

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГБОУ ВО “Иркутский государственный аграрный университет
имени А.А. Ежевского”**

**НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ**

“ВЕСТНИК ИрГСХА”

Выпуск 98

июнь

Иркутск 2020

Научно-практический журнал “Вестник ИрГСХА”, 2020, выпуск 98, июнь.

Издается по решению Ученого совета Иркутской государственной сельскохозяйственной академии с 26 ноября 1996 г.

Главный редактор: Ш.К. Хуснидинов, д.с.-х.н.

Зам. главного редактора: Н.А. Никулина, д.б.н.

Ответственный секретарь: О.П. Ильина, д.в.н.

Члены редакционного совета: В.О. Саловаров, д.б.н., В.И. Солодун, д.с.-х.н., Е.Г. Худоногова, д.б.н., Р.А. Сагирова, д.с.-х.н., Д.С. Адушинов, д.с.-х.н., Н.И. Рядинская, д.б.н., А.И. Кузнецов, д.с.-х.н., Ч.Б. Кусеев, д.в.н., А.С. Вершинин, д.с.-х.н., И.И. Силкин, д.б.н., Д.Ф. Леонтьев, д.б.н., М.А. Раченко, д.с.-х.н. (СИФИБР, Иркутск, Россия), Е.Н. Седов, д.с.х.н, академик, (ФГБНУ Всероссийский НИИ селекции плодовых культур, д. Жилина, Орловский р-н, Орловская обл., Россия), С.В. Резвякова, д.с.-х.н. (Орловский государственный аграрный университет, Орел, Россия), Р.Н. Темираев, д.с.-х.н. (Северо-Осетинский государственный университет имени К.Л. Хетагурова, г. Владикавказ, Россия), Л.М. Белова, д.б.н. (Санкт-Петербургская академия ветеринарной медицины, г. Санкт-Петербург, Россия), Э.В. Ивантер, д.б.н., чл.-кор. РАН (Петрозаводский государственный университет Республика Карелия, Россия), Ю.Н. Литвинов, д.б.н. (Институт систематики и экологии животных СО РАН, г. Новосибирск, Россия), К. Кузмова, д.б.н. (Аграрный университет, г. Пловдив, Болгария).

В журнале опубликованы работы авторов по разным тематикам: агрономии, мелиорации, биологии, охране природы, ветеринарной медицине, зоотехнии.

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере массовых коммуникаций, связи и охраны культурного наследия. Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77 - 75281.

Подписной индекс 82302 в каталоге агентства ООО “Роспечать” “Газеты. Журналы”.

Рукописи, присланные в журнал, не возвращаются. Авторы несут полную ответственность за подбор и изложение фактов, содержащихся в статьях; высказываемые ими взгляды могут не отражать точку зрения редакции. Любые нарушения авторских прав преследуются по закону. Перепечатка материалов журнала допускается только по согласованию с редакцией. Рецензии хранятся в редакции не менее 5 лет в бумажном и электронном вариантах и могут быть предоставлены в Министерство образования и науки РФ по запросу.

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования электронной библиотеки eLIBRARY.RU.

Журнал включен в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий согласно решению Президиума Высшей аттестационной комиссии Минобрнауки России.

Журнал удостоен диплома II степени в конкурсе изданий учреждений ДПО, подведомственных Минсельхозу РФ, “Новые знания – практикам” в номинации “Лучшее серийное издание”, диплома III степени Министерства сельского хозяйства РФ, диплом II степени в номинации “Лучшее печатное издание” I Международного конкурса за лучшее учебное и научное издание.

Статьи проверены с использованием Интернет-сервиса “Антиплагиат”.

Присвоен DOI: 10.17238/ISSN1999 - 3765.2019.91.94

Учредитель – ФГБОУ ВО “Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского”.

Scientific and practical journal “Vestnik IrGSHA”, 2020, Issue 98, Juny.

It is published by the decision of the Academic Council of Irkutsk State Agricultural Academy since November 26, 1996

Chief-editor: Sh.K. Khusnidinov, Doctor of Agricultural Sc.

Deputy chief-editor: N.A. Nikulina, Doctor of Biol. Sc.

Executive secretary: O.P. Iljina, Doctor of Veterinary Sc.

Editorial Board Members: V.O. Salovarov, Doctor of Biol. Sc., V.I. Solodun, Doctor of Agricultural Sc., E.G. Khudonogova, Doctor of Biol. Sc., R.A. Sagirova, Doctor of Agricultural Sc., D.S. Adushinov, Doctor of Agricultural Sc., N.I. Ryadinskaya, Doctor of Biol. Sc., A.I. Kuznecov, Doctor of Agricultural Sc., Ch.B. Kusheev, Doctor of Veterinary Sc., A.S. Vershinin, Doctor of Agricultural Sc., I.I. Silkin, Doctor of Agricultural Sc. D.F. Leontiev, Doctor of Biol. Sc., M.A. Rachenko, Doctor of Biol. Sc. (SIPPB SB RAS, Irkutsk, Russia), E.N. Sedov, Doctor of Agricultural Sc., academician (FSBSI All-Russian Research Institute for Fruit Crop Breeding, Zhilina, Oryol District, Oryol Region, Russia), S.V. Rezvyakova, Doctor of Agricultural Sc. (Oryol State Agrarian University, Oryol, Russia), R.N. Temiraev, Doctor of Agricultural Sc. (North Ossetian State University named after K.L. Khetagurov, Vladikavkaz, Russia), L.M. Belova, Doctor of Biol. Sc. (St. Petersburg Academy of Veterinary Medicine, St. Petersburg, Russia), E.V. Ivanter, Doctor of Biol. Sc., Corr. RAS (Petrozavodsk State University, Republic of Karelia, Russia), Yu.N. Litvinov, Doctor of Biol. Sc. (Institute of Animal Systematics and Ecology SB RAS, Novosibirsk, Russia), K. Kuzmova, Doctor of Biol. Sc. (Agrarian University, Plovdiv, Bulgaria).

The articles published in the journal are on different topics: agronomy, melioration, biology, nature protection, veterinary medicine, animal husbandry. The journal is registered by the Federal Supervision Service for Legislation Mass Media and Culture Heritage Protection. Registration certificate of mass medium - ПИ № ФС77 - 75281.

Subscription index in the catalogue of the Agency “Limited Liability Company “Rospechat”, “News-papers. Journals” is 82302. Manuscripts are not returned to the authors. The authors are fully responsible for the compilation and presentation of information contained in their papers; their views may not reflect the Editorial Board’s point of view. All rights protected. No part of the Journal materials may be reprinted without permission from the Editors. Reviews are stored in the editorial office for 5 years in the paper and electronic versions, and can be provided to the Ministry of Education and Science of the Russian Federation on request.

The journal is included to the Russian Federation index of Scientific Citation of electronic library eLIBRARY.RU.

The journal is included in the list of leading peer-reviewed scientific journals and publications in accordance with the decision of the Presidium of the Higher Attestation Commission of the Ministry of Education of Russia.

The journal is awarded by the Diploma of II degree in the competition of publications of the institutions of PVE subordinated to the Ministry of Agriculture of the Russian Federation, “New knowledge - practice” in the category “Best Issues”, diploma of III degree of the Ministry of Agriculture of Russia, diploma of II degree in the nomination “The best print edition” of the 1st International competition for the best educational and scientific publication.

Articles are checked with the use of the Internet service “Anti-plagiarism”.

Assigned DOI: 10.17238/ISSN 1999 - 3765.2019.91.94

The founder is the Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky

ISSN 1999 - 3765

© ФГБОУ ВО “Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского”, 2020, июнь.

СОДЕРЖАНИЕ

ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА. ЗООТЕХНИЯ

<i>Андрухова В.Я., Святкина Л.И.</i> Исследование показателей безопасности овощных консервов в г. Иркутске	7
<i>Афанасьева А.И., Сарычев В.А.</i> Биохимические показатели крови ягнят западно-сибирской мясной породы при подсосе с овцематками, получавшими в период лактации йод-полимерный препарат “Монклавит-1”	19
<i>Дармаев А.Д., Бадмаева О.Б., Евдокимов П.И.</i> Вакцинация диких плотоядных в профилактике бешенства в Республике Бурятия	27
<i>Жигжитов Ч.А., Сайванова С.А., Ильина О.П.</i> Применение препарата каррагинан+нано-Se на крысах	35
<i>Жилин Р.А.</i> Анатомия сердца водяного оленя (<i>Hydropotes inermis argyropus</i>)	43
<i>Зольникова И.Ф., Силкин И.И.</i> Адаптационные возможности щитовидной железы ондатры в естественных и антропогенных условиях окружающей среды	53
<i>Кладова Д.В., Мантатова Н.В.</i> Ультрасонографическое исследование щитовидной железы норки клеточного содержания при “сечении” волосяного покрова	61
<i>Куприянова Н.Ю., Тимошенко Т.М.</i> Эпидемиологические аспекты токсокароза в Иркутской области	69
<i>Мельцов И.В., Батомункуев А.С., Таничев А.И.</i> Эпизоотология паразитарных болезней мелкого рогатого скота, свиней и лошадей в Иркутской области	76
<i>Павлов С.А., Кушеев Ч.Б., Ломбоева С.С.</i> Влияние эстрогенов на экспрессию рецептора простагландинов EP ₂ в эпителиальных клетках яйцеводов коров	86
<i>Петрухина Л.Л., Белозерцева С.Л., Кузнецов А.И.</i> Влияние племенной ценности быков производителей и продуктивности их матерей на молочную продуктивность их потомства	94
<i>Ситникова Д.Е., Долганова С.Г., Карпова Е.А.</i> Ветеринарно-санитарная оценка мяса пекинской и мускатной уток	100
<i>Тарасевич В.Н., Рядинская Н.И.</i> Особенности морфологии полулунных клапанов сердца байкальской нерпы	110
<i>Тихенко А.С., Ханхасыков С.П., Варфоломеева Н.Л., Косинская В.О., Максимов С.М.</i> Факторы риска развития остеосаркомы у собак в условиях города Иркутска	118
<i>Токарь В.В.</i> Проблема избыточного веса и ожирения у домашних кошек в городе Улан-Удэ	126

Тыхеев А.А., Жамсаранова С.Д., Петерфельд В.А., Малакишинова Л.М.,
Игнатьева М.В. Морфологическая структура туловищного отдела почек
(Mesonephros) нерестового омуля, зараженного *D. dendriticum* 132

Цой З.В., Васильева Н.В. Влияние нетрадиционных кормовых добавок на яичную
продуктивность кур-несушек в условиях Приморского края 145

CONTENTS

VETERINARY MEDICINE. ZOOTECHNICS

<i>Andrukhova V.Ya., Svyatkina L.I.</i> Research of safety indicators of vegetable canned goods in Irkutsk	7
<i>Afanasyeva A.I., Sarychev V.A.</i> Biochemical indicators of blood of lambs of western-siberian meat breed during suction with ewes, received in the period of lactation iod-polymeric preparation "Monclavit-1"	19
<i>Darmaev A.D., Badmaev O.B., Evdokimov P.I.</i> Vaccination of wild carnivores in the prevention of rabies in the republic of buryatia	27
<i>Zhigzhitov C.A., Sayvanova S.A., Ilyina O.P.</i> Application of preparation carraginan+nano-Se on rats	35
<i>Zhilin R.A.</i> Water deer heart anatomy (<i>Hydropotes inermis argyropus</i>)	43
<i>Zolnikova I.F., Silkin I.I.</i> Adaptive opportunities of the thyroid gland of onandra in natural and anthropogenic conditions of the environment	53
<i>Kladova D.V., Mantatova N.V.</i> Ultrasonographic research of the thyroid gland of mink keeping in cage at the "section" of the hair cover	61
<i>Kupriyanova N.Yu., Tymoshenko T.M.</i> Epidemiological aspects of toxocarosis in the Irkutsk region	69
<i>Melzov I.V., Batomunkuev A.S., Tanichev A.I.</i> Epizootology of invasion diseases of small cattle, pig and horse in Irkutsk region	76
<i>Pavlov S.A., Kusheev Ch.B., Lomboeva S.S.</i> Influence of estrogens on expression of EP ₂ prostaglandin receptorin epithelial cells of oviducts of cows	86
<i>Petrukhina L.L., Belozertseva S.L., Kuznetsov A.I.</i> Influence of the breeding value of bulls and the productivity of their mothers on the dairy productivity of their progeny	94
<i>Sitnikova D.E., Dolganova S.G., Karpova E.A.</i> Veterinary and sanitary assessment of peking and muscat duck meat	100
<i>Tarasevich V.N., Ryadinskaya N.I.</i> Peculiarities of morphology of half-mount valves of the heart of the baikal seal	110
<i>Tichenko A.S., Hanhasykov S.P., Varfolameyeva N.L., Kosinskaya V.O., Maximov S.M.</i> Risk factors of osteosarcoma development in dogs in the conditions of the city of Irkutsk	118
<i>Tokar V.V.</i> The problem of overweight and obesity in home cats in Ulan-Ude	126

<i>Tykheev A.A., Zhamsaranova S.D., Peterfeld V.A., Malakshinova L.M., Ignatiev M.V.</i> Morphological structure of the trunk of the kidneys (Mesonephros) of spawning omul infected with <i>D. Dendriticum</i>	132
<i>Tsoy Z.V., Vasilieva N.V.</i> Influence of non-traditional feed additives on the egg productivity of laying hens in the conditions of the Primorsk region	145

УДК 620.2:664.84(571.53)(-21)

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОВОЩНЫХ КОНСЕРВОВ В Г. ИРКУТСКЕ

В.Я. Андрухова, Л.И. Святкина

Международный институт экономики и лингвистики Иркутского государственного
университета, г. Иркутск, Россия

Для оценки влияния фактора питания на здоровье населения Управлением Роспотребнадзора по Иркутской области проведен анализ среднедушевого потребления продуктов питания населением. В данной статье приведены статистические данные по развитию инфраструктуры потребительского рынка Иркутской области и потреблению овощей и бахчевых культур. Авторами проведено комплексное исследование изменений общественных потребностей в овощных консервах, включающее социально-психологические факторы формирования спроса в розничной торговой сети г. Иркутска. В статье дана оценка имеющейся в стране законодательной базы, которая призвана обеспечивать продовольственную безопасность населения. В Иркутской области действует электронная ветеринарная сертификация через ФГИС “Меркурий”, которая облегчает малому бизнесу выход продуктов в розничную сеть и позволяет обеспечивать прослеживаемость поднадзорных государстvenному ветеринарному надзору продуктов при их производстве, обороте и перемещении по территории РФ. Изучение химического состава консервов кукурузы сахарной показало, что массовая доля составных частей, хлоридов, массы нетто у всех образцов находится в пределах нормы, содержание растительных примесей ни в одном образце не обнаружено. По микробиологическим показателям безопасности испытанные образцы соответствуют требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 023/2011. Анализ рынка плодоовощной продукции показал, что Россия остается крупным импортером овощей и фруктов. Многие виды плодов и овощей являются скоропортящимися продуктами, длительное хранение которых возможно только с помощью различных методов консервирования. При консервировании изменяются исходные свойства свежего сырья, вследствие чего продукты переработки плодов и овощей приобретают новые свойства. Среди всех овощных консервов у потребителей наиболее популярны кукуруза сахарная (76 %) и зеленый горошек (66 %), а лидером потребительских предпочтений являются “Bonduelle” и “GreenRay”.

Ключевые слова: плодоовощная продукция, овощные консервы, химический состав, показатели качества и безопасности, опрос потребителей, ассортимент, кукуруза сахарная.

**RESEARCH OF SAFETY INDICATORS OF VEGETABLE CANNED GOODS IN
IRKUTSK**

Andrukhova V.Ya., Svyatkina L.I.

International Institute of Economics and Linguistics, Irkutsk State University, Irkutsk, Russia

To assess the influence of the nutrition factor on public health, the Direction of Rospotrebnadzor in the Irkutsk Region analyzed the average per capita consumption of food products by the population. This article provides statistics on the development of the infrastructure of the consumer market of the Irkutsk region and the consumption of vegetables and gourds. The authors conducted a comprehensive study of changes in social needs for canned vegetables, including the socio-psychological factors of demand formation in the retail distribution network of the city of Irkutsk. The article assesses the existing legislative framework in the country, which is designed to ensure food security of the population. In the Irkutsk region, electronic veterinary certification through the Federal State Information System “Mercury” is in place, which facilitates small businesses accessing products to the retail network and allows for traceability of products supervised by the state veterinary supervision during their production, circulation and movement across the territory of the Russian Federation. A study of the chemical composition of canned sugar corn showed that the mass fraction of the constituent parts, chlorides, and net weight of all samples is within the normal range; the content of plant impurities was not found in any sample. In terms of microbiological safety indicators, the tested samples comply with the requirements of the technical regulations of the Customs Union TR CU 023/2011. An analysis of the fruit and vegetable market showed that Russia remains a major importer of vegetables and fruits. Many types of fruits and vegetables are perishable products, long-term storage of which is possible only using various canning methods. During canning, the initial properties of fresh raw materials change, as a result of which the products of the processing of fruits and vegetables acquire new properties. Among all canned vegetables, the most popular among consumers are sugar corn (76%) and green peas (66%), and the leaders of consumer preferences are “Bonduelle” and “GreenRay”.

Keywords: fruits and vegetables, canned vegetables, chemical composition, quality and safety indicators, consumer surveys, assortment, sweet corn.

Отечественная плодоовощная промышленность является очень важной и для населения, и для всего народного хозяйства страны с позиции обеспечения безопасными и разнообразными продуктами. Консервированные пищевые продукты дают возможность не только разнообразить меню и сократить время приготовления пищи в домашних условиях, но также создать сезонные, текущие или страховые запасы и обеспечить круглогодичное сбалансированное питание граждан[1, 3, 4, 8, 10].

Анализируя статистические данные по отечественному и мировому плодоовощным рынкам, можно сделать следующие выводы: производство плодов и овощей в последние годы имеет тенденцию к росту, но Россия остается крупным импортером овощей и фруктов. В то время как страны,

обладающие схожими природно-климатическими условиями, активно развивают плодоводство и овощеводство, и продукция данных отраслей составляет существенную долю доходов бюджета этих государств.

Темпы выращивания овощей недостаточны для промышленности и сдерживают рост производства консервов из отечественного сырья. Доля импортных свежих овощей и переработанной овощной продукции в 2016 г. составила 2607 тыс. т, в 2017 г. – 1724 тыс. т, из них на долю переработанной продукции приходится: овощи замороженные – 3.7 %, овощи консервированные – 0.7 %, овощи сушеные – 2.9 %, овощи бобовые сушеные – 1.9 %. Импортёры: Китай – 25 %, Турция – 14 %, Израиль – 10.5 %, Марокко – 8.6 %, Беларусь – 8.3 %, Египет – 7.8 %, Азербайджан – 6.6 %, Иран – 6.5 %. Из импортируемых овощей первое место занимают томаты – 36.3 % от всего объема ввоза [6].

Основными проблемами отрасли являются удаленность и труднодоступность территории заготовки, отсутствие единой информационной базы для производителей и заготовителей, сезонность заготовки сырья и цикличность урожайности, неразвитость транспортной инфраструктуры, недостаточная производственная база, которой проблематично обеспечить предприятие в любое время года [2, 3].

Базовые принципы и направления формирования продовольственной безопасности страны определяются Доктриной продовольственной безопасности Российской Федерации, законами “О техническом регулировании”, “О защите прав потребителей” и др. законодательными документами, в том числе техническими регламентами. Общий технический регламент “О безопасности консервированной плодоовощной пищевой продукции” находится пока в проекте.

Актуальность исследования заключается в том, что многие виды плодов и овощей являются скоропортящимися продуктами, длительное хранение которых возможно только с помощью различных методов консервирования. При консервировании изменяются исходные характеристики свежего сырья, вследствие чего продукты переработки плодов и овощей приобретают новые полезные свойства, не теряя первоначальных при использовании новых технологий. Особую привлекательность для населения составляет их низкая калорийность и большое содержание пищевых волокон в совокупности с другими полезными компонентами.

Цель – исследование химического состава, оценка качества и безопасности овощных консервов, анализ ассортимента и отношение потребителя к овощным консервам.

Научная новизна данной работы состоит в комплексном анализе химического состава и изменений общественных потребностей в овощных консервах, включающем административно-правовые, социально-

психологические факторы формирования спроса.

Несмотря на экономические трудности, в 2018 г. в Иркутской области продолжилось развитие инфраструктуры потребительского рынка.

Агропромышленный комплекс нашей области включает 160 сельскохозяйственных организаций, 2 485 крестьянских (фермерских) хозяйств, 347.6 тыс. личных подсобных хозяйств населения, 1 182 садоводческих или огороднических некоммерческих товариществ, 1 155 организаций и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих производство пищевых продуктов [11].

На протяжении последних 5 лет сельхозтоваропроизводители Иркутской области в среднем ежегодно получают 770 тыс. т зерна, 580 тыс. т картофеля, 150 тыс. т овощей, 459 тыс. т молока, 153 тыс. т мяса, 981 млн шт. яиц. Производство сельскохозяйственной продукции носит в целом региональную направленность, хотя в небольших объемах наблюдается выход продукции и на внешний рынок [12].

Для оценки влияния фактора питания на здоровье населения Управлением Роспотребнадзора по Иркутской области проведен анализ среднедушевого потребления продуктов питания населением. Потребление овощей и бахчевых культур составило 86 кг на душу населения в год, что ниже рекомендуемой нормы на 54 кг (в 1.6 раза). В 2016 г. Иркутская область занимала 73 рейтинговую позицию по потреблению данной продукции на душу населения. В динамике за 3 года отмечается увеличение потребления овощной продукции на 2.4 % [10].

В нашей стране новым, инновационным направлением является органическое сельское хозяйство. В России производится всего 1 % органической продукции от общего мирового объема их производства. Однако эта доля могла быть выше, если бы часть фермеров (примерно 30-40 %), производящих фактически органическую продукцию на отдохнувшей за время перестроек земле, без минеральных удобрений, пестицидов, могли бы сертифицировать свою продукцию [7].

Одним из главных направлений обеспечения населения безопасной продукцией должно стать создание современных электронных баз данных

Поэтапно вводимая в нашей стране электронная ветеринарная сертификация через ФГИС “Меркурий” представляет собой очередной этап развития цифровых технологий контроля качества продуктов питания, позволяющая обеспечить прослеживаемость поднадзорных государственному ветеринарному надзору грузов при их производстве, обороте и перемещении по территории РФ в целях создания единой информационной среды для ветеринарии, повышения биологической и пищевой безопасности [4].

Экспериментальная часть. Метод определения массовой доли составных частей состоит в разделении содержимого тары на компоненты и измерении их массы. Подготовленную к испытаниям тару с продуктом взвешивают, затем вскрывают, переносят содержимое на сито, поставленное над предварительно взвешенным сосудом. Продукт распределяют равномерно на поверхности сита слоем до 50 мм и дают стекать жидкости не менее 5 мин. Затем определяют массу отдельных компонентов (ГОСТ 8756.1).

Для определения герметичности банок кукурузы сахарной (ГОСТ 8756.18) их выдерживают в горячей воде по 5-7 мин. установленными в вертикальном положении на донышки, а затем на крышки. Появление струйки пузырьков воздуха в каком-либо месте банки указывает на ее негерметичность.

Аргентометрический метод определения хлоридов по Мору заключается в титровании водной вытяжки кукурузы сахарной после нейтрализации титрованным раствором азотнокислого серебра в присутствии хромовокислого калия в качестве индикатора (ГОСТ 26186).

