. No 4. pp. 294-300.

12. Leont'ev, D.F. Landscape-species approach to the assessment of the placement of hunting animals of the south of Eastern Siberia: Autoref. diss.na soiskan on co-scandal. Scientist. Degree. Doct. Biol. Sciences / D.F. Leont'ev // Krasnoyarsk, 2009. 32 p.

13. Mashkin V.I. Biology of commercial animals of Russia: A textbook for students of biological (okhotovedcheskikh) faculties of universities. 2-e Izd. Rev. and add. /V.I. Mashkin //Kirov. 2007. 424 p.

14. Novopashina A.A. Vegetable feed in the diet of red deer (*cervuselaphus*l., 1758) / A.A. Novopashina// In the book: The importance of scientific student circles in the innovative development of the agro-industrial complex of the region. A collection of scientific theses of students. 2019. pp. 170-172.

15. Sviridov N.S. Some morphological features of the south-western Pribaikalya/N.S. Sviridov // Ways to improve the efficiency of hunting. - Irkutsk: ISHI, 1971. pp. 120-122.

16. Sviridov N.S. Characteristics of the population red deer of the southern Prebaikalya. Biology, protection and economic use of animals and birds of Eastern Siberia. / N.S. Sviridov // Irkutsk: ISHI, 1981. p. 3-8.

17. Sviridov N.S. The number and protection of deer in Eastern Siberia and the Far East. Agriculture of Siberia and the Far East and conservation of nature. / N.S. Sviridov // Irkutsk.1974. pp. 12-20.

18. Smirnov M. N. Noble deer in Southern Siberia / M. N. Smirnov. Krasnoyarsk: RIO KrasGU, 2006. - 250 s.

19. Tsyndyzhapova N.D. Dynamics of the population density of ungulates in the Irkutsk district of the Irkutsk region. /N.D.TSyndyzhapova, A.V. Gordeev// Biosphere farming: theory and practice. 2019. No 3 (12). pp. 35-41.

20. Shamkina D.A. Dynamics of the number of hunting animals in the territory of the hunting farm of the Lake Baikal Wildlife Conservation Foundation. \ D.A. SHamkina, D.V. KHarlamov// In the collection: Scientific research of students in solving the current problems of the APC. Materials of the all-Russian scientific and practical conference. 2019. pp. 333-340.

### **Сведения об авторах**

**Харламов Денис Вадимович** – студент 2 курса магистратуры направления «Лесное дело». Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского» +7 (964) 120-88-89 [h.d.w.karimsk.ru@mail.ru](mailto:h.d.w.karimsk.ru@mail.ru)

**Леонтьев Дмитрий Федорович** – д.б.н., профессор кафедры технологии в охотничьем и лесном хозяйстве института управления природными ресурсами Иркутский ГАУ(664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный. Тел. 8-3952-237-491, e-mail: [nio@igsha.ru](mailto:nio@igsha.ru))

### **Information about the authors**

**Kharlamov Denis Vadimovich.** Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Yezhevsky" Master of Direction 35.04 01-Forest Affairs +7 (964) 120-88-89, [h.d.w.karimsk.ru@mail.ru](mailto:h.d.w.karimsk.ru@mail.ru)

**Leontyev Dmitry Fedorovich** - Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Technologies in Hunting and Forestry of the Institute of Natural Resources Management Irkutsk GAU (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk region, Molodezhny settlement. Tel. 8-3952-237-491, e-mail: [nio@igsha.ru](mailto:nio@igsha.ru))

УДК 639.1

**ВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА ЛЕСА И СОСТОЯНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ КОПЫТНЫХ ЖИВОТНЫХ В КУЙТУНСКОМ РАЙОНЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ (ПРИАНГАРЬЕ)**

**Юсупов Р.Р., Леонтьев Д.Ф.**

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,  
п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