Определение растительных примесей основано на механическом отделении и последующем определении массовой доли примесей растительного происхождения (ГОСТ 26323).

Органолептические показатели кукурузы сахарной консервированной определяют в следующей последовательности: внешний вид, вкус и запах, цвет зерен, консистенция, качество заливной жидкости (ГОСТ Р 53958).

Микробиологические показатели определяли в соответствии со стандартизованными методиками (ГОСТ 32901-2014 и ГОСТ 33566-2015).

Результаты и их обсуждение. В ходе выполнения работы были исследованы органолептические, микробиологические и физико-химические показатели образцов кукурузы сахарной: определение хлоридов, растительных примесей, массовой доли составных частей, массы нетто, герметичности консервов. Все металлические банки образцов кукурузы сахарной оказались герметичными.

Каждый образец проходил контроль дегустационной комиссии по четырем показателям качества: внешний вид, вкус, запах, консистенция. Состав дегустационной комиссии – 6 человек. Для каждого показателя качества была рассчитана статистическая ошибка среднего и определена согласованность мнений экспертов по нескольким факторам с помощью коэффициента конкордации.

По результатам балльной оценки качества образцов кукурузы сахарной установлено, что кукуруза сладкая “Bonduelle” имеет наивысший средний показатель – 10 баллов, деликатесная сладкая кукуруза “GreenRay” по баллам близка к победителю (рис. 1).

В ходе анализа органолептических показателей кукурузы сладкой “Bonduelle” и деликатесной сладкой кукурузы “GreenRay” установлено, что зерна целые без повреждений и примесей. Вкус, запах, цвет зерен, консистенция и качество заливной жидкости в полной мере соответствуют требованиям стандарта.

Кукуруза сахарная “Простой выбор” содержала зерна в основном целые без растительных примесей. Однако вкус зерен суховатый, недостаточно натуральный, аромат слабый, цвет зерен – бледно-желтый, консистенция мягкая, но неоднородная, местами зерна повреждены. Заливная жидкость бледно-желтого цвета. Таким образом, по органолептическим показателям данный образец не соответствует заявленному высшему сорту.

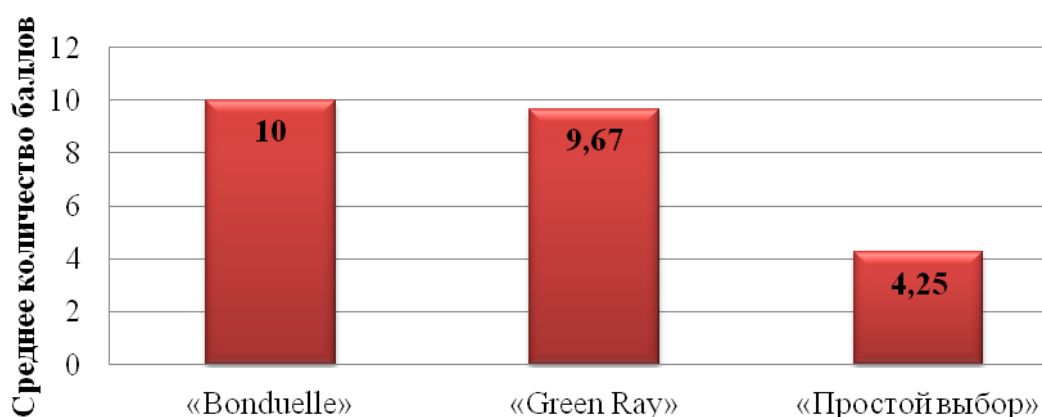


Рисунок 1 - Результаты балльной оценки качества кукурузы сахарной

Итак, было определено, что наибольшее количество баллов набрали образцы: кукуруза сладкая “Bonduelle” – 60 баллов и деликатесная сладкая кукуруза “GreenRay” (58 баллов), что подтверждает их отличное качество. Кукуруза сахарная “Простой выбор” набрала 25.5 балла, что позволяет отнести ее к продукту удовлетворительного качества.

По результатам расчета коэффициента конкордации для образцов кукурузы сахарной установлено, что мнение группы экспертов, дегустировавших образцы “Bonduelle” и “GreenRay”, согласовано. Мнение экспертов об образце “Простой выбор” слабо согласованное (рис. 2).

Как показали ранее проведенные исследования качественных показателей консервов [9], наиболее часто встречаемые нарушения: несоблюдение соотношения продукт/заливка и пересортица (соотнесение к высшему сорту). Представляло определенный интерес провести измерение массовой доли составных частей в исследуемых образцах и других показателей качества. Результаты анализа физико-химических показателей кукурузы сахарной представлены в таблице 1.

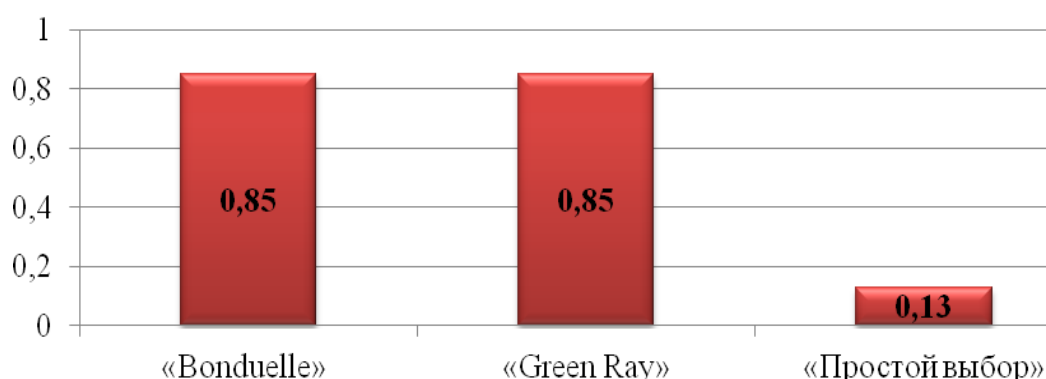


Рисунок 2 - Результаты оценки согласованности работы экспертов

Согласно полученным данным масса нетто и массовая доля хлоридов у всех образцов соответствует требованиям ГОСТ Р 53958, содержание растительных примесей (обломки листьев, семена, плодоножки и т.п.) ни в одном образце не обнаружено (табл. 1). По показателю массовая доля составных частей оказалось, что “Простой выбор” имеет отклонение от нормы, в то время как два других превышают ее в лучшую сторону.

Микробиологические показатели безопасности (плесневые грибы, КМАФАнМ, бактерии семейства Enterobacteriaceae, *B.cereus*, дрожжи) в исследованных образцах не обнаружены.

Таблица 1 - Физико-химические показатели кукурузы сахарной (ГОСТ Р 53958)

Наименование показателя	Кукуруза сладкая “Bonduelle”	Деликатесная сладкая кукуруза “Green Ray”	Кукуруза сахарная “Простой выбор”
Масса нетто, указанная на этикетке, г	170	340	300
Масса нетто, фактическая, г	174	336	314
Массовая доля составных частей, %, не менее 60	83	80	59
Массовая доля хлоридов 0.8 – 1.5 %	1.2	0.9	0.8
Массовая доля примесей растительного происхождения, %, не более 0.15	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено

В мае 2019 г. проведен интернет-опрос потребителей с помощью онлайн-платформы Google с целью определения потребительских

предпочтений овощных консервов и дальнейшего выбора образцов для экспертизы качества. Анкета содержала вопросы различных видов: закрытые, полузакрытые, с выбором нескольких вариантов ответа, со шкалой оценок. В опросе приняло участие 82 человека, из которых большинство покупателей – женщины (75 %). Возраст респондентов от 18 до 30 лет (76 %) и более. Потребительские предпочтения по частоте приобретения овощных консервов приведены на рисунке 3.

Большинство опрошенных покупают овощные консервы стабильно несколько раз в месяц. Однако часть респондентов предпочитает домашние заготовки и покупает овощные консервы в магазинах только перед праздниками.

По результатам анкетирования чаще всего респонденты покупают в магазинах кукурузу сахарную (76 %) и зеленый горошек (66 %). Данные овощные консервы – самый популярный ингредиент для салатов. На третьем месте – фасоль красная, белая (38 %). Далее идут маринованные огурцы, помидоры, овощи в томатном соусе, томатная паста, обеденные консервы и овощная икра.

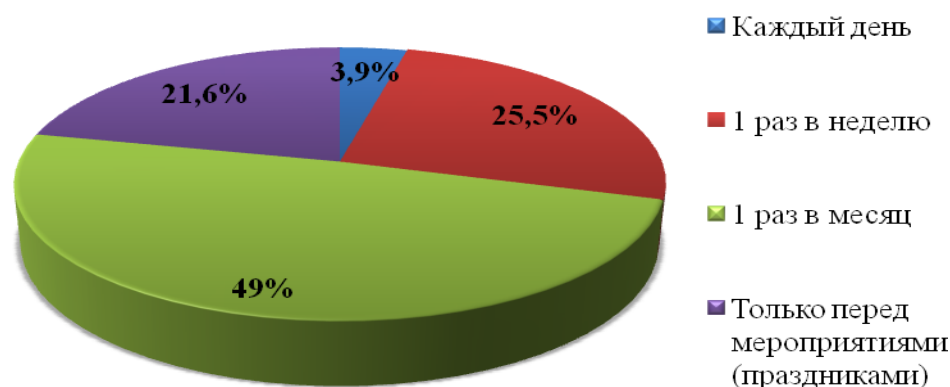


Рисунок 3 - Распределение респондентов по частоте приобретения овощных консервов

Лидером среди производителей оказалась компания “Bonduelle” (82 %), далее – компания-производитель “Green Ray” (62 %), что соответствует результатам предпочтений вида овощных консервов, так как данные компании в основном выпускают горошек зеленый и кукурузу сахарную. Остальные компании набрали почти одинаковое количество голосов: “Дядя Ваня”, “Фрау Марта”, “Пиканта” и “Скатерть-самобранка”.

Изучение ассортимента овощных консервов для расчета его показателей проведено в 4 торговых точках: продуктовом магазине “Пекан” (ул. Степана Разина, 9), на Центральном рынке, в супермаркете “Слата” (ул. Сухэ-Батора, 7) и, как базовый, взят гипермаркет “Лента” (ул. Сергеева).

В магазине “Пекан” представлены следующие виды овощных консервов различных торговых марок: огурцы консервированные; томаты черри в собственном соку, зеленый горошек, кукуруза консервированная, фасоль белая, красная консервированная, томатная паста. В результате проведенных вычислений коэффициент широты составил 47 %, это свидетельствует о недостаточно широком ассортименте овощных консервов в данном магазине.

Коэффициент глубины овощных консервов составил 18 %, это указывает на то, что представленный перечень производителей овощных консервов в исследуемой торговой точке не способен удовлетворить потребности клиентов, в сравнении с базовыми показателями гипермаркета “Лента”. Коэффициент полноты ассортимента составил 33 %. Этот факт говорит о том, что ассортимент консервов представлен небольшим количеством производителей.

Анализ ассортимента на Центральном рынке показал, что коэффициент широты равен 73 %, что указывает на достаточно широкий ассортимент овощных консервов на рынке. Коэффициент глубины ассортимента овощных консервов составил 46 %. Данный результат указывает на то, что количество представленных производителей всех видов овощных консервов также значительно уступает ассортименту гипермаркета “Лента”. Коэффициент полноты ассортимента кукурузы сахарной для данной торговой точки составил 83 %. Следовательно, на рынке представлен достаточно широкий круг производителей кукурузы сахарной.

Анализ показателей ассортимента в супермаркете “Слата” показал, что коэффициент широты составил 93 %, что свидетельствует о достаточно широком ассортименте овощных консервов в супермаркете. Коэффициент глубины ассортимента овощных консервов равен 64 %. Количество производителей кукурузы сахарной в супермаркете “Слата” совпадает с базовым показателем полноты гипермаркета “Лента”.

Установлено, что наибольшую часть в структуре ассортимента овощных консервов занимает производитель – ЕКО, Кубаночка и Дядя Ваня, а наименьшую часть составляют непопулярные торговые марки (“Мартин”, “Домашние разноводы”, “Туров-град”) и торговые марки, производящие один определенный продукт (“Domay”, “Угощение славянки”, “ISKA”).

По результатам анкетирования потребителей установлен наиболее популярный продукт – кукуруза сахарная, отдельные марки которой исследованы по показателям качества. Для более детального исследования качественных характеристик овощных консервов приобретены случайные образцы кукурузы сахарной.

В результате проверки маркировки определено, что все образцы кукурузы сахарной производства ООО “Кубанские консервы”, ООО

“Кубанский консервный комбинат”, ООО “Белгородский консервный комбинат” изготовлены по ГОСТ Р 53958-2010. За исключением образца “Bonduelle”, который не имеет данных о товарном сорте, что допускается для консервов, изготовленных по техническим условиям (стандарту организации). Образцы “GreenRay” и “Простой выбор” не имеют информации о ГМО, что допускается по ГОСТ 13799.

Все образцы упакованы в металлическую потребительскую тару. Поверхность у всех банок ровная, без деформаций, следов коррозии и загрязнений. Закаточный шов гладкий, ровный по всему периметру, без подрезов, заусенцев и волнистости. На всех образцах маркировка нанесена на бумажную этикетку, которая наклеена на банку. Информация, нанесенная на этикетки, имеет четкий шрифт, легко читается и доступна для потребителя. Дата изготовления нанесена на поверхность банок, покрытие четкое, легко читаемое.

Выводы. 1. По результатам оценки показателей качества и безопасности образцы сахарной кукурузы “Bonduelle” и “GreenRay” соответствуют всем требованиям нормативно-правовых документов. Продукт торговой марки “Простой выбор” имеет нарушения в органолептических показателях и по массовой доле составных частей, поэтому соответствует 1 сорту, вместо заявленного высшего.

2. Анализ рынка плодоовощной продукции показал, что Россия остается крупным нетто-импортером овощей и фруктов, но в последние годы производство плодов и овощей имеет тенденцию к росту.

3. Наиболее популярны из овощных консервов кукуруза сахарная (76 %) и зеленый горошек (66 %), а лидером потребительских предпочтений среди торговых марок оказались “Bonduelle” и “GreenRay”.

4. Доминируют компании-производители “ЕКО”, “Кубаночка” и “Дядя Ваня”, доля которых в ассортименте составляет 60 %.

Благодарности. Выражаем искреннюю благодарность студентке кафедры товароведения и экспертизы товаров Международного института экономики и лингвистики ИГУ Гомбоевой Бальжине Булатовне за помощь в подготовке исходного материала.

Список литературы

1. Андрухова В.Я. Товароведение и экспертиза товаров: ассортимент, качество и потребительские свойства продовольственных товаров, реализуемых на рынке г. Иркутска: монография / В.Я. Андрухова и др. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2014. – 169 с.

2. Багайников М.Л. Развитие продовольственного комплекса Иркутской области в условиях членства России в ВТО / М.Л. Багайников // Вестник ИрГТУ. – 2013. – № 3 (74). – 125-129 с.

3. Гаспарян Ш.В. Ресурсосберегающие технологии при производстве продуктов питания из плодоовощного сырья / Ш.В. Гаспарян - М.: ООО “Реарт”, 2017. – 124 с.

4. Гурьева К.Б. Выявление фальсифицированной пищевой продукции на

российском рынке / К.Б. Гурьева и др. // Товаровед продовольственных товаров. - 2018. - № 11. – С. 58.

5. Елисеева Л.Г. Товароведение и экспертиза продуктов переработки плодов и овощей: Учебник / Л.Г. Елисеева, Т.Н. Иванова, О.В. Евдокимова – М.: Дашков и К, 2009. –373 с.

6. Куницына М.Г. Справочник технолога плодоовощного производства / М.Г. Куницына – СПб.: ПРОФИ-ИНФОРМ, 2014. – 480 с.

7. Николаева М.А. Анализ российского рынка органических продуктов питания / М.А. Николаева // Сибирский торгово-экономический журнал. – 2016. – № 1(22). – 226-230 с.

8. Петров Н.Ю. Разработка технологии приготовления овощных консервов повышенной пищевой ценности [Электронный ресурс] / Н.Ю. Петров, Е.В. Калмыкова, О.В. Калмыкова // Вестник гос. аграрного ун-та Северного Зауралья. – 2015. – № 4 (31). – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=26322159>.

9. Святкина Л.И. Исследование потребительских свойств рыбного филе и рыбных консервов / Л.И. Святкина, В.Я. Андрухова // Товаровед продовольственных товаров. - 2017. - №9. - С. 11-18.

10. О результатах анализа питания населения Иркутской области [Электронный ресурс]: Роспотребнадзор. Иркутская область, 05.02.2019. – URL:https://www.rosпотребнадзор.ru/about/info/news_region/news_details_region.php

11. Об утверждении государственной программы Иркутской области “Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия” на 2019 - 2024 годы: Постановление от 26 октября 2018 г. N 772-пп // Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочная электронная система.

12. Федеральная служба государственной статистики. Официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL:www.gks.ru.

References

1. Andrukhova V. Ya. *Goods Studies and Expertise: Assortment, Quality and Consumer Properties of Food Products Sold on the Market of Irkutsk*: [Commodity research and examination of goods: assortment, quality and consumer properties of food products sold in the market of Irkutsk] Irkutsk, 2014, 169 p.

2. Bagaynikov M.L. *Development of the food complex of the Irkutsk region under the conditions of Russia 's membership in the WTO* [The development of the food complex of the Irkutsk region in the conditions of membership of the Russian WTO]. Journal of IrGTU, 2013, no 3 (74), pp. 125-129.

3. Gasparyan Sh.V. *Resource-saving technologies in the production of food products from fruit and vegetable raw materials* [Resource-saving technologies in the production of food products from fruits and vegetables]. Moscow, 2017, 124 p.

4. Guryeva K.B. et all. *Identification of falsified food products on the Russian market* [Identification of falsified food products on the Russian market]. Commodity producer of food products, 2018, no. 11, p. 58.

5. Eliseeva L.G. et all. *Commodity studies and expertise of fruit and vegetable processing products* [Commodity research and examination of fruit and vegetable products]. Moscow, 2009, 373 p.

6. Kunitsyna M.G. *Directory of Fruit and Vegetable Production Technologist* [Handbook of a technologist of fruit and vegetable production]. Sankt-Petersburg, 2014, 480 p.

7. Nikolayeva M.A. *Analysis of the Russian Organic Food Market* [Analysis of the Russian organic food market]. Siberian Trade and Economic Journal, 2016, no 1(22), pp. 226-230.
8. Petrov N.Yu. et al. *Development of Technology for Preparation of Vegetable Preserves of Increased Nutritional Value* [Development of technology for the preparation of canned vegetables of high nutritional value]. Journal of the State Agricultural Office of Northern Zauria, 2015, no. 4 (31). - URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=26322159>.
9. Svyatkina L.I., Andrukhova V.Ya. *Study of consumer properties of fish fillet and fish canned food* [Study of consumer properties of fish fillet and canned fish]. Commodity producer of food products, 2017, no 9, pp. 11-18.
10. *On Approval of the State Program of the Irkutsk Region "Development of Agriculture and Regulation of Agricultural Products, Raw Materials and Food Markets" for 2019 - 2024 Years: Resolution No. 772-pp* [On approval of the state program of the Irkutsk region "Development of agriculture and regulation of agricultural products, raw materials and food markets" for 2019 - 2024: Decree of October 26, 2018 N 772-pp]. Consultant Plus [Electronic Resource] dated October 26, 2018: reference electronic system.
11. *On the results of the analysis of nutrition of the population of the Irkutsk region* [About the results of the analysis of nutrition of the population of the Irkutsk region]. URL: https://www.rospotrebnadzor.ru/about/info/news_region/news_details_region.php.
12. *Federal State Statistics Service. Official site* [Federal State Statistics Service. Official site] [Electronic resource]. URL: www.gks.ru.

Сведения об авторах

Андрухова Валентина Яковлевна - кандидат химических наук, доцент кафедры товароведения и экспертизы товаров. Международный институт экономики и лингвистики. Иркутский государственный университет (664082, Россия, г. Иркутск, ул. Улан-Баторская, дом 6, тел. 8 (3952) 52-11-43, e-mail: dean@id.isu.ru).

Святкина Любовь Ивановна - кандидат химических наук, доцент кафедры товароведения и экспертизы товаров. Международный институт экономики и лингвистики. Иркутский государственный университет (664082, Россия, г. Иркутск, ул. Улан-Баторская, дом 6, тел. 8 9149317338, e-mail: lisv00@mail.ru).

Information about authors

Andrukhova Valentina Ya. - Candidate of Chemical Sciences, Ass. Prof. of the Department of Commodity Science and Examination of Goods. International Institute of Economics and Linguistics. Irkutsk State University (6, Ulan-Batorskaya St., Irkutsk, Russia, 664082, tel. 8(3952)521143, e-mail: dean@id.isu.ru).

Svyatkina Lyubov I. - Candidate of Chemical Sciences, Ass. Prof. of the Department of Commodity Science and Examination of Goods. International Institute of Economics and Linguistics. Irkutsk State University (6, Ulan-Batorskaya St., Irkutsk, Russia, 664082, tel. 889149317338, e-mail: lisv00@mail.ru).

УДК636.32.32/38:612.1.636.32/.38.082.13

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ЯГНЯТ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ МЯСНОЙ ПОРОДЫ ПРИ ПОДСОСЕ С ОВЦЕМАТКАМИ, ПОЛУЧАВШИМИ В ПЕРИОД ЛАКТАЦИЙ ЙОД-ПОЛИМЕРНЫЙ ПРЕПАРАТ “МОНКЛАВИТ-1”

А.И. Афанасьева, В.А. Сарычев

Алтайский государственный аграрный университет, г. Барнаул, Россия

Получение и выращивание здоровых ягнят является важной задачей овцеводства и во многом зависит от молочности и полноценности молока овцематок, т. к. молоко в первый месяц жизни является единственным физиологическим продуктом питания для ягнят и, соответственно, поставщиком микронутриентов. Поэтому недостаток в рационе микроэлементов, в частности йода, напрямую может повлиять не только на жизнеспособность ягнят, но и продуктивность в последующие периоды жизни. В статье представлены результаты исследования биохимических показателей ягнят западно-сибирской мясной породы при подсосе овцематок, получавших йод-полимерный препарат “Монклавит-1”. Объектом исследования послужили ягнята ($n=10$) западно-сибирской мясной породы, находящиеся на подсосе у овцематок 1 и 2 опытных групп, в рацион которых входил препарат “Монклавит-1”, в дозе 0.5 и 1 мл на кг живой массы соответственно. Установлено, что применение препарата лактирующим овцематкам способствовало повышению количества общего белка и альбумина на 7.4 и 11.7, 9.9 и 13.4, 5.4 и 9.6%, увеличению концентрации триглицеридов - на 12.7 и 23.8 % ($P < 0.05$), содержания кальция и фосфора - на 5.6, 5.8 и 7.1, 8.3% соответственно, у ягнят 1-й и 2-й опытных групп, в сравнении с контрольными животными в первый месяц жизни. Наиболее значимой оказалась разница в показателях белкового обмена у ягнят 2-й опытной группы, что указывает на повышение метаболических процессов анаболического характера в организме ягнят.

Ключевые слова: йод, кровь, белковый, углеводный, липидный обмен, западно-сибирская мясная порода, ягнята

BIOCHEMICAL INDICATORS OF BLOOD OF LAMBS OF WESTERN-SIBERIAN MEAT BREED DURING SUCTION WITH EWES, RECEIVED IN THE PERIOD OF LACTATION IOD-POLYMERIC PREPARATION “MONCLAVIT-1”

Afanasyeva A.I., Sarychev V.A.

Altai State Agrarian University, Barnaul, Russia

Obtaining and growing healthy lambs is an important task of sheep breeding and largely depends on the milk content and usefulness of ewe's milk, since milk in the first month of life is the only physiological food product for lambs and, accordingly, a supplier of micronutrients. Therefore, a deficiency in the diet of micronutrients, in particular iodine, can directly affect not only the viability of lambs, but also productivity in subsequent periods of life. The article

presents the results of a study of the biochemical parameters of lambs of the West Siberian meat breed during the suction of ewes receiving the iodine-polymer preparation “Monclavit-1”. The object of the study was the lambs ($n = 10$) of the West Siberian meat breed, which were sucked by ewes of the 1st and 2nd experimental groups, the diet of which included the Monclavit-1 preparation, at a dose of 0.5 and 1 ml per kg live weight, respectively. It was established that the use of the drug by lactating ewes increased the amount of total protein and albumin by 7.4 and 11.7; 9.9 and 13.4; 5.4 and 9.6%, an increase in the concentration of triglycerides - by 12.7 and 23.8% ($P < 0.05$), the content of calcium and phosphorus - by 5.6; 5.8 and 7.1; 8.3%, respectively, in lambs of the 1st and 2nd experimental groups, in comparison with control animals in the first month of life. The most significant was the difference in protein metabolism in lambs of the 2nd experimental group, which indicates an increase in metabolic processes of anabolic nature in the body of lambs.

Keywords: iodine, blood, protein, carbohydrate, lipid metabolism, West Siberian meat breed, lambs

Получение и выращивание здоровых ягнят является важной задачей овцеводства. Ягнята, находящиеся на естественном вскармливании (подсосе), более выносливы, устойчивы к заболеваниям и лучше растут. Единственным видом корма у ягнят раннего постнатального периода (до 1 месяца) является молоко матери. От молочности овцематок и полноценности молока во многом зависит жизнеспособность и продуктивность молодняка в последующие периоды жизни. Кроме того, молоко в первый месяц жизни является единственным физиологическим продуктом питания для ягнят и, соответственно, поставщиком микронутриентов, что особенно важно в природно-климатических зонах, дефицитных по йоду.

Йод, необходимый для поддержания нормальной функции щитовидной железы ягнят, способен беспрепятственно попадать в организм молодняка с молоком, а также в виде тиреоидных гормонов, обеспечивая определенный уровень метаболизма.

В связи с этим **цель** наших исследований заключалась в изучении биохимических показателей крови ягнят западно-сибирской мясной породы, находящихся на подсосе у овцематок, получавших в период лактации йод-полимерный препарат “Монклавит-1”.

Материал и методы исследования. Работа выполнена в соответствии с тематическим планом-заданием на выполнение научно-исследовательских работ (№ АААА-А18-118090300003-7; от 03.09.2018) по заказу Минсельхоза России. Экспериментальные исследования проведены в ООО “Маяк” Родинского района Алтайского края. Для этого в период окота (февраль) из числа лактирующих овцематок, было сформировано 3 группы животных в возрасте 3 лет со средней живой массой 64.7 ± 1.4 кг: контрольная, 1-я опытная и 2-я опытная по 20 голов в каждой. Объектом исследования послужили ягнята ($n=10$) западно-сибирской мясной породы, находящиеся на подсосе у овцематок, в рацион которых входил препарат “Монклавит-1” в

дозе 0.5 и 1 мл на кг живой массы соответственно, 1-й и 2-й опытной группы. Препарат вводили овцематкам путём смешивания с комбикормом 1 раз в день в течение 10 дней сразу после окота и в течение 10 дней при сроке лактации 1 месяц.

С целью изучения процессов метаболизма у ягнят западно-сибирской мясной породы биохимические показатели сыворотки крови (общий белок, альбумины, глюкоза, кальций, фосфор, холестерин, триглицериды, щелочная фосфатаза) установлены на биохимическом анализаторе BioChemSA с использованием диагностических наборов реагентов фирмы “Vital”, в соответствии с инструкцией по применению; фракции глобулинов (α , β , γ) определяли нефелометрическим методом.

Статистическая обработка цифровых данных проводилась с помощью метода вариационной статистики на персональном компьютере с использованием программы Microsoft Excel.

Результаты исследований. Введение йод-полимерного препарата “Монклавит-1” в организм лактирующих овцематок вызывает достоверное повышение уровня гормонов щитовидной железы [1], которые оказывают стимулирующее действие на процессы лактопоэза и лактогенеза. Кроме того, йод, в период лактации, активно выделяется с молоком, поступает в организм ягнят, усиливая процессы метаболизма, отражается на динамике биохимического состава крови животных опытных групп. Результаты исследований представлены в таблице.

Анализ показателей белкового обмена новорождённых ягнят после приёма корма (молозива) позволил установить, что уровень общего белка достаточно высокий, в крови преобладала фракция глобулинов, в том числе γ –глобулинов (таблица).

Через месяц после рождения у ягнят экспериментальных групп установлено снижение показателей общего белка на 11.2, 9.2, 3.9% соответственно у ягнят контрольной, 1-й и 2-й опытных групп.

Отличительной особенностью интенсивно растущего организма ягнят являлась высокая насыщенность крови альбуминами, их количество в крови ягнят к месячному возрасту достоверно повышалась на 14.6, 21.9, 24.8%, при одновременном снижении уровня глобулинов на 25.5, 26.7, 19.4% соответственно в контрольной и опытных группах.

Динамика глобулиновых фракций у всех групп ягнят характеризовалась повышением концентрации α -глобулинов на фоне снижения β - и γ -глобулинов (таблица).

Таблица - Биохимические показатели крови ягнят

Показатель	При рождении			В 1 месяц			При отбивки		
	Контрольная	I-опытная	II-опытная	Контрольная	I-опытная	II-опытная	Контрольная	I-опытная	II-опытная
Общий белок, г/л	71.3 ±1.1	71.5 ±1.4	71.2 ±1.3	63.3 ±1.13	64.9 ±1.14	68.4 ±1.17	68.0 ±1.21	71.3 ±1.23	72.1 ±1.20**
Альбумин, г/л	25.4±1.4	25,1±1,6	25.8±1.1	29.1±1.1	30,6±1,1	32.2±1.1	32.5±1.1	34.7±1.1	35.3±1.1
Глобулин, г/л	45.9±2.18	46.8±2.12	44.9±2.15	34.2±1.2	34.3±1.2	36.2±1.2	35.6±1.2	36.6±1.2	36.8±1.2
α-глобулин, г/л	6.3 ±0.7	6.1 ±0.5	6.0 ±0.4	8.9 ±1.0	9.7 ±1.2	10.3 ±1.1	10.0 ±1.2	10.3 ±1.3	10.4 ±1.3
β-глобулин, г/л	9.4 ±0.78	9.5 ±0.78	8.8 ±0.78	8.1 ±1.5*	8.9 ±1.5*	9.5 ±1.5*	15.0 ±1.3*	15.2 ±1.3*	15.4 ±1.3*
γ-глобулин, г/л	30.7 ±1.7	31.2 ±1,5	30.1 ±1.3	14.9 ±1.4**	15.7 ±1.4**	16.4 ±1.4**	10.1 ±1.12	10.5 ±1.12	10.5 ±1.12
A/G	0.55	0.54	0.57	0.85	0.87	0.91	0.91	0.94	0.95
Глюкоза, ммоль/л	4.2±0.31	4.1±0.33	4.3±0.34	1.7±0.38	1.9±0.39	2.1±0.37	2.05±0.35	2.61±0.36	2.93±0.41**
Ca, ммоль/л	2.23 ± 0.18	2.24±0.22	2.20±0.24	1.42±0.23	1.50±0.27	1.57±0.26	2.2 ± 0.31	2.3 ± 0.29	2.5 ± 0.28
P, ммоль/л	1.83 ± 0.11	1.81±0.12	1.84±0.11	1.21±0.17	1.28±0.15	1.31 ± 0.12	1.7 ± 0.14	1.8 ± 0.015	1.9 ± 0.018
Ca: P	1.22	1.23	1.20	1.17	1.17	1.19	1.31	1.32	1.33
Холестерин, ммоль/л	5.1±0.81	5.2±0.82	4.9±0.78	3.4±0.65	3.2±0.59	3.1±0.58	2.87±0.71	2.51±0.74	2.42±0.78
Триглицериды, ммоль/л	1.2±0.07	1.2±0.06	1.1±0.05	0.63±0.04	0.71±0.05	0.78±0.07	0.59±0.05	0.67±0.04	0.77±0.06*
Щелочная фосфатаза, ед/мл	275.1 ±41.6	271.4 ±37.9	269.5 ±38.1	138,68 ±7.21	133.8 ±7.35	128 ±7.8	87.6 ±8.91	84.1 ±8.91	82.9 ±8.91

*P <0.05; **P <0.01; ***P<0.001 - разница статистически достоверна в сравнении между группами

В сравнительном аспекте 1-я и 2-я опытные группы ягнят месячного возраста превосходили контрольную по содержанию общего белка и альбуминов на 2.5 и 5.2, 8.1 и 10.7 % соответственно, при этом ягнята 2-ой превосходили сверстников первой по этим показателям на 5.4 и 5.2% соответственно.

К 4-х месячному возрасту установлено повышение количества общего белка и альбумина в крови ягнят контрольной и опытных групп на 7.4 и 11.7; 9.9 и 13.4; 5.4 и 9.6% соответственно (табл. 1). В этот период исследований отмечалось увеличение уровня α - и β -глобулинов на 12.3, 6.1, 0.9% и 35.1, 70.7, 62.1% снижение γ -глобулиновой фракции на 32.2, 33.1 и 35.9 % соответственно у ягнят контрольной и опытных групп.

Необходимо отметить, что к отбивке (4 месяца) концентрация общего белка и альбуминов в крови ягнят 1-й и 2-й опытных групп были выше по сравнению с ягнятами контрольной группы на 4.9 и 6.8 ($P < 0.01$); 6.0 и 9.0 % соответственно. Это способствует более высокой интенсивности роста ягнят, находящихся с овцематками с применением препарата.

Нашими исследованиями установлено, что в крови ягнят 2-й опытной группы, в этот период исследований, отмечается более высокий уровень общего белка и альбуминов, в сравнении с ягнятами 1-й опытной группы на 1.1 и 1.7% соответственно. Таким образом, можно предположить, что более высокие показатели белкового обмена в крови ягнят, получавших молозиво и молоко от овцематок с применением препарата, содержащего йод, связаны с повышением функциональной активности эндокринных желёз и улучшением обменных процессов в их организме. Более низкое количество общего белка в организме ягнят контрольной группы может отрицательно сказываться на становлении физиологических функций, росте и развитии животных [2].

Содержание глюкозы в сыворотке крови новорождённых ягнят соответствовало физиологической норме (табл. 1). К следующему периоду исследований (месячный возраст) в крови животных установлено снижение уровня глюкозы на 59.5, 53.6, 51.1% соответственно у контрольной, 1-й и 2-й опытных групп.

В 4-месячном возрасте в крови подопытных животных отмечалась тенденция к повышению концентрации глюкозы. Следует отметить, что её уровень у ягнят 1-й и 2-й опытных групп был выше на 11.8 и 23.5 % ($P < 0.01$) соответственно. Более высокий уровень глюкозы установлен в крови ягнят 2-й опытной группы в сравнении с молодняком 1 опытной на 10.5 и 12.2% в месячном возрасте и при отбивке. Более низкая концентрация глюкозы в крови ягнят контрольной группы связана с меньшей активностью щитовидной железы и невысокой концентрацией гормонов, что установлено в наших исследованиях. В результате низкой активности щитовидной

железы снижается метаболизм углеводов, уменьшается всасывание глюкозы в кишечнике и замедляется ее утилизация клетками. Указанный факт в дальнейшем приводит к нарушению процессов энергообразования [2, 3, 4].

Анализ показателей липидного обмена показал, что у новорождённых ягнят во всех исследуемых группах он находится в пределах физиологической нормы (табл. 1). К месячному возрасту уровень холестерина снижался на 33.3, 38.5 и 36.7%, концентрация триглицеридов на 47.5, 40.8 и 29.1 % соответственно у животных контрольной группы и опытных групп. В месячном возрасте более высокий уровень холестерина отмечен у животных контрольной группы на 5.8 и 8.8% соответственно в сравнении с ягнятами 1-й и 2-й опытных групп. При этом в крови ягнят контрольной группы уровень триглицеридов был ниже на 12.7 и 23.8 % ($P<0.05$) соответственно в отличие от животных 1-й и 2-й опытных групп.

Установленная тенденция может быть связана с тем, что при недостатке йода наблюдается замедление распада и снижение утилизации липидов, что приводит к гиперхолестеринемии и снижению триглицеридов в крови [2]. Нами установлено, что к моменту отбивки (4 месяца) более высокие показатели триглицеридов были у ягнят 2 опытной группы, которые получали молоко от овцематок, с использованием йод-полимерного препарата “Монклавит–1” в дозе 1 мл на 1 кг живой массы. Они превосходили сверстников контрольной и 1 опытной групп на 31.0 и 14.9% соответственно.

Йод посредством гормонов щитовидной железы участвует в процессе обмена кальция и фосфора. Снижение уровня тиреоидных гормонов может приводить к нарушению процессов всасывания кальция в кишечнике, утилизации его костной тканью, выведения и реабсорбции кальция и фосфора почками, в результате чего, происходит изменение минерального гомеостаза в организме [5, 6]. Уровень кальция и фосфора у ягнят опытных групп в месячном возрасте был выше на 5.6, 5.8 и 7.1, 8.3% соответственно, в сравнении с показателями контрольной группы. Соотношение Са и Р оказалось выше в крови опытных группах в среднем на 1.7%. В 4-месячном возрасте у ягнят опытных групп (1 и 2-й) отмечалось повышение уровня кальция и фосфора на 7.6, 2.3 и 8.69, 1.7% соответственно. Сравнительный анализ показывает, что наиболее существенные изменения количества кальция и фосфора наблюдаются у животных 2-й опытной группы по сравнению с контрольной на 5.8 и 4.27% соответственно.

Заключение. Показатели белкового, углеводного и липидного обмена в крови ягнят, находящихся на подсосе у овцематок, в рацион которых включен йод-полимерный препарат “Монклавит-1”, соответствуют физиологическим критериям здорового организма. Они указывают на

повышение уровня обмена веществ, обеспечивающего, в последующем, высокие показатели роста и жизнеспособности.

Список литературы

1. *Афанасьева А.И.* Влияние различных доз йодсодержащего препарата “Монклавит-1” на уровень тиреоидных гормонов щитовидной железы в крови лактирующих овец западно-сибирской мясной породы / *Афанасьева А.И., Сарычев В.А.* // Вестник КрасГАУ.-2018. – № 6 (141). – С. 100-104.
2. *Артеменко Т.В.* Анализ стоматологического здоровья у пациентов с эндокринной патологией (гипотиреоз) / *Т.В. Артеменко, Н.А. Сахарук* // Вестник ВГМУ. - 2014. - №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-stomatologicheskogo-zdorovya-u-patsientov-s-endokrinnoy-patologией-gipotireoz>
3. *Балтухаев Т.С.* Морфо-функциональная активность щитовидной железы ондатры в постнатальном онтогенезе / *Т.С. Балтухаев, И.И. Силкин* // Вестник КрасГАУ. – 2009. – № 10 (37). – С. 90-93.
4. *Белая Ж.Е.* Современное представление о действии тиреоидных гормонов и тиреотропного гормона на костную ткань / *Ж.Е. Белая, Л.Я. Рожинская, Г.А. Мельниченко* // Проблемы эндокринологии. – 2006. – № 2. – С. 48-53.
5. *Кандрор В.И.* Молекулярно-генетические аспекты тиреоидной патологии / *В.И. Кандрор* // Проблемы эндокринологии. – 2001. – №5. – С. 3-10.
6. *Карлович Н.В.* Гипотиреоз: современные представления о коррекции и мониторинге / *Н.В. Карлович, Т.В. Мохорт* // Мед. новости. – 2004. – № 9. – С. 50-58.
7. *Оганян А.В.* Клинико-морфологические изменения зубочелюстной системы при гипотиреозе/ *А.В. Оганян*: Автореф. дис. на соиск. уч.степени к.м.н. – Ставрополь, 2010. – 22 с.
8. *Силкин И.И.* Гормональная функция щитовидной железы и гонад у самцов ондатры в период постнатального онтогенеза / *И.И. Силкин, Л.Ф. Шолохов* // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2009. – № 10/2. – С. 312-319.
9. *Силкин И.И.* Возрастные и сезонные структурно-функциональные перестройки некоторых половых, эндокринных и мускусных препуциальных желез самцов ондатры/ *И.И. Силкин*: Автореф. дис. на соиск. уч. степени д.б.н. – Благовещенск, 2013. – 54 с.
10. *Силкин И.И.* Диагностика и системные нарушения при гипотиреозе у собак, содержащихся в условиях города Иркутска / *И.И. Силкин* // Актуальные проблемы и методические подходы к диагностике, лечению и профилактике болезней животных и птиц: мат. международной научно-практич. конф. // Персиановский: ДонГАУ, 2020. – С. 83-87.

References

1. *Afanas'eva A.I. Sarychev V.A Vliyanie razlichnyh doz jodsoderzhashchego preparata “Monklavit-1” na uroven' tireoidnyh gormonov shchitovidnoj zhelezy v krovi laktiruyushchih ovec zapadno-sibirskoj myasnoj porody* [The effect of various doses of iodine-containing preparation “Monclavit-1” on the level of thyroid hormones of the thyroid gland in the blood of lactating sheep of the West Siberian meat breed]. Vestnik KrasGAU, 2018, no. 6 (141), pp. 100-104.
2. *Artemenko T.V. Analiz stomatologicheskogo zdorov'ya u pacientov s endokrinnoj patologiej (gipotireoz)* [Dental health analysis in patients with endocrine pathology

(hypothyroidism)]. Vestnik VGMU, 2014, no.2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-stomatologicheskogo-zdorovya-u-patsientov-s-endokrinnoy-patologией-gipotireoz>

3. Baltuhaev T.S., Silkin I.I. *Morfo-funkcional'naya aktivnost' shchitovidnoj zhelezy ondatry v postnatal'nom ontogeneze* [Morphological and functional activity of the muskrat thyroid gland in postnatal ontogenesis]. Vestnik KrasGAU, 2009, no. 10 (37), pp. 90-93.

4. Belaya ZH.E. et al. *Sovremennoe predstavlenie o dejstvii tireoidnyh gormonov i tireotropnogo gormona na kostnyu tkan'* [Modern understanding of the effect of thyroid hormones and thyroid stimulating hormone on bone tissue]. Problemy endokrinologii, 2006, no. 2, pp. 48-53.

5. Kandror V.I. *Molekulyarno-geneticheskie aspekty tireoidnoj patologii* [Molecular genetic aspects of thyroid pathology]. Problemy endokrinologii, 2001, no.5, pp. 3-10.

6. Karlovich N.V., Mohort T.V. *Gipotireoz: sovremennye predstavleniya o korrekcii i monitoringe* [Hypothyroidism: current understanding of correction and monitoring]. Med. novosti, 2004, no. 9, pp. 50-58.

7. Oganyan A.V. *Kliniko-morfologicheskie izmeneniya zubocheyustnoj sistemy pri gipotireoze* [Clinical and morphological changes in the dentition in hypothyroidism]. Cand. Dis. Thesis, Stavropol', 2010, 22 p.

8. Silkin I.I., SHolohov L.F. *Gormonal'naya funkciya shchitovidnoj zhelezy i gonad u samcov ondatry v period postnatal'nogo ontogeneza* [Hormonal function of the thyroid gland and gonads in male muskrat during postnatal ontogenesis]. Vestnik CHelyabinskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta, 2009, no. 10.2, pp. 312-319.

9. Silkin I.I. *Vozrastnye i sezonnye strukturno-funkcional'nye perestrojki nekotoryh polovyh, endokrinnyh i muskusnyh prepucial'nyh zhelez samcov ondatry* [Increase and seasonal structural and functional rearrangements of some genital, endocrine and muscular prepuce glands of male muskrat]. Doc. Dis. Thesis, Blagoveshchensk, 2013, 54 p.

10. Silkin I.I. *Diagnostika i sistemnye narusheniya pri gipotierioze u sobak, sodержashchihsya v usloviyah goroda Irkutska* [Diagnosis and systemic disorders in case of hypothyroidism in dogs kept in the conditions of the city of Irkutsk]. Persianovskij, 2020, ppS. 83-87.

Сведения об авторах

Афанасьева Антонина Ивановна – доктор биологических наук, профессор кафедры общей биологии, биотехнологии и разведения животных биолого-технологического факультета. Алтайский государственный аграрный университет (656049, Россия, г. Барнаул, ул. Мерзликина 8, тел. +7(3852)20-30-84, e-mail: antonina59-09@mail.ru).

Сарычев Владислав Андреевич – кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры общей биологии, биотехнологии и разведения животных биолого-технологического факультета. Алтайский государственный аграрный университет (656049, Россия, г. Барнаул, ул. Мерзликина 8, тел. +7(3852)20-30-84, e-mail: smy-asau@yandex.ru).

Information about authors

Afanasyeva Antonina I. - Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of General Biology, Biotechnology and Animal Breeding of the Faculty of Biology and Technology. Altai State Agricultural University (8, Merzlikina St., Barnaul, Russia, 656049, tel. +7(3852)203084, e-mail: antonina59-09@mail.ru).

Sarychev Vladislav A. - Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer, Department of General Biology, Biotechnology and Animal Breeding, Faculty of Biology and Technology. Altai State Agricultural University (8, Merzlikina St., Barnaul, Russia, 656049, tel. +7(3852)203084, e-mail: smy-asau@yandex.ru).

УДК 619:616

ВАКЦИНАЦИЯ ДИКИХ ПЛОТОЯДНЫХ В ПРОФИЛАКТИКЕ БЕШЕНСТВА В РЕСПУБЛИКЕ БУРЯТИЯ

¹А.Д. Дармаев, ²О.Б. Бадмаева, ¹П.И. Евдокимов

¹Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова, г. Улан-Удэ, Россия

²Бурятский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, г. Улан-Удэ, Россия

По данным эпизоотологических журналов, случаев бешенства на территории Республики Бурятия не регистрировалось после 1981 г. В период 2011-2018 гг. бешенство зарегистрировано в пятнадцати сельских районах, в которых число заболевших диких животных составило 47.6%. Осложнение эпизоотической ситуации по бешенству в Республике Бурятия связано с расширением природных очагов инфекции в Забайкальском крае и на трансграничной территории России и Монголии. Причиной заражения сельскохозяйственных и домашних животных (собаки) и передачи вируса при вспышках, по данным ветеринарных специалистов и владельцев скота, явилась лисица (*Vulpes vulpes* L., 1758), которой принадлежит основная роль в развитии эпизоотического процесса. Наиболее важным инструментом при ликвидации бешенства среди популяций диких животных является вакцинация лисиц, которые считаются резервуарами возбудителя этого заболевания и являются его значимыми переносчиками. Лиса вакцинируется при поедании вакцины против бешенства, упакованной в капсулу, спрятанную внутри вкусной приманки. Вакцина, содержащаяся в приманке, стимулирует выработку антител в лимфоидной ткани ротовой полости и горла, что приводит к формированию напряженного иммунитета. Разработана модель раскладки вакцины для оральной иммунизации диких плотоядных животных по принцип «спирали», рассчитаны данные объемов вакцины в зависимости от протяженности и радиусов маршрутов, что обуславливает наиболее полный охват вакцинацией диких плотоядных. Для ликвидации бешенства на территории Республики Бурятия требуется проведение дальнейших мероприятий по оральной вакцинации животных до получения иммунизации 55-70% популяции диких плотоядных.