Территория района в целом благоприятна для ведения лесного и охотничьего хозяйства. Охарактеризована возрастная структура лесов в период с 2008 по 2020 гг. по материалам лесоустройства. Используются материалы по светлохвойным - сосна обыкновенная (*Pinus silvestris* L., 1753) и лиственница сибирская (*Larix sibirica* L., 1833), по темнохвойным – сосна сибирская кедровая (*Pinus sibirica* D., 1803), пихта сибирская (*Abies sibirica* L., 1833), ель сибирская (*Picea obovata* L., 1833), по мягколиственным - осина и берёза. В целом в районе наблюдается омоложение лесов, увеличение доли молодняков и снижение площади спелых и перестойных. Несмотря на это численность копытных в последние годы сократилась, что может быть результатом действия охоты и хищников.

*Ключевые слова:* возрастная структура леса, светлохвойные леса, темнохвойные леса, мягколиственные леса, молодняки, копытные животные, динамика численности.

**THE AGE STRUCTURE OF FORESTS AND THE NUMBER OF UNGULATES IN KUITUN DISTRICT OF THE IRKUTSK REGION (ANGARA)**

**Yusupov R. R., Leontyev D. F.**

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky,  
Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia

The territory of the region is generally favorable for forestry and hunting. The age structure of forests in the period from 2008 to 2020 is characterized. based on forest inventory materials. We used materials for light conifers - Scots pine (*Pinus silvestris* L., 1753) and Siberian larch (*Larix sibirica* L., 1833), for dark conifers - Siberian cedar pine (*Pinus sibirica* D., 1803), Siberian fir (*Abies sibirica* L., 1833), Siberian spruce (*Picea obovata* L., 1833), for soft-leaved - aspen and birch. In general, in the region, there is a rejuvenation of forests, an increase in the proportion of young stands and a decrease in the area of ripe and overmature ones. Despite this, the number of ungulates has decreased in recent years, which may be the result of hunting and predators.

*Key words:* age structure of the forest, light coniferous forests, dark coniferous forests, soft-leaved forests, young forests, ungulates, population dynamics.

Лесное и охотничье хозяйство взаимосвязаны. Возрастная структура лесов отражается на их состоянии [1]. В целом для Иркутской области динамика лесных пространств охарактеризована сравнительно недавно [2].

Для успешного ведения охотничьего хозяйства есть необходимость не только изучения ландшафтных свойств местообитаний охотничьих животных [7, 8], но и детальная их характеристика [9], в том числе изменений возрастной структуры лесов [4]. Вместе с ведущими

## ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

компонентами природных комплексов растительность чрезвычайно значима для размещения населения животных по территории [6], в том числе в сезонном аспекте [11]. Из-за сплошных рубок и пожаров в исследуемом районе, впрочем, как и в других регионах, наблюдается уменьшения возраста лесов, происходит их омоложение (после лесовосстановления) за счет увеличения доли молодняков. Молодняки являются важнейшими кормовыми ресурсами для копытных. Благоприятные условия для обитания копытных обеспечиваются, если доля молодняков составляет 15-20 % от общей площади лесных земель [10].

Для территории Куйтунского лесничества, которое располагается в границах Куйтунского административного района, была собрана информация по изменению возрастной структуры лесов и состоянию численности косули, лося и благородного оленя. Исходные данные для анализа были взяты из материалов лесоустройства Куйтунского лесничества за 2008-2020 годы. Также были получены ведомственные данным по состоянию численности копытных исследуемого района.

В Куйтунском районе видовой состав светлохвойных лесов представлен сосной обыкновенной и лиственницей сибирской, а состав темнохвойных – сосной сибирской кедровой, елью и пихтой. Мягколиственные леса составляют березняки и осинники. Леса лесоустройством разделены на группы по возрасту. К молоднякам отнесены леса I-го и II-го классов, к средневозрастным – III-го и IV-го классов. К приспевающим отнесен V-ый класс, а к спелым и перестойным – VI-й и выше. Протяжённость классов возраста в годах, используемая в лесном хозяйстве и при лесоустройстве: по хвойным, кроме сосны сибирской кедровой – 20 лет, по сосне сибирской кедровой – 40 лет и по мягколиственным – 10 лет [3].