Ключевые слова: Республика Бурятия, бешенство, животные, дикие плотоядные, природный очаг, вакцинация оральная, эпизоотический процесс.

VACCINATION OF WILD CARNIVORES IN THE PREVENTION OF RABIES IN THE REPUBLIC OF BURYATIA

¹Darmaev A.D., ²Badmaev O.B., ¹Evdokimov P.I.

¹Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov, *Ulan-Ude, Russia*

²Buryat Agricultural Research Institute, *Ulan-Ude, Russia*

According to epizootological journals, cases of rabies in the Republic of Buryatia were not recorded after 1981. In the period 2011-2018 rabies was recorded in fifteen rural areas, in which the number of diseased wildlife was 47.6%. The complication of the epizootic situation of rabies in the Republic of Buryatia is associated with the expansion of natural foci of infection in the Trans-Baikal Territory and in the transboundary territory of Russia and Mongolia. According to veterinarians and livestock owners, the reason for the infection of farm and domestic animals (a dog) and the transmission of the virus during outbreaks was a fox (*Vulpes vulpes* L., 1758), which plays a major role in the development of the epizootic process. The most important tool in eliminating rabies among wild animal populations is the vaccination of foxes, which are considered reservoirs of the causative agent of this disease, which are its significant carriers. A fox is vaccinated by eating a rabies vaccine packaged in a capsule hidden inside a delicious bait. The vaccine contained in the bait stimulates the production of antibodies in the lymphoid tissue of the oral cavity and throat, which leads to the formation of intense immunity. A model of the layout of the vaccine for oral immunization of wild carnivores according to the “spiral” principle has been developed, data on the volume of the vaccine have been calculated depending on the length and radius of routes, which determines the most comprehensive coverage of wild carnivores. Further elimination of rabies in the Republic of Buryatia requires further oral vaccination of animals until 55-70% of the population of wild carnivores is immunized.

Keywords: Republic of Buryatia, rabies, animals, wild carnivores, natural hearth, oral vaccination, epizootic process.

Бешенство – тяжелая вирусная инфекционная болезнь, общая для животных и человека в естественных условиях [5], относится к зооантропонозам и регистрируется во всем мире и на всех его континентах [4, 7, 10]. Количество заболевших бешенством домашних и диких животных в настоящее время растет во всем мире [9]. Главным резервуаром и источником возбудителя заболевания являются животные дикой фауны. Домашние собаки и кошки, заражаясь от них, формируют городские и сельские очаги инфекции [11].

Природно-очаговые болезни продолжают регистрироваться во многих странах мира и в различных регионах России, постоянно угрожают животноводству и здоровью человека [1]. В настоящее время в мире против бешенства широко применяется оральная вакцинация диких животных. В целях контроля поедаемости приманок в их состав введен биомаркер, накапливающийся в зубах и костных тканях животного и обнаруживаемый флюоресцентным методом [3, 8, 12].

На территории Республики Бурятия сформировались природные очаги бешенства, приуроченные к экологическим условиям приграничных с Монголией и краем районах. В 2011-2012 гг. возбудитель бешенства был обнаружен в 8.7% патматериала, в 2017-2018 гг. – в 45.7% проб. Молекулярно-генетический анализ в 2011 г. показал идентичность возбудителя с вирусом, выделенным в Монголии [2, 6].

Цель - оценка эпизоотического проявления бешенства на Забайкальском территории Республики Бурятия и роли оральной вакцинации диких плотоядных в профилактике инфекции.

Материал и методы исследований. Работа выполнялась в ФГОУ ВО “Бурятская сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова”, БУ ветеринарии “Бурятская республиканская станция по борьбе с болезнями животных”, ФГБНУ “Бурятский научно-исследовательский институт сельского хозяйства”. Проанализированы и подвергнуты статистическому и линейно-графическому анализу данные по инфекционным болезням Государственной ветеринарной службы Республики Бурятия, станций по борьбе с болезнями животных районов за 2011-2019 гг.

Для исследования в референтной лаборатории по бешенству в ФГБУ ВНИИЗЖ, г. Владимир были направлены пробы зубной ткани и челюстные кости диких хищников. Отстрел диких плотоядных производился через 1-3 месяца после вакцинации. Характерные тетрациклиновые кольца были обнаружены в 4 из 30 проб зубов и костной ткани лисиц, что свидетельствует об иммунизации 12% популяции лисиц.

Результаты исследований. Республика Бурятия расположена в центре Азиатского континента, в южной части Восточной Сибири, занимает южное и восточное побережье озера Байкал. Площадь республики составляет 351.3 тыс. км². На северо-западе и севере Бурятия граничит с Иркутской областью, на юго-западе – с Республикой Тува, на востоке – с Забайкальским краем. На юге республики проходит государственная граница Российской Федерации с Монголией. Республика включает 21 административный район, 6 городов, 29 поселков городского типа и 611 сельских населенных пунктов. Территория республики образует экологическую систему Байкальского региона.

Для бешенства животных в регионе характерна природная очаговость. Возбудитель бешенства может передаваться при укусах, при непосредственном контакте с больным животным через поврежденные кожу и слизистые со слюной. Бешенство поражает человека и представляет особую опасность.

На территории Республики Бурятии бешенство животных не регистрировалось с 1981 года. В Бурятии в 2011 году, после тридцати лет эпизоотического благополучия, были выявлены два очага бешенства, в Закаменском и Джидинском районах, которые расположены вдоль

государственной границы Российской Федерации с Монголией и образуют буферную зону.

Исследованиями с использованием молекулярно-генетических методов в 2011 г. было установлено наиболее близкое сходство возбудителей бешенства в Бурятии с изолятами бовируса в Монголии, что стало свидетельством трансграничного заноса возбудителя с сопредельной территории. В 2012 году отмечались аналогичные признаки течения эпизоотического процесса с нисходящим вектором распространения инфекции по долине реки Джиды.

Вспышка бешенства в 2017 году была отмечена через шесть лет после предыдущего в 2011 году обострения эпизоотической ситуации, период покоя продлился четыре года. В ноябре 2017 года первые случаи бешенства в Бурятии были зарегистрированы в Мухоршибирском районе. Заболевание животных было выявлено в 49 очагах, заболело 64 животных, сельскохозяйственные животные составили 56.3%. Причиной осложнения эпизоотической ситуации в Бурятии, возможно, послужил занос вируса из Забайкальского края.

Напряженность современного состояния эпизоотической ситуации в Республике Бурятия по бешенству связана с активизацией природных очагов в Забайкальском крае и на трансграничной территории России и Монголии, с циркуляцией возбудителя болезни среди диких животных.

За период вспышки 2017-2019 гг. бешенство было зарегистрировано в пятнадцати сельских районах, заболело 138 животных (табл. 1), из них дикие составили 47.6%. Основная роль в развитии эпизоотического процесса бешенства принадлежит рыжей лисице. В настоящее время на территории республики сохраняется активность очагов бешенства в семи неблагополучных пунктах.

Таблица 1 – Количество заболевших животных

Год	Дикие		Домашние		Сельскохозяйственные			Всего
	Лиса	Волк	Собака	Кошка	КРС	Лошадь	Овцы	
2017	24	0	1	0	17	0	0	42
2018	34	2	2	0	45	2	1	86
2019	4	0	1	1	4	0	0	10
Итого	62	2	4	1	66	2	1	138

Для профилактики бешенства животных в природной среде впервые в республике была применена оральная вакцинация диких плотоядных.

На территории районов, граничащих с территориями, неблагополучными по бешенству, определены буферные зоны, в которых животные подвергались иммунизации двукратно. Раскладка брикетов

вакцины производилась из расчета 8-10 брикетов на каждые 500 м, составляющие потенциальный норный охотничий участок лисицы. Иммунизацию диких плотоядных животных вирусвакциной проводили два раза в год: в мае при устойчивой положительной температуре и, повторно, в конце сентября – начале октября.

Мероприятия по вакцинации диких животных проводились согласно рекомендациям научно-технического совета МСХ РФ от 14.09.2018 № 13 и действующей инструкции по применению вакцины против бешенства. Учитывая эпизоотическую ситуацию по бешенству животных в Бурятии и плотность популяции диких лисиц на территории республики, была разработана методика и произведены расчеты по раскладке вакцинных брикетов. Раскладка вакцины была произведена в 36 пунктах на территориях семи неблагополучных по бешенству сельских районов и в одном пункте пригорода Улан-Удэ (табл. 2).

Таблица 2 – Расчетные данные охвата территории при раскладке вакцины

Показатели	Радиус раскладки, км	
	5	10
Количество пунктов раскладки	32	4
Протяженность маршрута, км	98.4	335.8
Площадь охвата территории в одном пункте, кв. км	78.5	314
Общая площадь охвата, кв. км	2512	1256

Модель раскладки вакцины для оральной вакцинации диких плотоядных животных разработана по принципу “спирали”. Протяженность маршрута была рассчитана в зависимости от географических данных и рельефа местности, и при радиусе пять км в среднем составила 98.4 км, при радиусе десять км – 335.8 км. Протяженность маршрута раскладки с радиусом в один км составила 6.3 км, переход к каждому последующему кругу раскладки один км, а общий переход между кругами составил 4 - 10 км, в зависимости от выбранного радиуса. Учитывая, что раскладка вакцины была произведена в 36 пунктах, то общая протяженность маршрутов составила 4572 км. Площадь охвата территории в одном пункте с радиусом пять км составила 78.5 кв. км, площадь с радиусом десять км – 314 кв. км. Общая площадь охвата территории вакцинацией составила 3768 кв. км.

Брикет вакцины имеет общую массу 25-30 г, цвет – от светло-коричневого до темно-коричневого. Каждый брикет содержит одну дозу вирусвакцины против бешенства, с титром инфекционности вируса не менее $10^{6,0}$ МЛД₅₀/см³.

Таблица 3 – Объемы использования вакцины против бешенства диких плотоядных

Наименование района	Объем вакцины, дозы	Раскладка брикетов в местности	
		Количество пунктов	Радиус раскладки
Мухоршибирский	18 242	14	5
Тарбагатайский	11 936	6	5
Заиграевский	16 969	8	10
Бичурский	7 666	2	10
Иволгинский	4 671	2	5
Закаменский	2600	1	5
Джидинский	5601	2	5
г. Улан-Удэ	898	1	5
Итого	94109	36	

Расчет объема вакцины: раскладка вакцины производилась из расчета 25 доз на один кв. км – на четыре пункта с радиусом десять км использовано 31400 доз ($4 * 314 \text{ кв. км} * 25 \text{ доз}$); на 32 пункта с радиусом раскладки пять км – 62800 доз ($32 * 78.5 \text{ кв. км} * 25 \text{ доз}$). Следовательно, на первый этап оральной иммунизации диких плотоядных потребовалось 94.2 тыс. доз антирабической вакцины.

Оценка эффективности вакцинации диких хищников против бешенства, согласно действующей инструкции по применению антирабической вакцины, предусматривает определение поедаемости дикими плотоядными вакцинных брикетов методом обнаружения тетрациклина в зубной ткани и по уровню антирабических вируснейтрализующих антител в крови животных.

Данные МЭБ, публикации по эпидемиологическому моделированию и исследования механизмов вакцинации, показывают, что если 60-70% лисиц в популяции иммунизированы, то ликвидация бешенства в их популяции возможна в течение двух лет. Если после пероральной вакцинации иммунитет формируется у меньшей доли популяции лисиц, то для ликвидации инфекции требуется продолжение кампаний оральной вакцинации.

Выводы. 1. Осложнение эпизоотической ситуации по бешенству в Республике Бурятия связано с расширением природных очагов инфекции на трансграничной территории России и Монголии, с циркуляцией возбудителя болезни среди диких животных.

2. Исследования по оценке истинной плотности диких хищников, путей их миграции являются основой для определения вектора распространения бешенства, планирования оральной иммунизации и мероприятий по регулированию численности диких плотоядных.

3. Исследования в референтной лаборатории по бешенству в ФГБУ ВНИИЗЖ, г. Владимир показали положительные результаты тетрациклиновых тестов в 4 из 30 проб зубов и костной ткани лисиц, что свидетельствует об иммунизации 12% популяции лисиц.

4. Модель раскладки вакцины для оральной иммунизации диких плотоядных животных по принципу “спирали”, расчетные данные объемов вакцины в зависимости от протяженности и радиусов маршрутов обуславливают наиболее полный охват территорий обитания диких плотоядных.

5. Для ликвидации бешенства на территории Республики Бурятия требуется проведение дальнейших мероприятий по оральной вакцинации животных до достижения иммунизации 60-70% популяции диких плотоядных.

Список литературы

1. Барышников П.И. Природноочаговые инфекционные болезни животных в Алтайском крае: Монография / П.И. Барышников, З.М. Резниченко, Г.А. Федорова, К.М. Андрейцев – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2013. – С.10-11.
2. Дармаев А.Д. Эпизоотическое проявление бешенства на территории Республики Бурятия/ А.Д. Дармаев, О.Б. Бадмаева, В.Ц. Цыдыпов, В.В. Ринчинов //Ветеринария и кормление. - 2018. – №3. – С.19-22.
3. Исакова Н.В.Вирусвакцина и приманка для пероральной иммунизации диких плотоядных против бешенства / Н.В. Исакова // Зооантропонозные болезни, меры профилактики и борьбы: материалы Междунар. науч.-практ. конф.// Минск: Белорусь, 1997. - С. 27-28.
4. Кирьянов Е.А.Природноочаговые болезни животных/ Е.А Кирьянов – Владивосток: Изд-во Дальневост.ун-та, 1990. – С.3-8.
5. Макаров В.В. Бешенство: естественная история на рубеже столетий: Монография / В.В. Макаров, А.М. Гулюкин, М.И. Гулюкин – М.: Зооветкнига, 2015. – 121 с.
6. Молонтоев В.Е., Особенности проявления и диагностики бешенства в Бурятии / В.Е. Молонтоев, П.И. Евдокимов, А.С. Хангажинов, А.Д. Ботвинкин, О.Б. Бадмаева // Вестник БГСХА им. В.Р.Филиппова. – 2013. – №1(30). – С.143-146.
7. Хисматуллина Н.А. Разработка и внедрение экспресс-методов иммунологического мониторинга при бешенстве / Н.А. Хисматуллина, Р.Х. Юсупов, М.А. Селимов // Вопросы вирусологии. - 2011. – №6. – С. 45-48.
8. Хрипунов Е.М. Влияние стабилизирующих веществ на иммуногенность антирабической вакцины орального применения / Е.М. Хрипунов // Болезни диких животных: материалы Междунар. науч.-практ. конф. // Покров: ГНУ ВНИИВВиМ, 2004. - С. 163-166.
9. Шестопалов А.М. Бешенство и его распространение в мире / А.М. Шестопалов, М.И. Кисурина, К.Н. Груздев // Вопр. вирусологии, 2001. – № 2. – С. 7-12.
10. Biswas S., Reddy G.S., Srinivasan V.A., Rangarajan P.N. Preexposure efficacy of a novel combination DNA and inactivated rabies virus vaccine. //Hum. GeneTher., 2001. No. 10: P. 1917- 1922

11. Black E.M., McElaney L.M., Lowings J.P., Smith J., Johnstone P., Heaton P.R. Molecular methods to distinguish between classical rabies and the rabies-related European bat lyssaviruses. // J. Virol. Methods, 2000 N 87 – V. 123-131.

12. Blancon J. Модифицированные живые рабические вакцины для оральной иммунизации плотоядных // Laboratory Techn in Rabies –Geneva, 1996. – P. 54.

References

1. Baryshnikov P.I., Reznichenko Z.M., Fedorova G.A., Andrejcev K.M. *Prirodnoochagovye infekcionnye bolezni zhivotnyh v Altajskom krae* [Natural focal infectious diseases of animals in the Altai Territory]. Barnaul, 2013, pp.10-11.

2. Darmaev A.D. et al. *Jepizooticheskoe projavlenie beshenstva na territorii Respubliki Burjatija* [Epizootic manifestation of rabies in the Republic of Buryatia]. Veterinarija I kormlenie, 2018, no.3, pp.19-22.

3. Isakova N.V. *Virusvaccina I primanka dlja peroral'noj immunizacii dikih plotojadnyh protiv beshenstva* [Virus vaccine and bait for oral immunization of wild carnivores against rabies]. Minsk, 1997, pp. 27-28.

4. Kir'janov E.A. *Prirodnoochagovye bolezni zhivotnyh* [Natural focal diseases of animals]. Vladivostok, 1990. – S.3-8.

5. Makarov V.V. et al. *Beshenstvo: estestvennaja istorija i razvitiye* [Rabies: a natural history of foreign years]. Moscow, 2015, 121 p.

6. Molontoev V.E. et al. *Osobennosti projavlenija i diagnostiki beshenstva v Burjatii* [Features of the manifestation and diagnosis of rabies in Buryatia]. Vestnik BGSMA im. V.R.Filippova, 2013, no.1(30), pp.143-146.

7. Hismatullina N.A. et al. *Razrabotka i vnedrenie jekspress-metodov immunologicheskogo monitoringa pri beshenstve* [Development and implementation of express methods of immunological monitoring of rabies]. Voprosy virusologii, 2011, no.6, pp. 45-48.

8. Hripunov E.M. *Vlijanie stabilizirujushchih veshhestv na immunogenost' antirabicheskoj vakciny oral'nogo primeneniya* [The effect of stabilizing substances on the immunogenicity of the anti-rabies oral vaccine]. Pokrov, 2004, pp. 163-166.

9. Shestopalov A.M. et al. *Beshenstvo i ego rasprostranenie v mire* [Rabies and its spread throughout the world]. Voprosy virusologii, 2001, no. 2, pp. 7-12.

Сведения об авторах

Бадмаева Октябрина Борисовна - кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник. Бурятский научно-исследовательский институт сельского хозяйства (670045, Россия, г. Улан-Удэ, ул. Третьякова, 25 “З”, тел. 83012331444, e-mail: badmaeva07@mail.ru).

Дармаев Амгалан Дымчикович – соискатель кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, микробиологии и патоморфологии Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова (670045, Россия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8, тел. 83012467705, e-mail: janeveter2020@mail.ru).

Евдокимов Петр Иванович – доктор ветеринарных наук, профессор Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова (670045, Россия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкин, 8, тел. 83012467705, e-mail: janeveter2020@mail.ru).

Information about authors

Badmaeva Oktyabrina B. - Candidate of Veterinary Sciences, Senior Researcher, Buryat Scientific Research Institute of Agriculture (25, Tret'yakova St., Ulan-Ude, Russia, 670045, tel. 83012331444, e-mail: badmaeva07@mail.ru).

Darmaev Amgalan D. – teather of Department of Veterinary Sanitary Expertise, Microbiology and Pathomorphology, Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov (8, Pushkin St., Ulan-Ude, Russia, 670045, tel. 83012467705, e-mail: janeveter2020@mail.ru).

Evdokimov Petr I. - Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov (8, Pushkin St., Ulan-Ude, Russia, 670045, tel. 83012467705, e-mail: janeveter2020@mail.ru).

УДК 615.917:616-018:616.36-002.2

ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТА КАРРАГИНАН+НАНО-Se НА КРЫСАХ

¹Ч.А. Жигжитов, ²С.А. Сайванова, ²О.П. Ильина

¹Иркутская городская станция по борьбе с болезнями животных, г. Иркутск, Россия

²Иркутский государственный аграрный университет имени А.А.Ежевского,
п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия

Селен привлекает внимание животноводов как биотический элемент, выполняющий в малых количествах важные биохимические функции, а так же как высокотоксичный элемент, неорганические соединения которого более ядовиты, чем соединения молибдена, мышьяка и ванадия. В последние годы развивается новый подход к получению терапевтических препаратов, основанный на иммобилизации терапевтических средств на полимерных носителях. Это позволяет улучшить их фармакологические свойства – снизить тератогенные эффекты, а также стабильность при хранении, то есть обеспечить безопасность и эффективность действия. В работе описано экспериментальное изучение на крысах действия нанокompозитного препарата каррагинан+нано-Se на организм животных. Опытным группам крыс токсическое повреждение печени моделировали путем подкожного введения 50% масляного (оливковое масло) раствора тетрахлорметана (CCl₄) на протяжении четырех дней в дозе 2 мл/кг. Введение изучаемых веществ осуществляли за 1 час до применения гепатотоксина. Контрольные животные получали токсикант и эквивалентное с гепатопротектором количество воды. В результате исследования установлено, что нано+Se-содержащий нанокompозит на основе каррагинана, оказывает протекторное действие на поврежденную печень, о чём свидетельствует нормализация ферментов аланинаминотрансферазы (АЛТ) и аспартаминотрансферазы (АСТ) в исследовании сыворотки крови, обладает выраженным положительным действием, обусловленная не только содержанием селена, но и свойствами самой матрицы каррагинана. Нанокompозитный препарат каррагинан +нано-Se дозе 2 мг /100г массы животного не оказывает токсического действия на организм. Таким образом, матрица каррагинан молекулы селена имеет меньшую токсичность по сравнению с элементарным селеном (селенит натрия).

Ключевые слова: селен, печень, матрица каррагинан, нанопрепарат, селенит натрия, АЛТ, АСТ, крысы.

APPLICATION OF PREPARATION CARRAGINAN + NANO-Se ON RATS

¹Zhigzhitov C.A., ²Sayvanova S.A., ²Ilyina O.P.

¹Irkutsk City Animal Disease Control Station, *Irkutsk, Russia*

²Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky, *Irkutsk Region, Irkutsk District, Molodezhny, Russia*

Selenium attracts the attention of breeders as a biotic element that performs important biochemical functions in small quantities, as well as a highly toxic element, inorganic compounds of which are more toxic than molybdenum, arsenic, and vanadium compounds. In recent years, a new approach to the production of therapeutic drugs has been developing, based on the immobilization of therapeutic agents on polymer carriers. This allows us to improve their pharmacological properties - to reduce teratogenic effects, as well as storage stability, that is, to ensure the safety and effectiveness of the action. The paper describes an experimental study on rats of the action of the nanocomposite drug carrageenan + nano-Se on the animal organism. In experimental rat groups, toxic damage to the liver was modeled by subcutaneous injection of a 50% oil (olive oil) solution of carbon tetrachloride (CCl₄) for four days at a dose of 2 ml / kg. The introduction of the studied substances was carried out 1 hour before the use of hepatotoxin. Control animals received a toxicant and a hepatoprotective equivalent volume of water. As a result of the study, it was found that a nano Se-containing nanocomposite based on carrageenan has a protective effect on the damaged liver, as evidenced by the normalization of enzymes (ALT, AST) in the study of blood serum, has a pronounced positive effect, due not only to the content of selenium, but also properties of the carrageenan matrix itself. A nanocomposite carrageenan + nano-Se dose of 2 mg / 100 g of animal mass does not have a toxic effect on the body. Thus, the carrageenan matrix of the selenium molecule has lower toxicity compared to elemental selenium (sodium selenite).

Keywords: selenium, liver, carrageenan matrix, nanopreparation, sodium selenite, ALT, AST, rats.

В конце XX столетия обнаружено, что кроме главных веществ в рационе кормления животных, таких как белков, жиров, углеводов, содержатся эссенциальные факторы, выполняющие разные функции в обмене веществ организма, в биологическом плане роль которых ещё недостаточно изучена. Это не позволяет оценить в полном объёме их вклад в реализацию метаболических и физиологических функций организма, а также многообразных последствий от недостатка или избытка этих элементов. Данная ситуация непосредственно взаимосвязана и имеет отношение к селену.

В Иркутской области недостаток селена является геобиохимической патологией и наиболее частой патологией беломышечной болезни

молодняка, вызывающей повреждение внутренних органов, прежде всего, печени, и их гибель [3, 4, 5].

Селен, как биотический элемент, выполняющий в минимальных количествах важнейшие биохимические функции, вызывает интерес у животноводов, а также, как высокотоксичный элемент, неорганические соединения которого более ядовиты, чем соединения молибдена, мышьяка и ванадия [8].

Природная активность селена обозначена его участием в регуляции образования антиоксидантов. Существует тесная корреляция между уровнем в организме селена и активностью селен-содержащего фермента глутатионпероксидазы, предотвращающая накопление в клетках перекисных продуктов обмена веществ [7].

В последнее время интенсифицируется новый подход к созданию препаратов, основанный на иммобилизации лекарственных средств на полимерных носителях, что позволяет улучшить их фармакологические свойства – снизить токсичность побочных эффектов, а также улучшить стабильность при хранении, т.е. обеспечить безопасность и эффективность действия [3, 4, 5].

Одной из актуальных тенденций в развитии лекарственной терапии является создание нанокомполитных систем, направленных на транспорт веществ в органы и ткани, в органы мишени, повышающих эффективность действия лекарственного вещества на организм человека или животных [9, 10].

Цель исследования заключается в изучении действия нанокомполитного препарата каррагинан +нано-Se на организм животных в эксперименте на крысах, а также изучение биологического действия нанокомполитного препарата Se-, при патологии печени, в решетке каррагинана на организм животных.

Материалы и методы. Работа проведена в Иркутском государственном аграрном университете имени А.А. Ежевского на кафедре анатомии, физиологии и микробиологии.

Материалом послужили 90 белых нелинейных крыс массой 180 - 220 г, разводимых в виварии Ангарской Государственной Технической Академии (ветеринарное удостоверение 238 № 0018942 от 22 ноября 2011 г). Исследования выполнены в соответствии с этическими требованиями по работе с экспериментальными животными, изложенными в нормативно-правовых документах.

В ФГБУН ИрИХ им. А.Е. Фаворского СО РАН был получен нанокомполитный препарат селена в матрице каррагинана, обладающий иммуномодулирующей, антиоксидантной и антикоагулирующей активностью. Использование каррагинанов открывает перспективы их

использования в медицинской и ветеринарной практике и позволяет говорить о положительном полифункциональном эффекте их при включении его в качестве вспомогательного вещества в комплексную терапию [2].

Токсическое повреждение печени смоделировано путем подкожного введения 50% масляного (на основе оливкового масла) раствора тетрахлорметана (CCl_4) в течение четырех дней в дозе 2 мл/кг. Введение изучаемых веществ осуществляли за 1 час до использования гепатотоксина. Контрольные животные получали токсикант и эквивалентное с гепатопротектором количество воды.

Антиоксидантную активность исследована по методике, описанной в работе [4]. Для определения антиоксидантной активности использован раствор каррагинана композита. Были сформированы четыре группы крыс (таблица).

Изучаемый композитный препарат нано-Se вводили животным перорально через зонд в дозе 2 мг/100 г массы животного (исходя из информации о содержании селена в нанокompозитном препарате и эффективных доз селенита натрия), предварительно растворив сухой препарат в 3 мл воды. Поскольку арабиногалактан входит в состав изучаемого препарата, он явился препаратом сравнения и его также растворяли в воде и вводили перорально через зонд в дозе 20мг/100 г [1].

Группа интактных животных содержалась в тех же условиях, при таком же кормлении, как опытные и контрольные группы (таблица).

Таблица - Дизайн эксперимента

№ группы	Воздействие	Количество особей
0	Каррагинан 20 мг/200 гр животного	26
1	Интакиные	26
2	CCl_4 0.8 мл п/к	26
3	Каррагинан+нано-Se 20 мг/200 грpergos (соответствует 4 мг Se/200 гр животного) + CCl_4 0.8 мл п/к	26
4	Каррагинан+нано-Se 20 мг/200 грpergos (соответствует 4 мг Se/200 гр животного)	26

Результаты и обсуждение. Установлено, что изучаемый препарат, нано+Se-содержащий нанокompозит на основе каррагинана, оказывает протекторное действие на поврежденную печень, о чём свидетельствует нормализация ферментов аланинаминотрансферазы (АЛТ) и аспартатаминотрансферазы (АСТ) в биохимическом исследовании крови, обладает выраженным антирадикальным действием, обусловленное не

только содержанием селена, но и свойствами самой матрицы на основе каррагинана.

Проанализировав ряд работ, посвященных изучению антиоксидантных эффектов каррагинана, мы отметили, что антиоксидантными свойствами обладают не интактные высокомолекулярные молекулы каррагинанов, которые используются в пищевой промышленности, а низкомолекулярные продукты гидролиза, преимущественно к-каррагинана.

Применение Se-содержащего нанокompозита на основе каррагинана, в экспериментальной профилактике отравления тетрахлорметаном способствует уменьшению метаболических и морфологических нарушений в печени.

Определение активности аланинаминотрансферазы и аспаратаминотрансферазы в сыворотке крови (рис. 1) позволяет установить влияние потенциальных гепатопротекторов на цитолиз гепатоцитов, вызываемое гепатотоксинами.

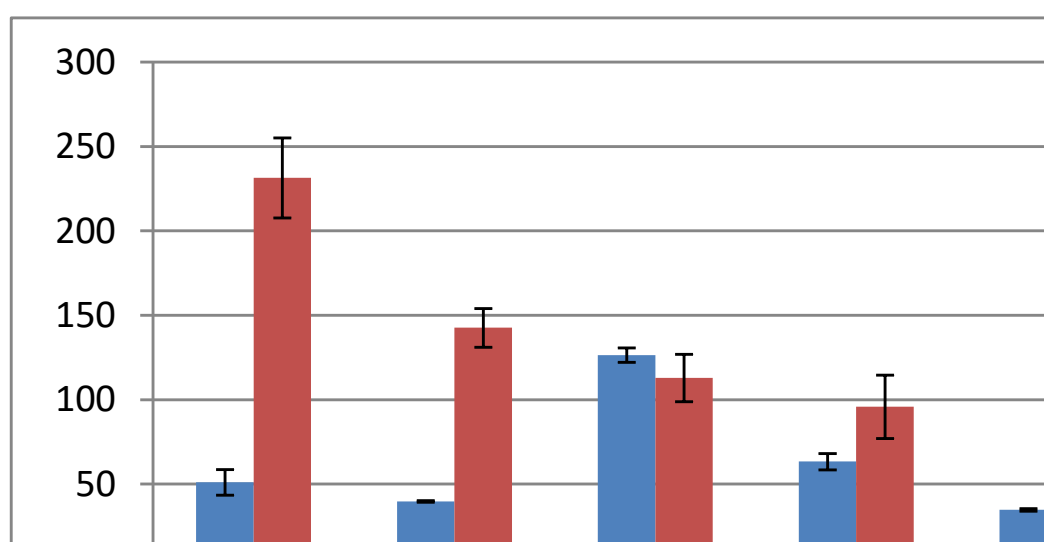


Рисунок 1 – Биохимические показатели крови на 7 день эксперимента, ед/л (по вертикали – уровень данного фермента в крови, по горизонтали – группы животных)

Аланинаминотрансфераза является ферментом, участвующим в метаболизме аминокислот, присутствует во всех видах тканей, но максимальный уровень наблюдается в клетках печени и почек. При повреждении гепатоцитов или нефроцитов уровень этого фермента в крови возрастает (рис. 2).

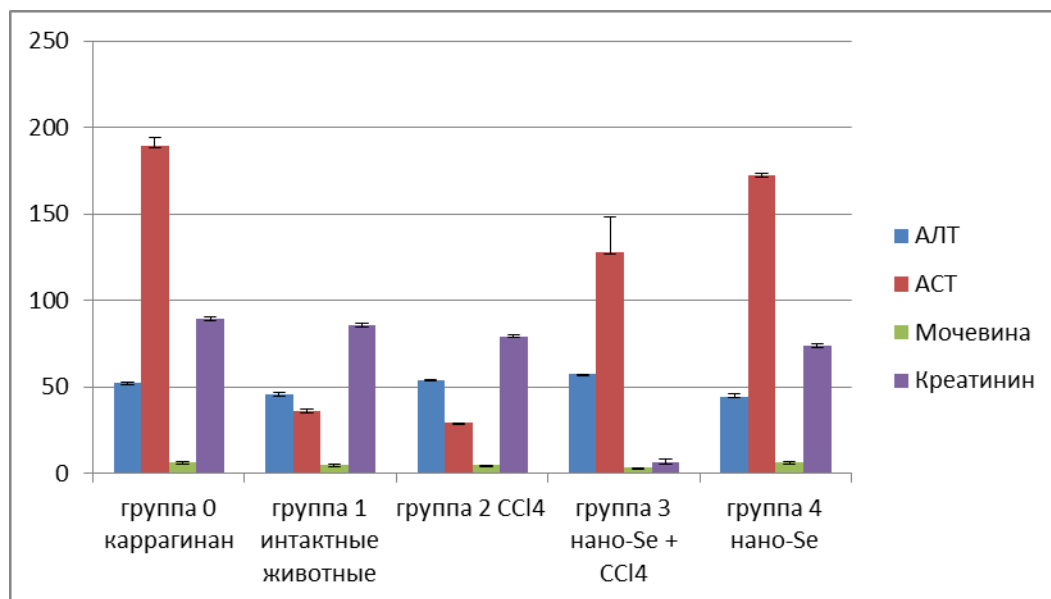


Рисунок 2 – Биохимические показатели крови на 14 день эксперимента, ед/л(по вертикали – уровень данного фермента в крови, по горизонтали – группы животных)

На 7 день эксперимента уровень аланинаминотрансферазы в сыворотке крови интактных животных составляет 39.7 ед/л. Уровень аланинаминотрансферазы у животных, получавших CCl_4 , повысился до 126 ед/л. У животных, получавших в качестве антиоксиданта и протектора гепатоцитов, нано-Se составил 63.3. Таким образом, можно сделать заключение, что изучаемый препарат оказывает гепатопротекторное действие.

Аспартатаминотрансфераза присутствует во всех видах тканей, но максимальный уровень наблюдается в сердечной и скелетных мышцах, клетках печени и почек. Повышенная активность характерна в первую очередь для инфаркта миокарда, а также для заболеваний печени, почек или скелетных мышц.

В группе интактных животных уровень аспартатаминотрансферазы на 7 день эксперимента составил 142.6; в остальных же группах его концентрация снижается до 112.9 (2 группа); 95.8 (3 группа) и 77.3 (4 группа).

Если уровень аспартатаминотрансферазы сильно повышен, то в таком случае говорят о поражении сердца.

Мы же наблюдали снижение аспартатаминотрансферазы во всех экспериментальных группах, по сравнению с интактными, на фоне повышенной аланинаминотрансферазы, что указывает на поражение печени. Интересным представляется то, что уровень аспартатаминотрансферазы в группе №3 ниже, чем в группе №2. На данном этапе такое состояние требует дальнейшего понимания и изучения процессов.

Выводы. 1. На основании проведенных исследований и на основе литературных источников, посвященных вопросу изучения биологической активности арабиногалактан+нано-Se [5], противоопухолевой активности арабиногалактан+нано-Se [6], можно сделать вывод о том, что препарат нано-Se в решетке каррагинана оказывает гепатопротекторное действие при токсическом поражении печени.

2. Однако огромное значение играет процентное содержание нано-Se в решетке полисахарида. Поскольку и сам Se является весьма токсичным химическим элементом. Чем выше процентная концентрация Se в решетке полисахарида, тем более токсичным становится сам препарат каррагинан+нано-Se при длительном его применении. Так, содержание селена 9.5%, 7.5% быстро вызывало гибель животных при однократном введении препарата [6]. Содержание селена 0.56% не оказывало токсического повреждения при длительном (5 дней подряд) введении [5].

3. В нашем исследовании содержание селена составило 2.3-2.6%. При даче исследуемого препарата перед введением тетрахлорметана животные чувствовали себя хорошо, о чем свидетельствуют и результаты крови. Исходя из этого, селен, как антиоксидант, расходовался в организме, обеспечивая гепатопротекторные свойства.

4. Однако при получении животными только исследуемого препарата и, основываясь на результатах анализов крови, мы делаем заключение, что сам селен в концентрации 2.3-2.6% оказал токсическое поражение организма. Таким образом, возможно использование препарата каррагинан+нано-Se с концентрацией Se 2.3-2.6% для однократного введения, как обладающего пролонгированным действием. Наноконъюгированный препарат каррагинан+нано-Se дозе 2 мг на 100г массы животного не оказывает токсического действия на организм. Следовательно, каррагинан матрицы молекулы селена имеют меньшую токсичность по сравнению с элементарным селеном.

Список литературы

1. *Гуцол Л.О.* Патогенетическое обоснование применения каррагинана для коррекции нарушений в печени при интоксикациях фенилгидрозином и этиленгликолем / *Л.О. Гуцол*: Дис. на соиск. уч. степени к.б.н.- Иркутск, 2006. – 165 с.
2. *Ермак И.М.* Структурные особенности, биологическая активность каррагинанов – сульфатированных полисахаридов красных водорослей дальневосточных морей России / *И.М. Ермак, О.А. Бянкина (Барабанова), Е.В. Соколов* – Владивосток: Книж.изд-во, 2007 – С.35-38.
3. *Ильина О. П.* Этиопатогенетические аспекты течения эндемического зоба у крупного рогатого скота: в 2 кн. / *О. П. Ильина, Б. Я. Власов, Ю. А. Тарнуев* – Иркутск: ИрГСХА, 2000. – Кн. 1. – 102 с.
4. *Ильина О.П.* Этиопатогенетические и клинические аспекты течения эндемического зоба у крупного рогатого скота: в 2 кн. / *О.П. Ильина, Б.Я. Власов,*

Ю.А. Тарнуев – Иркутск: ИрГСХА, 2000. – Кн.1. – 71 с.

5. Карпова Е.А. Морфофункциональные изменения в печени при токсическом поражении и при его коррекции / Е.А. Карпова: Дис. на соиск.уч. степени к.в.н. – Улан-Удэ, 2014. – 140 с.

6. Лозовская Е.А. Клинико-морфологическая оценка действия нанокompозитных препаратов на развитие опухолевых клеток / Е.А. Лозовская: Дис. на соиск.уч. степени к.б.н., Улан_Удэ, 2016. – 140 с.

7. Решетник Л. А. Биогеохимическое и клиническое значение селена для здоровья человека / Л. А. Решетник, Е. О. Парфенова // Сибирский мед. журн. – 1999. – Т. 18. - № 3. – С. 16–22.

8. Синдирева А. В. Критерии и параметры действия микроэлементов в системе почва-растение-животное / А.В. Синдирева: Автореф. дис. на соиск.уч.степени д.б.н. – Тюмень, 2012. – 35 с.

9. Цыб А.Ф. Лекарственные и радиофармацевтические препараты, создаваемые на основе наномолекулярных технологий / А.Ф. Цыб // Междунар. форум по нанотехнологиям Rusnanotech-08 // Сб. тез.докл.// М.:Сельхозиздат, 2008. – С 193.

10. Ehud, G. Plenty of Room for Biology at the Bottom. An Introduction to Bionanotechnology / G. Ehud. – N. Y.: Work Scientific Publishing Co., 2007. – 200 p.

References

1. Gucol L.O. *Patogeneticheskoe obosnovanie primeneniya karraginana dlya korrekcii narushenij v pecheni i pri intoksikaciyah fenilgidrozinom i etilenglikolem* [Pathogenetic rationale for the use of carrageenan for the correction of liver disorders during intoxication with phenylhydrosine and ethylene glycol]. Dis. Cand. Sc., Irkutsk, 2006, 165 p.

2. Ermak I.M. et all. *Strukturnye osobennosti, biologicheskaya aktivnost' karraginanov – sul'fatirovannyh polisaharidov krasnyh vodoroslej dal'nevostochnyh morej Rossii* [Structural features, biological activity of carrageenans - sulfated polysaccharides of red algae of the Far Eastern seas of Russia]. Vladivostok, 2007, pp.35-38.

3. Il'ina O.P. et all. *Etiopatogeneticheskie aspekty techeniya endemicheskogo zoba u krupnogo rogatogo skota* [Etiopathogenetic aspects of the course of endemic goiter in cattle]. Irkutsk, 2000, b. 1, 102 p.

4. Il'ina O.P. et all. *Etiopatogeneticheskie aspekty techeniya endemicheskogo zoba u krupnogo rogatogo skota* [Etiopathogenetic aspects of the course of endemic goiter in cattle]. Irkutsk, 2000, book. 2, 71 p.

5. Karpova E.A. *Morfo-funkcional'nye izmeneniya v pecheni pri toksicheskom porazhenii i priegokorrekcii* [Etiopathogenetic aspects of the course of endemic goiter in cattle]. Dis. Cand. Sc, Ulan_Ude, 2014, 140 p.

6. Lozovskaya E.A. *Kliniko-morfologicheskaya ocenka leystviyananokompozitnyh preparatov na razvitie opuholevyh kletok* [Clinical and morphological evaluation of the effect of nanocomposite drugs on the development of tumor cells]. Dis.Cand. Sc. nauk, Ulan-Ude, 2016, 140 p.

7. Reshetnik L. A. *Biogeoхимическое i klinicheskoe znachenie selena dlya zdorov'ya cheloveka* [Biogeochemical and clinical significance of selenium for human health].Sibirskijmedicinskijzhurnal, 1999, vol. 18, no. 3, pp. 16–22.

8. Sindireva A. V. *Kriterii i parametry dejstviya mikroelementov v sisteme pochva-rastenie-zhivotnoe* [Criteria and parameters of the action of trace elements in the soil-plant-animal system].Doc.Dis. Thesis, Tyumen', 2012, 35 p.

9. Cyb A.F. *Lekarstvennye I radiofarmaceuticheskie preparaty, sozdavaemye na osnove nanomolekulyarnyh tekhnologij* [Medicines and radiopharmaceuticals based on nanomolecular technologies]. Moscow, 2008, p. 193.

Сведения об авторах

Жигжитов Чингис Арсаланович - ветеринарный врач. Иркутская городская станция по борьбе с болезнями животных (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный, тел. 89526212041, e-mail: czhigzhhitov@inbox.ru).

Ильина Ольга Петровна – доктор ветеринарных наук, профессор кафедры анатомии, физиологии и микробиологии факультета биотехнологии и ветеринарной медицины. Иркутский государственный аграрный университет имени А.А.Ежевского (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный, тел. 89025602197, e-mail: olgailina56@mail.ru).

Сайванова Светлана Алексеевна – кандидат биологических наук, доцент кафедры анатомии, физиологии и микробиологии факультета биотехнологии и ветеринарной медицины. Иркутский государственный аграрный университет имени А.А.Ежевского, (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный, тел. 89500808438, e-mail: ms.svetikss@mail.ru).

Information about authors

Zhigzhhitov Chingis A. - Veterinarian. Irkutsk City Station for Combating Animal Diseases (Molodezhniy, Irkutsk District, Irkutsk Region, Russia, 664038, tel. 89526212041, e-mail: czhigzhhitov@inbox.ru).

Ilyina Olga P. - Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Department of Anatomy, Physiology and Microbiology, Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine. Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky (Molodezhniy, Irkutsk District, Irkutsk Region, Russia, 664038, tel. 89025602197, e-mail: olgailina56@mail.ru).

Sayvanova Svetlana A. - Candidate of Biological Sciences, Ass. Prof. of the Department of Anatomy, Physiology and Microbiology, Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine. Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky (Molodezhniy, Irkutsk District, Irkutsk Region, Russia, 664038, tel. 89500808438, e-mail: ms.svetikss@mail.ru).

УДК 591.4

АНАТОМИЯ СЕРДЦА ВОДЯНОГО ОЛЕНЯ (*Hydropotes inermis argyropus*)

Р.А. Жилин

Приморская государственная сельскохозяйственная академия, г. Уссурийск, Россия

Статья посвящена частному случаю вскрытия и описания сердца самки водяного оленя (*Hydropotes inermis argyropus*) – вида нетипичного для фауны Дальнего Востока России, в общем, и Приморского края, в частности. Материалом для изучения послужило сердце самки водяного оленя подвида *Hydropotes inermis argyropus* в возрасте 2 лет. Труп животного был всесторонне изучен экспертами-патологоанатомами Приморской

государственной сельскохозяйственной академии, для получения объективных данных анатомии нового для России вида. Целью исследования послужило изучение указанного вида парнокопытных с перспективой использования в дальнейшем в судебно-ветеринарной практике, идентификации частей организма. Фрагментация трупов является постоянной практикой, используемой браконьерами и другими субъектами незаконного промысла биоресурсов. Это, в дальнейшем, затрудняет деятельность следствия и других компетентных органов. Препарирование органа проводилось согласно общепринятым методикам, с фотографированием и снятием морфометрических данных со всех основных структур сердца, которое у исследованной особи описано как шаровидное, отличается сильным левым желудочком и относительно слабым правым, высоко расположенным относительно верхушки. Гребешковые мышцы предсердий плотные, локализуются кучно, хорошо выраженной валиковидной формы. Трабекулярный аппарат слабо структурирован, его рисунок сглажен. Септомаргинальные трабекулы обоих желудочков сухожильного типа, парные выявлены только в левом желудочке, в правом - одна. Сосочковые мышцы правого атриовентрикулярного клапана хорошо выражены, крупные. Обе сосочковые мышцы левого желудочка хорошо развиты, расположены на стенке. Створки клапанов не имеют чётко выраженной границы между собой.

Ключевые слова: сердце, водяной олень, редкий вид, морфометрия, параметры.

WATER DEER HEART ANATOMY (*Hydropotes inermis argyropus*)

Zhilin R.A.

Primorsk State Agricultural Academy, Ussuriysk, Russia

The article is devoted to a special case of the autopsy and description of the heart of a female water deer (*Hydropotes inermis argyropus*), a species atypical for the fauna of the Russian Far East, in general, and the Primorsky Territory, in particular. The material for the study was the heart of a female deer of the subspecies *Hydropotes inermis argyropus* at the age of 2 years. The corpse of the animal was comprehensively studied by expert pathologists of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Primorsk State Agricultural Academy to obtain objective data on the anatomy of a new species for Russia. The aim of the study was to study the specified species of artiodactyls with the prospect of further use in forensic veterinary practice, the identification of parts of the body. Fragmentation of corpses is an ongoing practice used by poachers and other entities involved in the illegal harvesting of biological resources. This, in the future, complicates the activities of the investigation and other competent authorities. The preparation of the organ was carried out according to generally accepted methods, with photographing and taking morphometric data from all the main structures of the heart, which is described as spherical in the studied individual, has a strong left ventricle and a relatively weak right ventricle, highly located relative to the apex. The scallop muscles of the atria are dense, localized in a heaped, well-defined, swollen shape. The trabecular apparatus is poorly structured, its pattern is smoothed. Septomarginal trabeculae of both ventricles of the tendon type, paired only in the left ventricle, in the right one. The papillary muscles of the right atrioventricular valve are well defined, large. Both papillary muscles of the left ventricle are well developed, located on the wall. The valve flaps do not have a distinct boundary between them.