Таблица 1 – Площадь и запас лесов Куйтунского лесничества (по материалам лесоустройства)

Преобладающие древесные	Площадь, га		Запас, тыс. куб.м.	
	Всего лесов	В т.ч. спелых и перестойных	Всего лесов	В т.ч. спелых и перестойных
Сосна	359162	103127	58493,5	26601,8
Ель	11358	2906	1493,8	506,4
Пихта	1713	785	411,6	231,9
Лиственница	25550	16744	5186,1	3720,2
Кедр	14841	158	2701,9	19,2
Итого хвойных	412624	123720	68286,9	31079,5
Берёза	361742	83910	30003,6	15327,2
Осина	27172	13058	4254,1	3447,8
Итого мягколиственных	388914	96968	34257,7	18775,0
Итого по основным лесобразующим породам	801538	220688	102544,6	49854,5

## **ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Судя по данным табл. 1 на территории преобладают сосняки и березняки. На долю сосны обыкновенной приходится 46,7% от общего объёма лесов, возможных для эксплуатации. Второй породой, по объёму запасов древесины для использования, является берёза. Она занимает 38%. Спелые и перестойные леса в целом занимают 27,5% по площади и 48,6% по запасу.

В таблицах 2, 3 и 4 представлено изменение возрастной структуры светлохвойных, темнохвойных и мягколиственных лесов Куйтунского лесничества.

**Таблица 2 Динамика возрастной структуры светлохвойных лесов Куйтунского лесничества (по материалам лесоустройства)**

Группы возраста	Годы							
	2008		2012		2016		2020	
	га	%	га	%	га	%	Га	%
Молодняки	130964	35,3	142942	38,6	156675	41,1	162579	42,3
Средневозраст ные	74071	20	74071	20	74071	19,4	74082	19,3
Приспевающие	29511	8	28204	7,6	28201	7,4	28191	7,3
Спелые и перестойные	136249	36,7	125353	33,8	122182	32,1	119871	31,1
Всего	370795	100	370570	100	381129	100	384723	100

Судя по данным табл. 2, площадь светлохвойных лесов на 2020 г., составила почти 385 тыс. га. Сосна и лиственница наиболее всего подвержены рубкам. Отсюда следует увеличение площади молодняков, относительно 2008 г. почти на 32 тыс. га. Доля спелых и перестойных лесов соответственно снизилась более чем на 15 тыс.га.

**Таблица 3 Динамика возрастной структуры мягколиственных лесов Куйтунского лесничества (по материалам лесоустройства)**

Группы возраста	Годы			
	2008	2012	2016	2020
	га	га	га	га
Молодняки	174934	174934	174934	174934
Средневозрастные	93084	93084	93084	93084
Приспевающие	25361	25361	23933	23928
Спелые и перестойные	101593	99057	97947	96968
Всего	394972	392436	389898	388914

По данным табл. 3 доля спелых и перестойных лесов снижается, вероятно большей частью за счёт пожаров. Площадь молодняков, по данным лесоустройства, находятся в стабильном состоянии. Это, на наш взгляд,

## ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

указывает на отставание процесса лесовозобновления в мягколиственных лесах, что объяснимо значимой долей травяных типов в них.

Необходимо отметить, что на долю молодняков приходится 19,6 % от общей площади лесных земель района, которые составляют 828478 га. Общая площадь мягколиственных лесов за рассматриваемый период уменьшилась на 6 тыс.га.

Таблица 4 Динамика возрастной структуры темнохвойных лесов Куйтунского лесничества (по материалам лесоустройства)

Группы возраста	Годы			
	2008	2012	2016	2020
	га	га	га	га
Молодняки	5767	5767	5767	5767
Средневозрастные	14555	14555	14555	14555
Приспевающие	3741	3741	3741	3741
Спелые и перестойные	3891	3862	3862	3849
Всего	27954	27925	27925	27912

Судя по данным табл. 4, возраст темнохвойных лесов за взятый нами временной отрезок не претерпевал особо никаких изменений. По темнохвойным породам не производятся рубки главного пользования, поэтому наблюдается относительно стабильная площадь темнохвойных лесов. Темнохвойные леса составляют незначительную площадь района. В основном это мозаичные, раздробленные по всей территории участки. Темнохвойные леса занимают всего около 3,4 % от общей площади лесных земель. Как известно, темнохвойные леса являются пригодным местообитанием для соболя [5]. Именно поэтому в данном районе численность этого вида минимальная.

Как видно из табл. 5, в последние годы по всем исследуемым видам отмечено сокращение численности. И это происходит несмотря на увеличение площади молодняков, которая в общем составило почти 40% от площади всех лесных земель и должна было способствовать повышению численности копытных. Тенденция сокращения численности находит своё объяснение в сильном, может быть даже чрезмерном прессе охоты, а возможно, и хищников.

Таблица 5 – Динамика численности копытных Куйтунского района (по ведомственным материалам)

№№ П.п.	Виды охотничье-промысловых животных	Средняя плотность населения (особей на 1000 га)			
		2008 год	2012 год	2016 год	2020 год
1.	Лось	0,73	1,05	0,97	0,70
2.	Благородный олень	0,45	0,74	0,42	0,42
3.	Косуля	2,84	2,95	1,43	1,34

## **ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Таким образом, в районе исследования отмечается омоложение лесов, уменьшения возраста за счет увеличения площади молодняков. На долю молодняков приходится 40% от территории лесных земель района. Это не может не сказываться положительно на условиях обитания копытных животных.

### **Список литературы**

1. *Атрощенко О.А.* Оптимизация возрастной структуры лесов лесохозяйственных учреждений / О.А. Атрощенко, Н.П. Демид, С.Ю. Лещинский // Труды БГТУ. №1. Лесное хозяйство – 2011. - №19. С. 7-10.
2. *Ващук Л.Н.,* Динамика лесных пространств Иркутской области / Л.Н. Ващук, А.З. Швиденко // Иркутск: ОАО» Иркутская областная типография – 2006. - №1. 392 с.
3. *Леонтьев Д.Ф.* Динамика возрастной структуры лесов как фактор влияния на состояние численности охотничьих животных Южного Предбайкалья (на примере бассейна р. Голоустная / Д.Ф. Леонтьев, Н.Ю. Козлова // Гуманитарные аспекты охоты и охотничьего хозяйства - 2019. - №11(23). - С 4044.
4. *Леонтьев Д.Ф.* Закономерности пространственного размещения промысловых млекопитающих юга Восточной Сибири / Д.Ф. Леонтьев // Вестник КрасГАУ.. – 2009. - №2(29). - С. 109-114.
5. *Леонтьев Д.Ф.* Изменение возрастной структуры лесов и состояние численности соболя и кабарги учебно-опытного охотничьего хозяйства «Голоустное» / Д.Ф. Леонтьев, М.С. Метляев, Д.О. Сонопова // В сб.: Вопросы образования и науки: теоретический и практический аспекты. Международная научно-практическая конференция / Самара: ООО «ОФОРТ», 2015. С. 300-301. 4
6. *Леонтьев Д.Ф.* Инвентаризация охотничьих угодий как подготовка территории к учёту промысловых млекопитающих: отражение в качестве учётов / Д.Ф. Леонтьев // Вестник КрасГАУ. – 2009. - №3(30). С. 118-121.5
7. *Леонтьев Д.Ф.* Ландшафтно-видовой подход к оценке размещения промысловых животных юга Восточной Сибири / Автореф. дисс. на соискан. учен. степени докт. биол. Наук / Красноярский государственный аграрный университет / Красноярск, 2009. С 32.6
8. *Леонтьев Д.Ф.* Пространственная организация промысловых млекопитающих в природных комплексах юга Восточной Сибири / Д.Ф. Леонтьев // Вестник КрасГАУ. – 2009. - №4(31). –С. 65-72.7
9. *Леонтьев Д.Ф.* Структурирование территории и точность учёта численности промысловых животных / Д.Ф. Леонтьев // Вестник КрасГАУ. – 2009. - №8(35). С. 76-79.8
10. *Рунова Е.М.* Влияние лесозаготовок на условия обитания промысловых млекопитающих / Е.М. Рунова, И.М. Пуртова // Актуальные проблемы лесного комплекса / Братск – 2006. - №13. С. 235-237.9
11. *Твердохлебов А.С.* Оценка зимних стадий косули (*Capreolus pygargus* L., 1758) как основы выживания вида в подтайге Ангарского края / А.С. Твердохлебов, Д.Ф. Леонтьев // Вестник КрасГАУ. – 2016. - №4(115). С. 51-58.10