Keywords: heart, water deer, rare species, morphometry, parameters.

Актуальность исследований в сфере строения и функционирования сердечно-сосудистой системы уже длительное время не ставится под сомнение. Накопление знаний в указанной области в дальнейшем выливается в разработку методик диагностики, лечения, профилактики болезней сердца; видовой идентификации в масштабах животного мира. Для успешной работы судебно-ветеринарных экспертов необходимы знания по морфологии органов, особенностей их строения и работы. Необходимо отметить, что многие виды животных, являющиеся объектом незаконного промысла на территории Дальнего Востока России и часто являющиеся предметом судебных разбирательств, ранее никогда не описывались с точки зрения морфологии. А, следовательно, зачастую, не могут актуально оцениваться, особенно в случае фрагментации тел убитых животных.

Водяной олень подвида *Hydropotes inermis argyropus* не является традиционным жителем приморской тайги, так как является эндемиком стран Восточной Азии, в частности, Южной Кореи. Однако единичные особи указанного подвида замечены и на территории Приморского края. Этот вид мелких жвачных является редким, в том числе и в родных широтах, данные о его морфологии очень скудны [1, 2, 10, 11]. Ценна информация о морфологии некоторых других редких видов животных, особенно когда это касается сердца [6, 7, 8]. Описание морфометрических параметров сердца водяного оленя, может послужить серьёзным вкладом в дело изучения этого редкого вида.

Данная статья посвящена частному случаю вскрытия и изучения сердца половозрелой женской особи водяного оленя в возрасте 2 лет.

Цель – определить морфометрические параметры внутренних структур сердца водяного оленя подвида *Hydropotes inermis argyropus*, описать особенности его строения.

Методы исследования. Материалом для изучения послужило сердце самки водяного оленя подвида *Hydropotes inermis argyropus* в возрасте 2 лет, извлеченное из трупа, доставленного в Центр диагностики болезней животных Приморской государственной сельскохозяйственной академии в соответствии с договорами с Управлением по охране, контролю и регулированию использования объектов животного мира Приморского края и Федеральной службой по надзору в сфере природопользования по Приморскому краю.

Извлечение и препарирование исследуемых органов проводились согласно рекомендациям по взятию материала для морфологических исследований. Методики полностью указаны в автореферате диссертационной работы автора в разделе “Материал и методы исследования” [3].

Сердечный индекс составил 76.7%, что соответствует шаровидной форме. Сердце водяного оленя с заостренной верхушкой и сильным левым желудочком, полость правого желудочка относительно небольшая. Масса сердца у исследуемой особи составила 178 г. Толщина правого желудочка – 6.5 мм, левого – 14.2 мм; толщина стенки правого предсердия – 2.21 мм, левого – 1.58 мм. Ушки предсердий несколько отличаются в размерах друг от друга: параметры правого составили 45.59 в длину и 30.93 мм в ширину; соответствующие данные левого – 38.65 на 28.3 мм. Как видно, различие в размерах ушек между собой незначительно, в пользу правого. Внутренняя архитектура предсердий включает в себя гребешковые мышцы, пограничный гребень и венечный синус. Основными внутренними структурными элементами предсердий являются гребешковые мышцы, которые подразделяются на мышцы первого и второго порядков [5].

Предсердия водяного оленя небольшие по своей ёмкости, гребешковые мышцы плотные, локализуются кучно. В правом предсердии гребешковые мышцы второго порядка являются продолжением мышц первого порядка, либо лежат параллельно им. Гребешковые мышцы первого порядка имеют больший диаметр и меньшую длину, располагаются перпендикулярно продольной оси ушка, мышцы второго порядка имеют меньший диаметр, но длиннее, в сечении это образование хорошо выраженной валиковидной формы (рис. 1).

Количество мышц первого порядка 5, их длина составляет 8.96 мм, диаметр – 4.32 мм. Мышцы второго порядка имеют размеры 10.03 мм на 1.87 мм. Левое предсердие примерно равно по объёму правому, однако полость последнего несколько больше. Плотность гребешковых мышц на стенках предсердий так же отличается незначительно: в левом их 5 единиц I порядка (длина 14.96; диаметр 4.06 мм) и 19 – II порядка (длина 16.78; диаметр 2.27 мм); в правом соответственно 5 (8.96 на 4.32 мм) и 18 (10.03 на 1.87 мм). Мышцы левого предсердия более длинные по отношению к мышцам правого, при равном объёме.

Желудочки составляют основную массу сердца. У водяного оленя оно отличается сильным левым желудочком и относительно слабым правым, высоко расположенным относительно верхушки. Стенка левого желудочка, толще стенки правого примерно в 2.5 раза, толщина их 14.2 и 6.5 мм соответственно. Внутренняя поверхность как левого, так и правого желудочков условно разделена на краниальную, каудальную и медиальную поверхности [4].

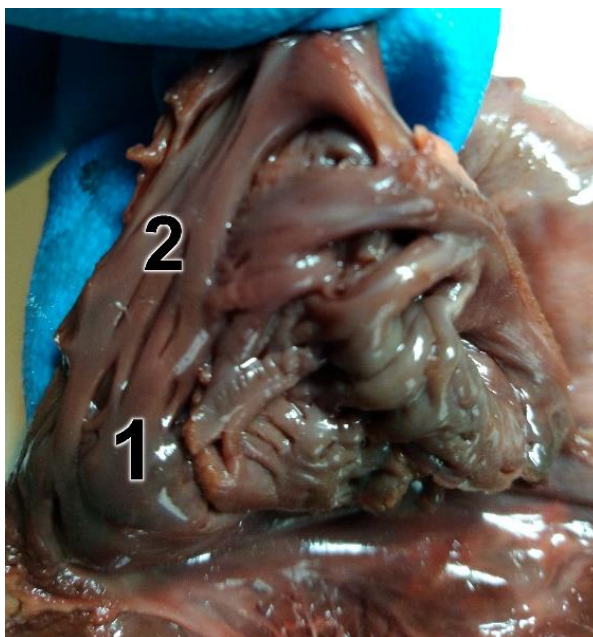


Рисунок 1 – Гребешковые мышцы правого предсердия: 1 – гребешковые мышцы первого порядка; 2 – гребешковые мышцы второго порядка

Мясистые трабекулы, как основной элемент, покрывающий внутреннюю поверхность желудочков, у водяного оленя выражены слабо, их рисунок сглажен. Наиболее заметны они в верхушечной области *левого желудочка*, на всех трёх поверхностях (краниальной, каудальной и медиальной) в области большой сосочковой мышцы на стенке правого желудочка. Мясистые трабекулы подразделяются на перекладины и перемишки [5], размерные данные по ним приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Морфометрические параметры мясистых трабекул желудочков сердца водяного оленя

Показатель		Левый желудочек			Правый желудочек		
		Длина (мм)	Ширина (мм)	Число (п)	Длина (мм)	Ширина (мм)	Число (п)
Краниальная стенка	Перекладины	9.44	3.26	7	7.69	2.67	15
	Перемишки	1.56	2.02	10	1.85	1.53	13
Каудальная стенка	Перекладины	8.8	3.66	9	8.0	2.38	6
	Перемишки	1.71	0.86	5	2.1	1.01	5
Медиальная стенка	Перекладины	16.59	3.27	10	14.09	3.72	9
	Перемишки	2.37	1.91	16	2.42	0.45	6

К трабекулярному аппарату желудочков сердца также относятся септомаргинальные (перегородочно-краевые) трабекулы. У исследованной особи водяного оленя указанные образования сухожильного типа,

представляющие собой тонкую струну с ветвлением в местах прикрепления к поверхностям желудочка. Септомаргинальная трабекула в правом желудочке одна – краниальная, расположена между основанием большой сосочковой мышцы и медиальной стенкой. Длина её равна 20.24, диаметр 0.77 мм. В левом желудочке септомаргинальных трабекул две: краниальная (21.56 на 0.66 мм), каудальная (25.98 на 0.33 мм), лежат между медиальной стенкой и основаниями подпредсердной и подушковой сосочковых мышц соответственно.

Архитектоника *правого желудочка* относительно проста, в нём нет дополнительных сосочковых мышц, трабекулярный аппарат сглажен (рис. 2).

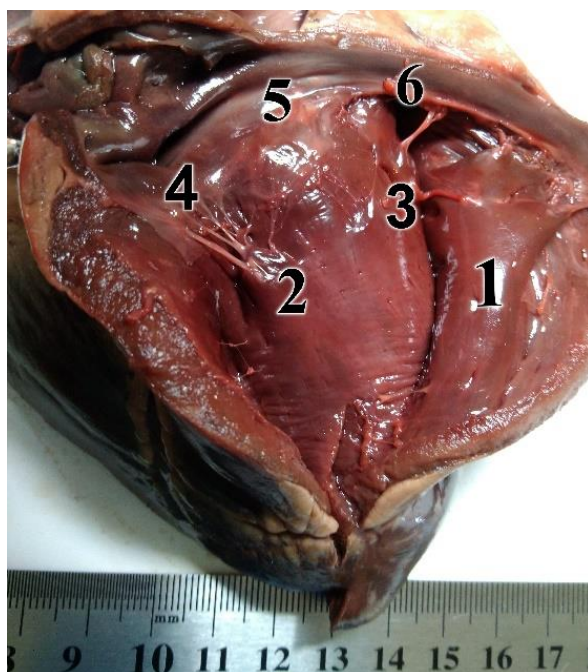


Рисунок 2 – Правый желудочек водяного оленя: 1 – большая сосочковая мышца; 2 – малая сосочковая мышца; 3 – подартериальная сосочковая мышца; 4 – пристенная створка; 5 – перегородочная створка; 6 – угловая створка

Все три основные створки *правого атриовентрикулярного клапана* незначительно отличаются в размерах друг от друга. В соответствующем *левом* клапане две створки, достаточно сильно варьирующих в параметрах, одна относительно другой. Размерные данные приведены в таблице 2.

Согласно полученным данным, самая короткая и узкая створка в *правом атриовентрикулярном клапане* – перегородочная; самая широкая, при средней длине – угловая; наиболее длинная и средней ширины – пристенная. Створки *левого атриовентрикулярного клапана* значительно дифференцируют в параметрах: перегородочная длиннее и шире пристенной.

Таблица 2 – **Морфометрические параметры створок атриовентрикулярных клапанов сердца водяного оленя, мм**

Створки	Правый атриовентрикулярный клапан			Левый атриовентрикулярный клапан		
	Длина	Ширина	Толщина	Длина	Ширина	Толщина
Угловая	25.21	6.15	0.18	-	-	-
Пристенная	27.56	4.93	0.15	32.35	5.65	0.2
Перегородочная	24.32	3.6	0.21	41.23	6.14	0.22

Толщина всех створок, обоих указанных клапанов, колеблется в незначительных пределах. Все три сосочковые мышцы **правого** атриовентрикулярного клапана хорошо выражены. Перегородочные (малая и подартериальная) меньше по размеру, чем пристенная (большая). *Малая сосочковая мышца* конусовидной формы, с одной головкой, размер 6.77 в длину и 7.07 мм в ширину. *Подартериальная*, сложной неопределённой формы, с двумя головками, параметры – 7.27 на 6.24 мм. *Большая сосочковая мышца*, крупная, сложной неопределённой формы, с тремя головками; размеры 8.44 на 16.42 мм. К каждой створке клапана подходят струны от двух соседних сосочковых мышц, их число указано в таблице 3.

Таблица 3 – **Порядок крепления сухожильных струн к створкам правого атриовентрикулярного клапана, n**

Наименование сосочковых мышц, струны к ним прикрепляющиеся		Наименование створки		
		Угловая	Перегородочная	Пристенная
Подартериальная	I порядка	2	2	-
	II порядка	8	5	-
Большая	I порядка	3	-	4
	II порядка	13	-	11
Малая	I порядка	-	3	5
	II порядка	-	11	20

Архитектоника внутренней поверхности **левого желудочка** представлена двумя хорошо развитыми сосочковыми мышцами (дополнительных сосочковых мышц нет); мясистыми трабекулами, в основном сконцентрированными у основания сосочковых мышц и септомаргинальными трабекулами. Краниально расположенная *подпредсердная сосочковая мышца* имеет длину 15.5 и ширину 15.14 мм. Каудально расположенная *подушковая сосочковая мышца* в длину – 14.42, в ширину – 10.43 мм. Обе мышцы цилиндрической формы с одной головкой.

Обширный фронт крепления струн к створкам клапанов компенсируется их делением до 2 и выше порядка. К *пристенной створке* клапана подходит: от подпредсердной сосочковой мышцы – I порядка - 3 и II порядка - 15 струн; от подушковой – 5 и 16 струн соответственно. К *перегородочной* прикрепляется: от подпредсердной сосочковой мышцы – I порядка - 3 и II порядка - 21 струн; от подушковой – аналогично 4 и 22 струны (рис. 3).

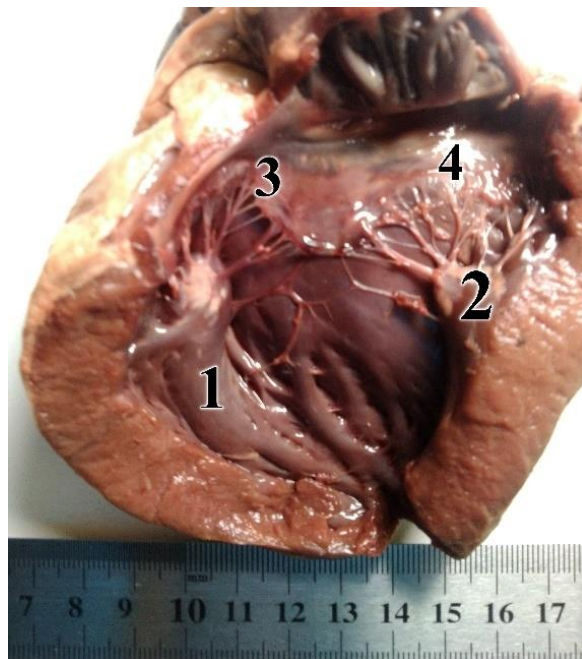


Рисунок 3 – Левый желудочек дальневосточной рыси: 1 – подпредсердная сосочковая мышца; 2 – подушковая сосочковая мышца; 3 – перегородочная створка; 4 – пристенная створка

Выводы. 1. Сердце исследованной особи водяного оленя подвида *Hydropotes inermis argyropus* по форме шаровидное, отличается сильным левым желудочком и относительно слабым правым, высоко расположенным относительно верхушки.

2. Гребешковые мышцы предсердий плотные, локализуются кучно; мышцы первого порядка имеют больший диаметр и меньшую длину, располагаются перпендикулярно продольной оси ушка, мышцы второго порядка имеют меньший диаметр, но длиннее, хорошо выраженной валиковидной формы.

3. Мясистые трабекулы сердца водяного оленя слабо структурированы, их рисунок сглажен. Наибольшая выраженность этих образований в верхушечной области левого желудочка, на всех трёх поверхностях (краниальной, каудальной и медиальной); в области *большой сосочковой мышцы* – на стенке правого желудочка. *Септомаргинальные трабекулы*

обоих желудочков сухожильного типа, в правом наличествует только краниальная; в левом найдены и краниальная и каудальная.

4. Сосочковые мышцы правого атриовентрикулярного клапана хорошо выражены: малая конусовидной формы, с одной головкой, подартериальная - сложной неопределённой формы, с двумя головками, большая - крупная, сложной неопределённой формы, с тремя головками. Обе сосочковые мышцы левого желудочка цилиндрической формы с одной головкой, хорошо развиты, расположены на стенке, противоположно межжелудочковой перегородке. Створки клапанов не имеют чётко выраженной границы между собой.

Список литературы

1. *Артемяева Е.А.* Морфология атипичных лимфатических узлов водяного оленя подвида *Hydropotes inermis argyropus* / *Е.А. Артемяева*: Автореф. дис. на соиск.уч.степени к.в.н. – Улан-Удэ. – 2017. – 24 с.
2. *Артемяева Е.А.* Морфология атипичных лимфатических узлов брюшной полости водяного оленя подвида *Hydropotes inermis argyropus* / *Е.А. Артемяева, И.А. Чекарова* // Дальневосточный аграрный вестник. - 2017. - № 3 (43). - С. 35-42.
3. *Жилин Р.А.* Морфологические параметры сердца диких кошачьих Приморского края *Р.А. Жилин*: Автореф. дис. на соиск. уч. степени к.в.н. – Улан-Удэ, 2017. – 19 с.
4. Руководство по сердечно-сосудистой хирургии / Под ред. *В.И. Бураковского, Л.А. Бокери.* - М.: Медицина, 1996. – 519 с.
5. *Тайгузин Р.Ш.* Сравнительная и возрастная оценка сердца домашних животных / *Р. Ш. Тайгузин, С. М. Завалеева* – Оренбург: Изд-во ГУ, 2000. -С. 6-36.
6. *Тарасевич В.Н.* Анатомио-топографические особенности сердца байкальской нерпы / *В.Н. Тарасевич, Н.И. Рядинская* // Иппология и ветеринария. - 2020. - № 1(35). - С. 115-116.
7. *Тарасевич В.Н.* Особенности строения двухстворчатого клапана сердца байкальской нерпы / *В.Н. Тарасевич* // Иппология и ветеринария. - 2020. - №1 (35).– С. 113-114.
8. *Тарасевич В.Н.* Особенности артериального кровоснабжения сердца у байкальской нерпы / *В.Н. Тарасевич, Н.И. Рядинская* // Вестник ИрГСХА. – 2020. – №97.– С. 145-154.
9. *Чиркова Е.Н.* Морфология внутренних структур сердца обыкновенной лисицы / *Е.Н. Чиркова, С. М. Завалеева* // Вестник ОГУ – 2007. - №6.– С. 104-108.
10. Branching pattern of aortic arch in the Korean water deer / *D.C. Ahn et al.* // J Vet Med Sci. – 2008. – V. 70(10). – P.1051-1055.
11. Immunolocalization of cytoskeletal proteins in the testes of two asian cervids: water deer (*Hydropotes inermis*) and Reeves' Muntjac (*Muntiacus reevesi*) / *J.H. Sohn et al.* // Vet. Med. Sci. - 2013. - Vol. 75(8). - P. 1071-1075.

References

1. Artem'yeva Ye.A. *Morfologiya atipichnykh limfaticheskikh uzlov vodyanogo olenya podvida Hydropotes inermis argyropus* [Morphology of atypical lymph nodes of a water deer subspecies *Hydropotes inermis argyropus*]. Cand. Dis. Thesis, Ulan-Ude, 2017, 24 p.

2. Artem'yeva Ye.A., Chekarova I.A. *Morfologiya atipichnykh limfaticeskikh uzlov bryushnoy polosti vodyanogo olenya podvida Hydropotes inermis argyropus* [Morphology of the internal structures of the heart of an ordinary fox]. *Dal'nevostochnyy agrarnyy vestnik*, 2017, no. 3 (43), pp. 35-42.
3. Zhilin R.A. *Morfologicheskiye parametry serdtsa dikikh koshach'ikh Primorskogo kraya* [Morphological parameters of the heart of a wild feline of Primorsky Krai]. Cand. Dis. Thesis, Ulan-Ude, 2017, 19 p.
4. *Rukovodstvo po serdechno-sosudistoy khirurgii* [Cardiovascular Surgery Guide]. Moscow, 1996, 519 p.
5. Tayguzin R.SH., Zavaleyeva S.M. *Sravnitel'naya i vozrastnaya otsenka serdtsa domashnikh zhivotnykh* [Comparative and age-related assessment of the heart of domestic animals]. Orenburg, 2000, pp. 6-36.
6. Tarasevich V.N., Ryadinskaya N.I. *Anatomo-topograficheskiye osobennosti serdtsa baykal'skoj nerpy* [Anatomical and topographic features of the heart of the Baikal seal]. *Ippologiya i veterinariya*, 2020, no.1(35), pp.115-116.
7. Tarasevich V.N. *Osobennosti stroeniya dvuhstvorchatogo klapana serdca bajkal'skoj nerpy* [Structural features of the bicuspid valve of the heart of the Baikal seal]. *Ippologiya i veterinariya*, 2020, no.1(35), pp. 113-114.
8. Tarasevich V.N., Ryadinskaya N.I. *Osobennosti arterial'nogo krovosnabzheniya serdca u bajkal'skoj nerpy* [Features of arterial blood supply to the heart of the Baikal seal]. *Vestnik IrGSHA*, 2020, no.97, pp. 145-154.
9. Chirkova Ye.N., Zavaleyeva S.M., *Morfologiya vnutrennikh struktur serdtsa obyknovennoy lisitsy* [Morphology of the internal structures of the heart of an ordinary fox]. *Vestnik OGU*, 2007, no.6, pp. 104-108.

Сведения об авторе

Жилин Руслан Алексеевич – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры незаразных болезней, хирургии и акушерства. Приморская государственная сельскохозяйственная академия (692510, Россия, Приморский край, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, 44, тел. 89024899206, e-mail: zhilin.r@mail.ru).

Information about author

Zhilin Ruslan A. - Candidate of Veterinary Sciences, Ass. Prof. of Non-Communicable Diseases, Surgery and Obstetrics. Primorsk State Agricultural Academy (44, Blucher ave., Ussuriysk, Primorsk region, Russia, 692510, tel. 89024899206, e-mail: zhilin.r@mail.ru).

УДК 576.6:619

АДАПТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ОНДАТРЫ В ЕСТЕСТВЕННЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ УСЛОВИЯХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

¹И.Ф. Зольникова, ²И.И. Силкин¹Иркутский государственный медицинский университет, г. Иркутск, Россия²Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,
Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный, Россия

Работа посвящена проблеме морфофункциональной перестройки щитовидной железы как адаптивный ответ, обеспечивающий защиту организма от воздействия вредных факторов окружающей среды. В работе представлены результаты сравнительного изучения способности к адаптации у млекопитающих животных, обитающих в естественных природных условиях и городской среды. Объектом исследования являлась ондатра (*Ondatra zibetica*), отловленная в различных районах города Иркутска и в районе дельты реки Селенги. В результате проведенных нами исследований и анализа морфофункциональных показателей щитовидной железы ондатры в зависимости от среды обитания (в условиях антропогенного воздействия и в естественных природных условиях) было обнаружено увеличение среднего диаметра и объема фолликулов, высоты и площади тиреоцитов у исследуемых животных, обитающих в районе Ново-Ленино и острова Конный на 10.8%, по сравнению с особями, обитающими в условиях микрорайона Солнечный, и на 15.4%, по сравнению с районом дельты реки Селенги. Показатель индекса Брауна в экспериментальных группах районов Ново-Ленино и острова Конный ниже на 10.2%, по сравнению с таковыми в микрорайоне Солнечный и на 15.0%. Увеличение среднего диаметра и объема фолликулов, высоты и площади тиреоцитов в щитовидной железе обусловлено наличием большого количества фолликулов крупного размера на фоне общего микрофолликулярного строения паренхимы, что свидетельствует о гиперфункции щитовидной железы у ондатры, существующей в условиях районов Ново-Ленино и острова Конный, как следствие усиления секреторной активности тиреоидной паренхимы и возможно способствует формированию долговременной адаптации в экстремальных условиях городской среды. Напротив, основная масса фолликулов щитовидной железы у ондатры, обитающей в микрорайоне Солнечный и дельты реки Селенги, имеют средние и небольшие размеры, что свидетельствует о нормальном функциональном состоянии органа.

Ключевые слова: ондатра, тест-объект, биоиндикатор, щитовидная железа, тиреоциты, Иркутск, Ново-Ленино, остров Конный, микрорайон Солнечный, дельта реки Селенги.