### **References**

1. *Atroschenko O. A.* Optimization of the age structure of forests of forestry institutions / O. A. Atroschenko, N. P. Demid, S. Yu. Leshchinsky // Trudy BSTU. No. 1. Forestry-2011. No. 19. pp. 7-10.

## **ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

2. Vashchuk L. N., Dynamics of forest spaces of the Irkutsk region / L. N. Vashchuk, A. Z. Shvidenko // Irkutsk: JSC "Irkutsk Regional Printing House-2006. no 1. 392 p.
3. Leontyev D. F. Dynamics of the age structure of forests as a factor of influence on the state of the number of game animals of the southern CIS-Baikal region (on the example of the Goloustnaya river basin/ D. F. Leontyev, N. Yu. Kozlova // Humanitarian aspects of hunting and hunting economy / Irkutsk Russia – 2019 no11(23) pp. 40–44.
4. Leontyev D. F. Regularities in the spatial distribution of game mammals of the South of Eastern Siberia/ D. F. Leontyev // Vestnik Krasgau. – 2009. No 2(29). pp. 109-114.
5. Leontyev D. F. The Changing age structure of forests and the number of sable and musk deer teaching experimental hunting "the village" / D. F. Leontyev, M. S. Metsaev, D. O. Solopova // In the collection: Questions of education and science: theoretical and practical aspects. International Scientific and practical Conference / Samara: OOO "ETCHING", 2015. pp. 300-301.
6. Leontyev D. F. Inventory of hunting grounds as a training area to the accounting game mammals: reflection as accounting / D. F. Leontyev // Vestnik Krasgau. – 2009. no3(30). pp. 118-121.
7. Leontyev D. F. Landscape species approach to the assessment of placement game animals of the South of Eastern Siberia / author. diss. on the application form. learned. doctorate degrees. biol. Krasnoyarsk State Agrarian University / Krasnoyarsk, 2009. pp. 32.
8. Leontyev D. F. Spatial organization of game mammals in natural complexes of southern East Siberia / D. F. Leontyev // Vestnik Krasgau. – 2009. no4(31). pp. 65-72.
9. Leontyev D. F. Structuring of the territory and the accuracy of counting the number of game animals / D. F. Leontyev // Vestnik Krasgau. – 2009. no8(35). pp. 76-79.
10. Runova E. M. The Impact of logging on the habitat of game mammals / Runova E. M., I. M. Purtova // Actual problems of the forest complex / Bratsk-2006. No. 13. pp. 235-237.
11. Tverdokhlebov A. S. Evaluation of winter stations of roe deer (*Capreolus Pygargus* L., 1758) as a basis for species survival in the subtaiga of the Angara ridge / A. S. Tverdokhlebov, D. F. Leontyev // Vestnik KrasGAU. – 2016. no4(115). pp. 51-58.

### **Сведения об авторах**

**Юсупов Ренат Романович** – студент II курса магистратуры направления «Лесное дело» института управления природными ресурсами–факультета охотоведения имени В.Н. Скалона. Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского (664007, Россия, г. Иркутск, ул. Тимирязева, 59, тел. 89996430039, E-mail: usupow1997renat@gmail.com)

**Леонтьев Дмитрий Федорович** – д.б.н., профессор кафедры технологии в охотничьем и лесном хозяйстве института управления природными ресурсами Иркутский ГАУ(664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный. Тел. 8-3952-237-491, e-mail: nio@igsha.ru)

### **Information about the authors**

Yusupov Renat Romanovich - Is a second-year master's student in the field of Forestry at the V. N. Skalon Institute of Natural Resources Management–Faculty of Hunting Studies. Irkutsk State Agricultural University named after A. A. Yezhevsky (59 Timiryazev str., Irkutsk, 664007, Russia, tel. 89996430039, E-mail: [usupow1997renat@gmail.com](mailto:usupow1997renat@gmail.com))

**Leontyev Dmitry Fedorovich** - Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Technologies in Hunting and Forestry of the Institute of Natural Resources Management Irkutsk GAU (664038, Russia, Irkutsk region, Irkutsk region, Molodezhny settlement. Tel. 8-3952-237-491, e-mail: nio@igsha.ru)

## СОДЕРЖАНИЕ

### ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СПОСОБОВ КАСТРАЦИИ_Авдеев С.А., Раднаев А.Э., Очирова Л.А., Бадлуев Э.Б. ....	3
ПАТОГЕННОСТЬ МИКРООРГАНИЗМОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ МЯСА И МЯСОПРОДУКТОВ ПТИЦЫ Г. ИРКУТСКА Горовиков Н.А. <sup>1</sup> , Плиска А.А. <sup>2</sup> .....	8
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЕПАРАТА «ТОКСАУТ» В ЦЕЛЯХ ПРОФИЛАКТИКИ ОТРАВЛЕНИЙ ЖИВОТНЫХ МИКОТОКСИНАМИ Гречкина В.В. <sup>1,2</sup> , Петруша Ю.К. <sup>1</sup> , Лебедев С.В. <sup>2</sup> .....	15
КОСТНАЯ ОСНОВА РОТОВОЙ ПОЛОСТИ У БАЙКАЛЬСКОЙ НЕРПЫ Иконникова Д.Р. <sup>1</sup> , Аникиенко И.В. <sup>2</sup> .....	20
СУДЕБНО-ВЕТЕРИНАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ КОСТНЫХ ОСТАНКОВ СЕВЕРНОГО ОЛЕНЯ Каргаполова А.Н., Табакова М.А. ....	28
ИССЛЕДОВАНИЕ МЯСА ПТИЦЫ И СУБПРОДУКТОВ НА ПОКАЗАТЕЛЬ СТАФИЛОКОККА ЛинеЙцева Е.С. <sup>1</sup> , Плиска А.А. <sup>2</sup> .....	34
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА ФТОРУРАЦИЛ ПРИ АДЪЮВАНТНОЙ ТЕРАПИИ ИНВАЗИВНОГО ПРОТОКОВОГО РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У СОБАК Логунцова М.С., Силкин И.И. ....	39
ГИСТОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ НАРУЖНОГО УХА БАЙКАЛЬСКОЙ НЕРПЫ Попова В.В., Аникиенко И.В. ....	46
ТОКСОНОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МИКРООРГАНИЗМОВ ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ ВОДЫ ОЗЕРА Байкал Попова <sup>1</sup> Ю.И., Свистунова <sup>2</sup> А.М., Плиска <sup>3</sup> А.А., Плиска <sup>4</sup> О.И. <sup>52</sup>	
АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ШЕЙНОГО И ГРУДНОГО ОТДЕЛОВ СКЕЛЕТА МУСКУСТНОЙ УТКИ Ситникова Д.Е., Долганова С.Г. ....	60
ПРИМЕНЕНИЕ БЕЛКОВО-ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ РЕМОНТНЫХ ТЕЛОЧЕК В ФГУП «ЭЛИТА» ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ Токарев В.Г., Сверлова Н.Б. ....	67
ПРИМЕНЕНИЕ ЗАМЕНИТЕЛЯ ЦЕЛЬНОГО МОЛОКА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ТЕЛЯТ В ФГУП «ЭЛИТА» ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ Токарев М.Г., Сверлова Н.Б. ....	75
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕЛКОВО-ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ В РАЦИОНАХ МОЛОЧНЫХ КОРОВ В ФГУП «ЭЛИТА» ЭХИРИТ-БУЛАГАТСКОГО РАЙОНА Токарева Е.А., Сверлова Н.Б. ....	84
ОСОБЕННОСТИ АНАЛИЗА КАЧЕСТВА МОЛОЧНОГО ПРОДУКТА «ЗАПЕКАНКА ТВОРОЖНАЯ» АФОНИНА М.Р., ПАСТУХ О.Н. ....	91