ADAPTIVE OPPORTUNITIES OF THE THYROID GLAND OF ONANDRA IN NATURAL AND ANTHROPOGENIC CONDITIONS OF THE ENVIRONMENT

¹Zolnikova I.F., ²Silkin I.I.¹Irkutsk State Medical University, Irkutsk, Russia²Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky, Irkutsk region, Irkutsk district, Molodezhny, Russia

The present work is devoted to the problem of morphological and functional thyroid restructuring as an adaptive response that provides protection of the body from the effects of harmful environmental factors. The paper presents the results of a comparative study of the ability to adapt in mammals of animals living in natural conditions and urban environment. The object of study was the muskrat (*Ondatra zibetica*), caught in various areas of the city of Irkutsk and in the area of the Selenga river delta. As a result of our studies and analysis of the morphological and functional parameters of the muskrat thyroid gland depending on the habitat (under the conditions of anthropogenic impact and in natural conditions), an increase in the average diameter and volume of follicles, the height and area of thyroid cells in the studied animals living in the New Lenin and Konniy Islands by 10.8%, compared with individuals living in the conditions of the microdistrict Solnechny, and 15.4%, compared with the area of the Selenga river delta. The Brown index in the experimental groups of Novo-Lenino and Konny Island is lower by 10.2%, compared to those in the Solnechny microdistrict and by 15.0%, follicles, the height and area of thyroid cells in the thyroid gland is due to the presence of a large number of large follicles against the background of the general microfollicular structure of the parenchyma, which indicates the hyperfunction of the thyroid gland in the muskrat, which exists in the areas of Novo-Lenino and Konny Island, as a result of increased secretory activity of the thyroid parenchyma and possibly contributes to the formation of long-term adaptation in the extreme conditions of the urban environment. On the contrary, the bulk of the thyroid gland follicles in the muskrat living in the microdistrict Solnechny and the Selenga River delta are medium and small in size, which indicates the normal functional state of the organ.

Keywords: muskrat, test object, bio-indicator, thyroid gland, thyrocytes, Irkutsk, Novo-Lenino, Konny Island, Solnechny microdistrict, Selenga River Delta.

Выявление закономерностей морфофункционального состояния эндокринных желез является одной из фундаментальных проблем не только для морфологии и эндокринологии, но и для эколого-физиологических исследований различных природно-географических территорий.

Как известно, щитовидная железа играет первостепенную роль в процессах регуляции клеточного метаболизма, роста и развития организма, а также в его защитно-приспособительных реакциях, обусловленных влиянием внешних факторов окружающей среды.

В этой связи особый интерес представляет изучение морфофункционального статуса щитовидной железы как ведущего звена гуморальной регуляции физиологических процессов, протекающих в организме [2].

Ондатра – один из важнейших промысловых видов, дающих ценную шкурку в большом количестве. Экономическая целесообразность акклиматизации данного зверька в Байкальском регионе не подвергается никакому сомнению[7].

Вследствие изменения естественной среды обитания ондатра вынужденно переселяется на территорию населенных пунктов, в конкретном случае существуя в экстремальных условиях городской среды в различных частях города Иркутска, находясь в условиях антропогенного воздействия.

Она успешно адаптировалась и, благодаря многочисленности, широте распространения и удобству изучения, используется нами в эколого-гистологических исследованиях в качестве биоиндикатора [11].

Цель настоящих эколого-гистологических исследований заключается в следующем: используя ондатру в качестве биоиндикатора, обитающую в условиях городской среды Иркутска и в естественных природных условиях в районе дельты реки Селенги, оценить экологическую обстановку исследуемых районов, анализируя морфофункциональные показатели щитовидной железы.

Материал собирался в период полевых экспедиций от условно здоровых половозрелых особей в разных районах города Иркутска, где были отмечены популяции ондатры (*Ondatra zibetica*), а также в естественных природных условиях в районе дельты реки Селенги. Возраст определяли при помощи специальных методик [4]. Мы посчитали необходимым привести некоторые сведения о районах сбора экспериментального материала.

Ангара – единственная река, вытекающая из озера Байкал, на берегах которой расположен город Иркутск. Селенга – крупная водная артерия, впадающая в Байкал и обеспечивающая до половины ежегодного притока воды в озеро, при впадении в Байкал образует обширную дельту площадью 680 км². Сведения о районах добычи, количестве и половом статусе животных приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Сведения о материале исследований

Районы сбора экспериментального материала		Количество животных (n=)	
		Самцы	Самки
Районы города Иркутска	Ново-Ленино	9	6
	Остров Конный	6	5
	Микрорайон Солнечный	10	7
Кабанский район Республика Бурятия	Дельта реки Селенги	27	33

Для гистологических исследований щитовидные железы ондатры фиксировали в 10%-ном нейтральном растворе формалина, нейтральной фиксирующей смеси Шабдаша и в жидкости Карнуа, парафиновые срезы толщиной 5-7 мкм окрашивали гематоксилин-эозином и по методу ван Гизон [10]. Гистологические препараты изучали при помощи микроскопа "Levenhuk". Микро-морфометрические измерения производили при помощи программного обеспечения "Levenhuk C 510 NG 5 M pixels", учитывая работы классических авторов [9].

Для оценки морфологических критериев функциональной активности щитовидной железы исследовали следующие показатели: форма и средний диаметр фолликулов, их число в поле зрения.

Объем фолликулов (исходя из представлений о фолликулах как об эллипсоидах) по формуле:

$$V = \pi \frac{L \times B^2}{6},$$

где L и B – больший и меньший диаметры фолликула.

Среднюю площадь тиреоцитов (исходя из формы трапеции) по формуле [5, 6]:

$$S_k = \frac{n_1 + n_2}{2} \times h,$$

где S_k – площадь клетки, h – высота клетки, n_1 и n_2 – большее и меньшее основание клетки (трапеции).

Оценка функциональной активности щитовидной железы проводилась с помощью вычисления фолликулярно-коллоидного индекса (индекса Брауна), который обозначает соотношение относительных объемов фолликулярного эпителия и коллоида (функциональная активность прямо пропорциональна относительному объему эпителия и обратно пропорциональна относительному объему коллоида).

При исследовании щитовидной железы руководствовались соответствующими работами [3, 8, 12].

Полученные числовые данные микрометрических показателей подвергали статистической обработке с использованием компьютерных программ “Microsoft Excel”, “Biostatistica”.

Результаты исследований и их обсуждение. Морфофункциональная характеристика щитовидной железы ондатры, обитающей в условиях района Ново-Ленино (северо-западная окраина города). Щитовидная железа животных этой группы имеет типичное фолликулярное строение. Главными структурными компонентами органа являются фолликулы различной формы и размеров. Отчётливо прослеживается тенденция к численному преобладанию фолликулов округлой и овальной форм. По периферии долей, как правило, располагаются более крупные, а в центре – более мелкие фолликулы. У животных этой группы отмечается наибольшая функциональная активность щитовидной железы, что выражается в деструкции некоторых фолликулов; тиреоидный эпителий находится в состоянии дегенерации и десквамации. В фолликулах коллоид разжижен и имеет вакуоли, в некоторых фолликулах коллоид практически отсутствует, что свидетельствует об активном поступлении гормона из последнего в кровяное русло. В этой же группе отмечены наибольшие морфометрические

показатели структурных элементов органа, такие как средний диаметр и объем фолликула, высота и площадь тиреоцитов, а также минимальное значение индекса Брауна (табл. 2). Обращает на себя то, что все исследуемые показатели несколько выше у самок по сравнению с самцами.

Морфофункциональная характеристика щитовидной железы ондатры, обитающей в условиях острова Конный (центр города). Существенных гистологических различий в организации щитовидной железы у животных этой экспериментальной группы не отмечается по сравнению с предыдущей, однако здесь имеет место снижение исследуемых морфометрических показателей (табл. 2).

Таблица 2 – Морфометрические показатели щитовидной железы ондатры в зависимости от половой активности

Показатели		Районы сбора экспериментального материала			
		Ново-Ленино	Остров Конный	Микрорайон Солнечный	Дельта реки Селенги
Толщина капсулы (мкм)	♂	7.18 ± 0.17	7.54 ± 0.09	8.15 ± 0.17	8.02 ± 0.04
	♀	6.14 ± 0.16	7.60 ± 0.09	7.15 ± 0.09	7.02 ± 0.05
Число фолликулов в поле зрения	♂	126.80 ± 3.53	123.20 ± 2.79	112.20 ± 2.79	114.00 ± 2.80
	♀	136.20 ± 2.83	130.00 ± 3.82	116.80 ± 3.53	116.76 ± 2.83
Средний диаметр фолликулов (мкм)	♂	50.36 ± 0.52	48.32 ± 0.29	45.36 ± 0.52	43.72 ± 0.31
	♀	52.40 ± 0.37	52.37 ± 0.36	50.46 ± 0.48	47.35 ± 0.29
Средний объем фолликулов (мкм ³)	♂	853.87 ± 14.26	821.59 ± 12.43	653.87 ± 13.26	518.04 ± 10.22
	♀	865.67 ± 14.28	846.60 ± 14.26	670.67 ± 12.46	521.59 ± 9.43
Высота тиреоцитов (мкм)	♂	14.71 ± 0.12	14.20 ± 0.02	12.21 ± 0.06	11.01 ± 0.06
	♀	16.86 ± 1.83	16.21 ± 1.60	14.21 ± 0.10	12.55 ± 0.08
Средняя площадь тиреоцитов (мкм ²)	♂	223.04 ± 0.70	220.04 ± 0.72	212.54 ± 0.70	210.62 ± 1.52
	♀	234.05 ± 0.63	230.12 ± 1.54	214.43 ± 1.55	212.32 ± 0.66
Индекс Брауна (ед)	♂	3.4	3.4	3.7	4.0
	♀	3.2	3.2	3.5	3.7

Примечание: ♂ - самцы; ♀ - самки.

Морфофункциональная характеристика щитовидной железы ондатры, обитающей в условиях микрорайона Солнечный (юго-западная окраина города). В щитовидной железе животных этой группы сохраняется характерное для такового в предыдущих группах расположение фолликулов.

По периферии находятся более крупные фолликулы, в которых встречаются уплощённые тироциты, центральные участки долей которых представлены более мелкими фолликулами с тироцитами кубической или низкопризматической формы. Следует отметить, что среди фолликулов периферической зоны появляются относительно мелкие фолликулы. Исследуемые морфометрические показатели щитовидной железы у животных в этой группе ниже, по сравнению с предыдущими группами (табл. 2).

Морфофункциональная характеристика щитовидной железы ондатры, обитающей в условиях дельты реки Селенги (Кабанский район Республика Бурятия). В этой экспериментальной группе в щитовидной железе ондатры отмечается некоторое уменьшение размеров фолликулов периферической зоны. Часть их приобретает неправильную форму. В целом в органе преобладают фолликулы не крупного размера. Некоторые из них содержат плотный гомогенный коллоид с равномерным краем, другие – коллоид меньшей плотности с фестончатым краем. Большая часть тироцитов имеет кубическую или низкопризматическую форму. У исследуемых животных этой группы отмечаются наименьшие морфометрические показатели функциональных элементов щитовидной железы (табл. 2) по сравнению с предыдущими группами, также отмечается половой диморфизм (у самок показатели выше).

Выводы. 1. В результате проведенных исследований и анализа морфофункциональных показателей щитовидной железы ондатры в зависимости от среды обитания (в условиях антропогенного воздействия и в естественных природных условиях) обнаружено увеличение среднего диаметра и объема фолликулов, высоты и площади тироцитов у исследуемых животных, обитающих в районе Ново-Ленино и острова Конный на 10.8%, по сравнению с особями, обнаруженными в условиях микрорайона Солнечный и на 15.4% по сравнению с районом дельты реки Селенги.

2. Показатель индекса Брауна в экспериментальных группах районов Ново-Ленино и острова Конный ниже на 10.2%, по сравнению с таковыми в микрорайоне Солнечный и на 15.0%.

3. Увеличение среднего диаметра и объема фолликулов, высоты и площади тироцитов в щитовидной железе обусловлено наличием большого количества фолликулов крупного размера на фоне общего микрофолликулярного строения паренхимы, что свидетельствует о гиперфункции щитовидной железы у ондатры, существующей в условиях районов Ново-Ленино и остров Конный, что является следствием усиления секреторной активности тироидной паренхимы и возможно способствует формированию долговременной адаптации в экстремальных условиях

городской среды. Напротив, основная масса фолликулов щитовидной железы у ондатры, обитающей в микрорайоне Солнечный и дельты реки Селенги, имеют средние и небольшие размеры, что свидетельствует о нормальном функциональном состоянии органа.

Список литературы

1. Балтухаева Т.С. Морфо-функциональная активность щитовидной железы ондатры в постнатальном онтогенезе / Т.С. Балтухаева, И.И. Силкин // Вестник КрасГАУ. – 2009. – № 10 (37). – С. 90-93.
2. Глод Д.Ю. Сравнительная морфофункциональная характеристика щитовидной железы у плотоядных / Д.Ю. Глод: Дис. на соиск.уч.степени к. б. н.– М., 2009. – 22 с.
3. Горбачева Е.С. Возрастная динамика структурно-функционального состояния щитовидной и надпочечной желез кулундинских овец / Е.С. Горбачева: Дис. на соиск.уч.степени к. б. н. – Улан-Удэ, 2006. – 154 с.
4. Водопьянов Б.Г. Определение возраста и пола охотничьих зверей: Учебное пособие. по биотехнии / Б.Г. Водопьянов, В.О. Саловаров – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2001. – С. 37-40.
5. Дмитриева Н.И. Морфофункциональные показатели щитовидной железы у крыс / Н.И. Дмитриева // Проблемы эндокринологии. – 1990. – № 1. – С. 50-54.
6. Дубынин В.А. Характеристика параметров щитовидной железы в эндемических районах / В.А. Дубынин, В.М. Лебедева // Гигиена, санитария. – 1996. – № 3. – С. 79-80.
7. Комаров А.В. Плодовитость ондатры Восточной Сибири / А.В. Комаров // Охота, пушнина, дичь// Киров: Вятское книж.изд-во, 1971. – Вып. 33. – С. 14-19.
8. Манюк Е.С. Коррекция морфофункциональных изменений щитовидной железы при гипо- и гипертериозе (экспериментальное исследование) / Е.С. Манюк: Дис. на соиск.уч.степени к.м.н.– Иркутск, 2008. – 144 с.
9. Плохинский Н.А. Биометрия / Н.А. Плохинский – М.: Из-во МГУ, 1970. – 362 с.
10. Ромейс Б. Микроскопическая техника / Б. Ромейс – М.: Иностран. лит-ра, 1953. – 718 с.
11. Силкин И.И. Способ оценки экологической обстановки в зоне экосистемы озера Байкал / И.И. Силкин, А.П. Попов // Патент РФ на изобретение № 2430367, зарегистрирован в Государственном реестре изобретений РФ 27.09.2011, заявка № 2010124322 от 15.06.2010.
12. Силкин И.И. Возрастные и сезонные структурно-функциональные перестройки некоторых половых, эндокринных и мускусных препуциальных желез самцов ондатры / И.И. Силкин: Дис. на соиск.уч.степени д.б.н. – Благовещенск, 2013. – 324 с.

References

1. Baltuhaev T.S., Silkin I.I. *Morfo-funkcional'naya aktivnost' shchitovidnoj zhelezy ondatry v postnatal'nom ontogeneze* [Morphological and functional activity of the muskrat thyroid gland in postnatal ontogenesis]. VestnikKrasGAU, 2009, no. 10 (37), pp. 90-93.
2. Glod D.YU. *Sravnitel'naya morfofunkcional'naya harakteristika shchitovidnoj zhelezy u plotoyadnyh* [Comparative morphological and functional characteristics of the thyroid gland in carnivores]. Moscow, 2009, 22 p.
3. Gorbacheva E.S. *Vozrastnaya dinamika strukturno-funkcional'nogo sostoyaniya shchitovidnoj i nadpochechnoj zhelez kulundinskih ovec* [Age-related dynamics of the structural

and functional state of the thyroid and adrenal glands of Kulundin sheep]. Ulan-Ude, 2006, 154 p.

4. Vodop'yanov B.G., Salovarov V.O. *Opredelenievozrasta i polaohotnich'ihzverej* [Determining the age and gender of hunting animals]. Irkutsk, 2001, pp. 37-40.

5. Dmitrieva N.I. *Morfofunkcional'nye pokazateli shchitovidnoj zhelezy u kryс* [Morphological and functional indicators of the thyroid gland in rats]. *Problemyendokrinologii*, 1990, no. 1, pp S. 50-54.

6. Dubynin V.A., Lebedeva V.M. *Harakteristikaparametrovshchitovidnojzhelezy v endemicheskikhrajonah* [Characterization of thyroid parameters in endemic areas]. *Gigiena, sanitariya*, 1996, no. 3, pp. 79-80.

7. Komarov A.V. *Plodovitost' ondatryVostochnojSibiri* [Fertility of the muskrat of Eastern Siberia]. *Ohota, pushnina, dich'*, 1971, no. 33, pp. 14-19.

8. Manyuk E.S. *Korrekcija morfofunkcional'nyh izmenenij shchitovidnoj zhelezy pri gipo- i giperterioze (eksperimental'noeissledovanie)* [Correction of morphofunctional changes in the thyroid gland with hypo- and hyperteriosis (experimental study)]. Irkutsk, 2008, 144 p.

9. Plohinskij N.A. *Biometriya* [Biometrics]. Moscow, 1970, 362 p.

10. Romejs B. *Mikroskopicheskaya tekhnika* [Microscopic technology]. Moscow, 1953, 718 p.

11. Silkin I.I., Popov A.P. *Sposob ocenki ekologicheskoy obstanovki v zone ekosistemy ozera Bajkal* [The method of assessing the environmental situation in the ecosystem zone of Lake Baikal]. Patent RF naizobretenie № 2430367, zaregistrirovan v Gosudarstvennomreestreizobretenij RF 27.09.2011, zayavka № 2010124322 ot 15.06.2010.

12. Silkin I.I. *Vozrastnye i sezonnye strukturno-funkcional'nye perestrojki nekotoryh polovyh, endokrinnyh i muskusnyh prepucial'nyh zhelez samcov ondatry* [Age-related and seasonal structural and functional rearrangements of some genital, endocrine and muscular prepuce glands of male muskrat]. Dis. doc. Sc., Blagoveshensk, 2013, 324 p.

Сведения об авторах

Зольникова Ирина Фаритовна – преподаватель кафедры лабораторной диагностики. Иркутский государственный медицинский университет (664003, Россия, г. Иркутск, ул. Красного восстания, 1, тел. 89648109473, e-mail: irinamn555@yandex.com).

Силкин Иван Иванович – доктор биологических наук, доцент кафедры специальных ветеринарных дисциплин факультета биотехнологии и ветеринарной медицины. Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодёжный, тел. 89648109473, e-mail: ivsi@list.ru).

Information about authors

Zolnikova Irina F. - Teacher of the Department of Laboratory Diagnostics. Irkutsk State Medical University (1, Krasnogo Vosstaniya St., Irkutsk, Russia, 664003, tel. 89648109473, e-mail: irinamn555@yandex.com).

Silkin Ivan I. - Doctor of Biological Sciences, Ass. Prof. of the Department of Special Veterinary Disciplines of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine. Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky (Molodezhny, Irkutsk District, Irkutsk Region, Russia, 664038, tel. 89648109473, e-mail: ivsi@list.ru).

УДК619:616.441:636.934

УЛЬТРАСОНОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ НОРОК КЛЕТОЧНОГО СОДЕРЖАНИЯ ПРИ “СЕЧЕНИИ” ВОЛОСЯНОГО ПОКРОВА

Д.В. Кладова, Н.В. Мантатова

Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова,
г. Улан-Удэ, Россия

В статье представлены результаты ультразвукографического исследования щитовидной железы норок клеточного содержания при патологии волосяного покрова “сечение”. По данным ученых, у молодняка норок с клиническим проявлением “сечения” волосяного покрова отмечается гипофункция щитовидной железы приблизительно на 40-80%. Большая часть патологий относится к нарушениям процессов мехообразования, которые также зависят от деятельности щитовидной железы. Широкое распространение среди патологий мехообразования на сегодняшний день имеет “сечение” волосяного покрова. В проведенных исследованиях установлено, что клинически “сечение” у норок сопровождалось прогрессирующим обломом и исчезновением остевых и направляющих волос, приводящее к оголению пухового волоса. Визуально пораженные участки шкурки выглядели как неровно подстриженные ножницами волосы. Первые поражения отмечались на местах, где происходил частый контакт с составляющими клетки – затылок, хребет, бока, хвост. Ранее при гормональных исследованиях нами было установлено, что у норок при “сечении” отмечалось снижение уровня тироксина на 47% по сравнению с клинически здоровыми зверьками, уровень тиреотропного гормона оставался в пределах допустимых значений. При ультразвукографическом исследовании щитовидной железы норок при “сечении” волосяного покрова установлено следующее: локализация органа не изменена, визуализация хорошая, в продольной проекции левая доля щитовидной железы треугольной формы. Паренхима однородная с гиперэхогенными мелкими включениями, контуры ровные четкие. Правая доля щитовидной железы треугольной, более овоидной формы. Структура однородная гипоэхогенная по сравнению с окружающими тканями, капсула неровная бугристая. У норок паращитовидная железа четко ограничена, паренхима однородная анэхогенная без посторонних включений.

Ключевые слова: норка, волосяной покров, щитовидная железа, ультразвукограмма, “сечение”.

ULTRASONOGRAPHIC RESEARCH OF THE THYROID GLAND OF MINK KEEPING IN CAGE AT THE “SECTION” OF THE HAIR COVER

Kladova D.V., Mantatova N.V.

Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov, Ulan-Ude, Russia

The article presents the results of an ultrasonographic study of the thyroid gland of mink keeping in cage with pathology of the hairline “section”. According to scientists, young minks

with a clinical manifestation of a “section” of the hairline show a hypofunction of the thyroid gland of approximately 40-80%. Most of the pathologies relate to violations of the processes of fur formation, which also depend on the activity of the thyroid gland. Widespread among the pathologies of fur formation today has a “section” of the hairline. The studies found that clinically the “section” of the mink was accompanied by a progressive breaking and the disappearance of the outer and guide hair, leading to exposure of the down hair. Visually affected areas of the skin looked like unevenly trimmed hair with scissors. The first lesions were observed at places where frequent contact with the components of the cage occurred - the back of the neck, ridge, sides, tail. Earlier, during hormonal studies, we found that in minks at the “cross-section” there was a decrease in the level of thyroxine by 47% compared with clinically healthy animals, the level of thyroid-stimulating hormone remained within acceptable values. An ultrasonographic examination of the mink’s thyroid gland with a “section” of the hairline revealed the following: organ localization is not changed, visualization is good, the left lobe of the thyroid gland is triangular in longitudinal projection. Parenchyma homogeneous with hyperechoic small inclusions, smooth contours even. The right lobe of the thyroid gland is triangular, more ovoid in shape. The structure is homogeneous hypoechoic in comparison with the surrounding tissues, the capsule is uneven tuberos. In minks, the parathyroid gland is clearly limited; the parenchyma is homogeneous anechoic without extraneous inclusions.

Keywords: mink, hairline, thyroid gland, ultrasonogram, “section”.