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА СЫРОВ МОЦАРЕЛЛА, РЕАЛИЗУЕМЫХ В ГОРОДЕ ИРКУТСКЕ Гаврилова А.В., Будаева А.Б. ....	96
КАЧЕСТВО ЙОГУРТНЫХ НАПИТКОВ Горлова А.И., Пастух О.Н. ....	102
ПРИМЕНЕНИЕ КРАСИТЕЛЕЙ В КИСЛОМОЛОЧНЫХ НАПИТКАХ Иванова И.Н., Хунданова Т.Л. ....	114
<b><i>ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА</i></b>	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРОВЬЕГО И КОЗЬЕГО МОЛОКА В ТЕХНОЛОГИИ СЫРА ТИПА КАМАМБЕР АТАНАСОВ П.Р., КАНИНА К.А., ПАСТУХ О.Н. ....	119
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МЯСНЫЕ ПОЛУФАБРИКАТЫ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ Исакова Т.В., Балабанова В.М., Алексеева Ю.А. ....	124
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МЕДА, ПРОИЗВЕДЕННОГО В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ Леонтьева Д.А., Будаева А.Б. ....	129
ВЛИЯНИЕ РАСТВОРА МАРГАНЦОВОКИСЛОГО КАЛИЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ КОЛИЧЕСТВА МЕЗОФИЛЬНЫХ АЭРОБНЫХ И ФАКУЛЬТАТИВНО-АНАЭРОБНЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ В МЯСЕ РЫБЫ Лысых Ю.А., Долганова С.Г. ....	135
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ГОРБУШИ, ПОСТУПИВШЕЙ ИЗ ООО «РЫБОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИЙ КОМБИНАТ «ВОСТОЧНОЕ» ХАБАРОВСКОГО КРАЯ Павлик Д.И., Долганова С.Г. ....	142
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МЯСА СВИНЕЙ, ВЫРАЩЕННЫХ ПРОМЫШЛЕННЫМ СПОСОБОМ И В УСЛОВИЯХ ЛИЧНОГО ПОДСОБНОГО ХОЗЯЙСТВА Пачкин А.Л., Будаева А.Б. ....	148
ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВАРеноЙ КОЛБАСЫ «ДОКТОРСКАЯ», РЕАЛИЗУЕМОЙ В ГОРОДЕ ИРКУТСКЕ Прокопьев В.А., Очилдиев Д.М., Хунданова Т.Л. ....	154
ВЛИЯНИЕ АНТИСЕПТИЧЕСКИХ РАСТВОРОВ НА ПОКАЗАТЕЛИ КОЛИЧЕСТВА МЕЗОФИЛЬНЫХ АЭРОБНЫХ И ФАКУЛЬТАТИВНО-АНАЭРОБНЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ В ДЕФРОСТИРОВАННОМ МЯСЕ УТКИ Ситникова Д.Е., Долганова С.Г. ....	167
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КОЛИЧЕСТВА НИТРАТОВ В РАСТИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ С ПОМОЩЬЮ ИОНОМЕТРИЧЕСКОГО И ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКОГО МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ Собенникова Е.В., Будаева А.Б. ....	172

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА СЫРОВ ИЗ КОЗЬЕГО МОЛОКА,  
ПРОИЗВЕДЕННОГО НА СЫРОВАРНЕ «МИЛАША» ИРКУТСКОГО РАЙОНА  
Теплухина Е.Э., Долганова С.Г. .... 179

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА СЛИВОЧНОГО МАСЛА,  
ПРОИЗВЕДЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯМИ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ Хафазова А.Г.,  
Будаева А.Б. .... 187

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ГОВЯДИНЫ НА РЫНКЕ «НОВЫЙ»  
Чагдурова Д.Д., Алексеева Ю.А. .... 193

### ***ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ***

БЛАГОПОЛУЧИЕ ПОПУЛЯЦИИ КОШАЧЬЕГО ЛЕМУРА В НЕВОЛЕ НА ПРИМЕРЕ  
МБУК «ЧИТИНСКИЙ ГОРОДСКОЙ ЗООПАРК» Ефимова Е.Д., Каюкова С. Н.,  
Викулина Н. А. .... 198

ХИЩНЫЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ ВЕРХОВЬЯ РЕКИ ГОЛОУСТНАЯ В ГРАНИЦАХ  
ОХОТНИЧЬЕГО УЧАСТКА «ХОНГОР» Жаров Д.И., Музыка С.М. .... 205

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОХРАНЕ ОБЪЕКТОВ ЖИВОТНОГО МИРА  
ПРИ ЗАКОННОЙ ЗАГОТОВКЕ ДРЕВЕСИНЫ Ломаев А.Г., Музыка С.М. .... 210

ЭКОЛОГО-СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ ЗИМНЕЙ  
АВИФАУНЫ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ НА ПРИМЕРЕ С. КАКТОЛГА ГАЗИМУРО-  
ЗАВОДСКОГО РАЙОНА ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ Морозова А. А., Каюкова С. Н. 215

РЕДКИЕ И ОХРАНЯЕМЫЕ ВИДЫ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ ВЫДЕЛА ПЗ-2  
ФЛОРИСТИЧЕСКОГО ДЕЛЕНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ Филиппченко О.В.,  
Виньковская О.П. .... 223

ВОЗМОЖНОСТИ ОПТИМИЗАЦИИ ГОСУСЛУГИ ПО ВЫДАЧЕ И  
АНУЛИРОВАНИЮ ФЕДЕРАЛЬНОГО ОХОТНИЧЬЕГО БИЛЕТА Сергеева А.В.,  
Музыка С.М. .... 229

ИЗУЧЕННОСТЬ БЛАГОРОДНОГО ОЛЕНЯ НА ТЕРРИТОРИИ ЮГА ВОСТОЧНОЙ  
СИБИРИ Харламов Д. В., Леонтьев Д.Ф. .... 234

ВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА ЛЕСА И СОСТОЯНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ КОПЫТНЫХ  
ЖИВОТНЫХ В КУЙТУНСКОМ РАЙОНЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ (ПРИАНГАРЬЕ)  
Юсупов Р.Р., Леонтьев Д.Ф. .... 239

НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СТУДЕНТОВ В РЕШЕНИИ АКТУАЛЬНЫХ  
ПРОБЛЕМ АПК

Материалы всероссийской научно-практической конференции  
(4 - 5 марта 2021 года)  
Том IV

Лицензия на издательскую деятельность  
ЛР № 070444 от 11.03.98 г.  
Подписано в печать 24.02.2021 г.  
Тираж 100 экз.

Издательство ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ  
664038, Иркутская обл., Иркутский р-н,  
пос. Молодежный