Щитовидная железа, синтезирующая ряд гормонов для поддержания гомеостаза в организме, относится к эндокринным органам. Наибольшей активностью секретируемых гормонов обладают тироксин, трийодтиронин и кальцитонин. Из них тироксин и трийодтиронин содержат в своем составе йод, дефицит которого вызывает структурные и функциональные изменения в щитовидной железе, приводящие к различным заболеваниям систем и органов [2, 9].

Гормоны щитовидной железы влияют на многие биологические процессы, что может привести к системным нарушениям в организме животных [10].

Дефицит йода в рационе животных приводит к изменениям морфофизиологического развития кожно-волосного покрова и мехообразования у пушных зверей. По данным ученых, у молодняка норки с клиническим проявлением “сечения” волосного покрова отмечается гипофункция щитовидной железы приблизительно на 40-80% [6].

У пушных зверей щитовидная железа остается не до конца изученной, что связано с особенностью их биологии (сезонные изменения уровня обмена веществ, применение различных методик и диагностических наборов для исследований) [1, 3, 4, 8]. В научной литературе встречаются фрагментарные данные исследования щитовидной железы норки при дефектах волосного покрова, практически нет результатов сонографического исследования щитовидной железы норки. Известно, что норка является одним из распространенных объектов клеточного пушного

звероводства. Большая часть патологий относится к нарушениям процессов мехообразования, которые также зависят от деятельности щитовидной железы. Широкое распространение среди патологий мехообразования на сегодняшний день имеет “сечение” волосяного покрова. Некоторые ученые предполагают, что “сечение” возникает при гипофункции щитовидной железы в период интенсивного мехообразования[5].

Цель - изучить сонографическую картину щитовидной железы норок при “сечении” волосяного покрова в условиях клеточного пушного звероводства.

Материалы и методы. Исследования по изучению ультрасонографической картины щитовидной железы проведены с использованием материально-технического оснащения ЗАО “Большереченское” (с. Большая Речка Иркутской области), ОГБУ Иркутской городской станции по борьбе с болезнями животных (г. Иркутск) и ФГБОУ ВО “Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова” на базе кафедры терапии, клинической диагностики, акушерства и биотехнологии.

Объектом исследования являлась норка клеточного содержания, в возрасте от 7 месяцев и старше, самцы и самки с патологией волосяного покрова “сечение”, со средней живой массой 1.2-1.9 кг, 4 головы.

Непосредственно перед исследованием подготовлено поле, выбрана шерсть на кожном покрове вентральной области шеи для создания “акустического окна”, кожный покров обработан дезинфицирующими спиртсодержащими растворами, акустическим гелем “МЕДИАГЕЛЬ”, для улучшения контакта между кожей и датчиком. Для проведения ультрасонографического исследования норок фиксировали в вентродорсальном положении с максимально выпрямленной шеей (рис. 1).

Ультрасонографическое исследование проводили с помощью ультразвукового сканера MedisonSonoAceX4 с частотой волн датчика 10 мГц.

Исследование щитовидной железы у норок осуществляли под общей седацией. В качестве седативных препаратов применяли телазол из расчета 1 мг/кг внутримышечно.

Результаты и обсуждение. Структурные или функциональные нарушения щитовидной железы приводят к снижению продукции тиреоидных гормонов, приводя к возникновению гипотиреоза.

В проведенных ранее исследованиях было установлено, что клинически “сечение” волосяного покрова у норок сопровождалось прогрессирующим обломом и исчезновением остевых и направляющих волос, приводящее к оголению пухового волоса.



Рисунок 1 – Ультрасонографическое исследование щитовидной железы норки

Визуально пораженные участки шкурки выглядели как неровно подстриженные ножницами волосы. Объем поражений волосяного покрова мог охватывать до 2/3 от общей площади шкурки. Первые поражения отмечались на местах, где происходил частый контакт с составляющими клетки – затылок, хребет, бока, хвост [7].

При гормональных исследованиях установлено, что у норок при “сечении” отмечалось снижение уровня тироксина на 47% по сравнению с клинически здоровыми зверьками, уровень ТТГ оставался в пределах допустимых значений. По сравнению с плотоядными животными концентрация тироксина колеблется от 15 до 67 нмоль/л, ТТГ – менее 0.45 нг/мл. Как правило, лабораторно гипотиреоз диагностируется при снижении уровня Т4, уровень ТТГ может оставаться при этом в пределах допустимых значений. Клинически гипотиреоз прогрессирует постепенно. При кожной форме отмечается появление невоспалительных алопеций, волос становится тонким, ломким, тусклым, снижается интенсивность окраса.

При сонографическом исследовании левая и правая доли щитовидной железы располагаются между сонной артерией и трахеей. Сонная артерия является важным анатомическим ориентиром. В саггитальной плоскости доли щитовидной железы у клинически здоровых животных веретенообразной или эллипсоидной формы, а в поперечной проекции – овальной или округлой. По сравнению с окружающими тканями щитовидная железа изоэхогенна, реже – гипоехогенна или гиперэхогенна. Эхогенность однородная, могут встречаться гипоехогенные или гиперэхогенные включения или диффузно расположенные мелкие пятна.

При ультрасонографическом исследовании щитовидной железы норки при “сечении” волосяного покрова установлено следующее: локализация органа не изменена, визуализация хорошая, в продольной проекции левая

доля щитовидной железы треугольной формы. Средние линейные размеры составили 0.48x1.40 см. Паренхима однородная с гиперэхогенными включениями, контуры ровные четкие (рис. 2).

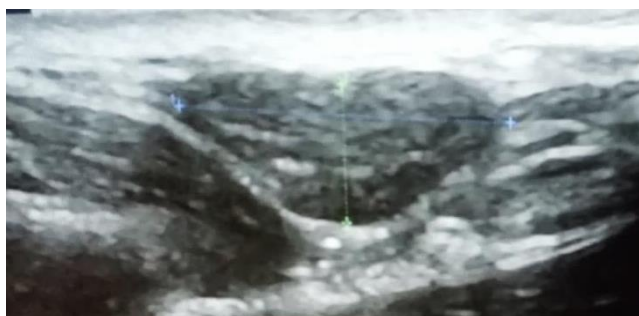


Рисунок 2 – Сонография левой доли щитовидной железы

Правая доля щитовидной железы треугольной, более овоидной формы. Средние линейные размеры составили 0.56x1.29 см. Структура однородная гипоэхогенная по сравнению с окружающими тканями, капсула неровная бугристая (рис. 3).



Рисунок 3 – Сонография правой доли щитовидной железы

В среднем, в каждой доле щитовидной железы расположено по 4 паращитовидной железы, по 2 в краниальной и каудальной части. Не у всех животных на сонограмме можно визуализировать все паращитовидные железы. У норок паращитовидная железа четко ограничена, паренхима однородная анэхогенная без посторонних включений, средние линейные размеры в длину составили 0.15 см, диаметр паращитовидной железы у мелких плотоядных животных менее 2 мм (рис. 4).

Известно, что сонографическое исследование щитовидной железы при гипотиреозе является неспецифичным. Возможна визуализация неоднородной структуры с капсулой неровной формы.



Рисунок 4 – Сонография краниальной паращитовидной железы норки правой доли щитовидной железы

Следует отметить, что у животных гипотиреоз может протекать в скрытой форме без структурных изменений щитовидной железы. Однако чаще всего преобладает пониженный синтез тиреоидных гормонов при гипофункции щитовидной железы.

Заключение. Таким образом, клинически “сечение” волосяного покрова у норок сопровождалось прогрессирующим обломом и исчезновением остевых и направляющих волос, приводящее к оголению пухового волоса. Визуально пораженные участки шкурки выглядели как неровно подстриженные ножницами волосы. При ультразвукографическом исследовании щитовидной железы норок при “сечении” волосяного покрова установлено следующее: локализация органа не изменена, визуализация хорошая, в продольной проекции левая доля щитовидной железы треугольной формы. Средние линейные размеры составили 0.48x1.40 см. Паренхима однородная с гиперэхогенными включениями, контуры ровные четкие. Правая доля щитовидной железы треугольной, более овоидной формы. Средние линейные размеры составили 0.56x1.29 см. Структура однородная гипоехогенная по сравнению с окружающими тканями, капсула неровная бугристая. Паращитовидная железа четко ограничена, паренхима однородная анэхогенная без посторонних включений, средние линейные размеры в длину составили 0.15 см.

Список литературы

1. Балтухаева Т.С. Морфо-функциональная активность щитовидной железы ондатры в постнатальном онтогенезе / Т.С. Балтухаева, И.И. Силкин // Вестник КрасГАУ. – 2009. – № 10 (37). – С. 90-93.
2. Демченко А.С. Гистоструктура щитовидной железы норки цветового типа сапфир и сканблэк в осенний период в связи со “стрижкой” волосяного покрова / А.С. Демченко, И.М. Ревякин // Ученые записки УО ВГАВМ. – 2015. – Т.51. – Вып.1. – Ч.1. – С.34-37.

3. Демченко А.С. Особенности топографии и макрокомпозиции щитовидной железы клеточной американской норки / А.С. Демченко, И.М. Ревякин // Ученые записки УО ВГАВМ.- Т.53. - Вып.2. - 2017. - С.182-185.
4. Ерстенюк Т.А. Анатомо-гистологическая характеристика щитовидной железы соболя клеточного содержания в условиях экосистемы Байкальского региона / Т.А. Ерстенюк, И.И. Силкин // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии: Мат. VIII международной научно-практич. конф. – 2019. – С. 143-147.
5. Квартникова Е.Г. Еще раз о “стрижке” волосяного покрова / Е.Г. Квартникова // Кролиководство и звероводство. – 1995. – №3. – С.10.
6. Лоенко Н.Н. Морфофункциональное состояние тиреоидного статуса у молодняка норок (Neovisionvision) в период смены волосяного покрова при коррекции йодной недостаточности / Н.Н. Лоенко, О.В. Растимешина, Е.В. Кровина, А.И. Майоров, О.Л. Рапопорт // Кролиководство и звероводство. – 2019. – №4. - С.14-19.
7. Мантатова Н.В. Изучение структуры волосяного покрова норок при “сечении меха” / Н.В. Мантатова, Д.В. Кладова // Иппология и ветеринария. – 2019. – №2 (32). - С.59-62.
8. Силкин И.И. Возрастные и сезонные структурно-функциональные перестройки некоторых половых, эндокринных и мускусных препуциальных желез самцов ондатры/ И.И. Силкин: Автореф. дис. ..на соиск.уч.степени д.б.н.. – Благовещенск, 2013. – 54 с.
9. Силкин И.И. Возрастные и сезонные структурно-функциональные перестройки некоторых половых, эндокринных и мускусных препуциальных желез самцов ондатры: И.И. Силкин: Дис. ..на соиск.уч.степени д.б.н. – Иркутск, 2013. – 324 с.
10. Силкин И.И. Диагностика и системные нарушения при гипотериозе у собак, содержащихся в условиях города Иркутска / И.И. Силкин // Актуальные проблемы и методические подходы к диагностике, лечению и профилактике болезней животных и птиц: мат. международной научно-практич. конф. //Персиановский: ДонГАУ, 2020. – С. 83-87.

References

1. Baltuhaeva T.S., Silkin I.I. *Morfo-funkcional'naya aktivnost' shchitovidnoj zhelezy ondatry v postnatal'nom ontogeneze* [Morphological and functional activity of the muskrat thyroid gland in postnatal ontogenesis]. Vestnik KrasGAU, 2009, no. 10 (37), pp. 90-93.
2. Demchenko A.S., Revyakin I.M. *Gistostruktura shchitovidnoj zhelezy norok cvetovogotipa sapfir i skanblek v osennij period v svyazi so “strizhkoj” volosyanogo pokrova* [Histology of the thyroid gland of minks of the color type sapphire and scanblack in autumn in connection with the “haircut” of the hair]. Uchenyeyapiski, 2015, vol.51/1/1, pp.34-37.
3. Demchenko A.S. *Osobennosti topografii i makrokompozicii shchitovidnoj zhelezy kletочноj amerikanskoj norki* [Features of the topography and macrocomposition of the thyroid gland of American Mink]. Uchenyeyapiski, 2017, no.53/2, pp.182-185.
4. Erstenyuk T.A., Silkin I.I. *Anatomo-gistologicheskaya harakteristika shchitovidnoj zhelezy sobolya kletочноg soderzhaniya v usloviyaheko sistemy Bajkal'skogo regiona* [Anatomical and histological characteristics of the thyroid gland of sable cell content in the ecosystem of the Baikal region]. Irkutsk, 2019, pp. 143-147.
5. Kvartnikova E.G. *Eshche raz o “strizhke” volosyanogo pokrova* [Once again about the “haircut” hairline]. Krolikovodstvo i zverovodstvo, 1995, no.3, p.10.
6. Loenko N.N. et all. *Morfofunkcional'noe sostoyanie tireoidnogo statusa u molodnyaka norok (Neovisionvision) v period smeny volosyanogo pokrova pri korrekcii jodnoj nedostatochnosti* [Morphofunctional state of thyroid status in young minks (Neovisionvision)]

during a change in hairline during correction of iodine deficiency]. *Krolikovodstvo i zverovodstvo*, 2019, no .4, pp.14-19.

7. Mantatova N.V., Kladova D.V. *Izuchenie struktury volosyanogo pokrova norokpri "secheniimekha* [The study of the structure of the hairline of the mink in the "section of the fur"]. *Ippologiya i veterinariya*, 2019, no.2 (32), pp.59-62.

8. Silkin I.I. *Vozrastnye i sezonnye strukturno-funkcional'nye perestrojki nekotoryh polovyh, endokrinnyh i muskusnyh prepucial'nyh zhelez samcov ondatry* [Increase and seasonal structural and functional rearrangements of some genital, endocrine and muscular prepuce glands of male muskrat]. Cand. Doc. Thesis, Blagoveshchensk, 2013, 54 p.

9. Silkin I.I. *Vozrastnye i sezonnye strukturno-funkcional'nye perestrojki nekotoryh polovyh, endokrinnyh i muskusnyh prepucial'nyh zhelez samcov ondatry* [Increase and seasonal structural and functional rearrangements of some genital, endocrine and muscular prepuce glands of male muskrat]. Dis. Doc.Sc., Irkutsk, 2013, 324 p.

10. Silkin I.I. *Diagnostika i sistemnye narusheniya pri gipoterioze u sobak, soderzhashchihsya v usloviyah goroda Irkutska* [Diagnosis and systemic disorders in case of hypothyroidism in dogs kept in the conditions of the city of Irkutsk]. *Persianovskij*, 2020, pp. 83-87.

Сведения об авторах

Кладова Дарья Валерьевна – аспирант кафедры терапии, клинической диагностики, акушерства и биотехнологии Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова (670024 г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8, тел. 89246538608, e-mail: dasha.kladova@bk.ru)

Мантатова Наталья Викторовна – доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий кафедрой терапии клинической диагностики, акушерства и биотехнологии Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова (670024 г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8, тел. 89243598095, e-mail: mannat75@yandex.ru)

Information about authors

Kladova Daria V. – PhD-Student, Department of Therapy, Clinical Diagnostics, Obstetrics and Biotechnology Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippova (8, Pushkin St., Ulan-Ude, Russia, 670024, tel. 89246538608, e-mail: dasha.kladova@bk.ru)

Mantatova Natalya V. - Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Head of the Department of Therapy of Clinical Diagnostics, Obstetrics and Biotechnology Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippova (8, Pushkin St., Ulan-Ude, Russia, 670024, tel. 89243598095, e-mail: mannat75@yandex.ru)

УДК 576.89

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТОКСОКАРОЗА В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Н.Ю. Куприянова, Т.М. Тимошенко

Иркутский государственный медицинский университет, г. Иркутск, Россия

Изучение токсокароза является важным и существенным в плане здоровья населения. Это заболевание непосредственно связано с собаками, особенно щенками. Исследования проводились на территории Иркутской области в течение 2008 -2018 гг. Установлен средний уровень заболеваемости, который составил 0.39 ± 0.07 на 100 тыс. населения. Однако наиболее высокие показатели зарегистрированы в 2018 году - 0.78 на 100 тысяч. Кроме того, отмечались три подъема: 2011, 2014, 2016 г. Иными словами, это два периода, продолжительность которых от 2-х до 3-х лет. Чаще всего болеют дети до 14 лет (0.54 ± 0.15 на 100 тыс.). Максимальный среднегодовой уровень заболеваемости населения, проживающего в сельской местности, составил 0.57 ± 0.09 на 100 тыс. населения и он превышает среднеобластной уровень в 1.5 раза. Заболеваемость населения за исследуемый период увеличилась почти в 4 раза (с 0.2 ± 0.03 до 0.78 ± 0.06 на 100 тыс. населения), при среднегодовом темпе роста - 14.5%. Наиболее подвержены заболеванию сельские жители. За 2008 - 2018 гг. в Иркутской области было зарегистрировано 103 случая токсокароза. Из них, взрослые составили 68.0 %, дети до 17 лет – 32.0%. При анализе больных детей по возрасту было выявлено, что токсокароз встречался среди всех возрастных групп, кроме детей в возрасте до 1 года. Больше всего инвазированных приходится на детей 7-14 лет (44.0%), и 3-6 лет (38.0%). 12% больных выявляли среди детей в 1-2 года и в возрасте от 15 - 17 лет - 6.0%.

Ключевые слова: Иркутская область, токсокароз, многолетняя динамика, собаки, кошки.

EPIDEMIOLOGICAL ASPECTS OF TOXOCAROSIS IN THE IRKUTSK REGION

Kupriyanova N.Yu., Tymoshenko T.M.

Irkutsk State Medical University, Irkutsk, Russia

The study of toxocariasis is important and essential in terms of public health. This disease is directly related to dogs, especially puppies. The authors of this communication conducted research on the territory of the Irkutsk region during 2008-2018. The average incidence rate was established, which amounted to 0.39 ± 0.07 per 100 thousand people. However, the highest rates were recorded in 2018 - 0.78 per 100 thousand. In addition, there were three rises: 2011, 2014, 2016. In other words, these are two periods, the duration of which is from 2 to 3 years. Most often, children under 14 years of age are ill (0.54 ± 0.15 per 100 thousand). The maximum average annual incidence rate of the population living in rural areas was 0.57 ± 0.09 per 100 thousand people and it exceeds the average regional level by 1.5 times. The incidence of the population during the study period increased almost 4 times (from 0.2 ± 0.03 to 0.78 ± 0.06 per 100 thousand people), with an average annual growth rate of 14.5%. The villagers are most

susceptible to the disease. For 2008-2018 in the Irkutsk region 103 cases of toxocariasis were recorded. Of these, adults accounted for 68.0%, children under 17 years old - 32.0%. When analyzing sick children by age, it was revealed that toxocariasis was found among all age groups, except for children under the age of 1 year. The most infested are in children 7-14 years old (44.0%), and 3-6 years old (38.0%). 12% of patients were detected among children at 1-2 years old and at the age of 15-17 years old - 6.0%.

Keywords: Irkutsk region, toxocariasis, long-term dynamics, dogs, cats.

Токсокароз человека – зоонозный геогельминтоз, который вызывается паразитированием в организме человека мигрирующих личинок аскаридат собак и кошек. Характеризуется длительным рецидивирующим течением, поражением внутренних органов и глаз. Инвазия широко распространена и регистрируется во многих странах [10].

Заболеваемость населения токсокарозом является серьезной проблемой в последние годы, особенно в крупных городах. Наиболее высокие уровни заболеваемости отмечены в Уральском, Сибирском и Приволжском Федеральных округах Сибирский федеральный округ- 3.3 [1].

В 2018 г. в России зарегистрировано 1 954 случаев заболевания (1.33 на 100 тыс. населения), по сравнению с 2017 годом отмечено снижение заболеваемости на 15.29 %, а с 2008 г. – в 1.7 раз. Среди детей до 17 лет выявлено 684 случая токсокароза (2.30 на 100 тыс. данного возраста). По сравнению с 2017 г. заболеваемость токсокарозом детей снизилась на 22.3 %, а по сравнению с 2008 г. – в 2.7 раза [3].

В эпидемиологии токсокароза человека основным источником инвазии являются собаки, особенно щенки, их пораженность может достигать 100% . Обращает на себя внимание факт распространения достаточно высокой экстенсивности инвазии токсокароза у собак практически во всех регионах России: Москва – до 55.0 %, Саратов –63.6 %, Волгоград – до 100 %, Воронежская область – до 80 %, Ингушетия – до 100 % в отгонном животноводстве, Калмыкия – до 100 % , Омская область – 67.0 % , Новосибирск – 55.0 % , Махачкала – 46.3 %, Ямало-Ненецкий АО – 30.2 % , Пермь –24.0 % [9].

Заражение детей происходит при непосредственном контакте с животным, шерсть которого загрязнена инвазионными яйцами, или при попадании в рот земли и песка, обсемененных яйцами токсокар [2, 4, 7]. На детских игровых площадках г. Читы индекс встречаемости яиц токсокар составил 23.7 ± 3.8 , а индекс обилия 0.75 ± 0.07 [5]. Взрослые могут заражаться при содержании и уходе за собаками или в процессе профессиональной деятельности.

При изучении распространения токсокароза в Восточной Сибири, ранее нами были выявлены некоторые особенности этого гельминтоза. Пораженность собак составила от 18.7% до 26.6%. При санитарно-

гельминтологическом исследовании почвы было выявлено от 7.3% до 33.1% проб с инвазионными личинками *Toxocara* spp. Сероэпидемиологическое обследование проводилось в 17 населенных пунктах 9 районов Иркутской области. Серопозитивные определялись во всех населенных пунктах, показатель пораженности составил в среднем 4.5 %. Антитела к *T. canis* выявлялись у детей почти в 2.5 раза чаще, чем у взрослых (6.0% и 2.6% соответственно) [6, 8].

Цель - выявить эпидемиологические закономерности заболеваемости токсокарозом населения Иркутской области в целях совершенствования эпидемиологического надзора

Материалы и методы. Проведено описательное ретроспективное эпидемиологическое исследование. Заболеваемость токсокарозом проанализирована по данным федерального государственного статистического наблюдения (форма №2 “Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях”), информационных бюллетеней по форме №2 за 2008 – 2018 годы, карт эпидемиологического обследования очагов токсокароза. Статистический анализ результатов исследования проведен с использованием программы Statistica 6.0.

Результаты и обсуждение. При сравнении средних показателей заболеваемости населения токсокарозом за 2008 – 2018 гг. в Иркутской области и в Российской Федерации было выявлено, что инцидентность совокупного населения области ниже в 11.5 раза (0.39 и 4.49 на 100 тыс. населения, соответственно), а детей до 14 лет – в 3.5 раза (0.54 и 1.88 на 100 тыс. детей соответственно).

Средний уровень заболеваемости токсокарозом в Иркутской области за 2008-2018 гг. составил 0.39 ± 0.07 на 100 тыс. населения.

В 2018 году регистрировался самый высокий показатель заболеваемости за 11 лет, превысивший среднегодовой уровень в 2 раза (0.78 на 100 тыс.). Эпидемическая тенденция многолетней динамики средневывраженная и указывает на рост заболеваемости ($b=0.0345$).

Отмечаются (рис.1) три подъема заболеваемости в 2011 г., 2014 г., 2016 г., что составило два периода, продолжительностью 3 и 2 года.

Средний уровень заболеваемости токсокарозом (рис.1) детей до 14 лет в Иркутской области выше среднего уровня общей заболеваемости населения в 1.38 раза (0.54 ± 0.15 и 0.39 ± 0.07 на 100 тыс. соответственно).

Среднегодовой уровень заболеваемости населения, проживающего в сельской местности, составил 0.57 ± 0.09 на 100 тыс. населения и превысил среднеобластной уровень в 1.5 раза.

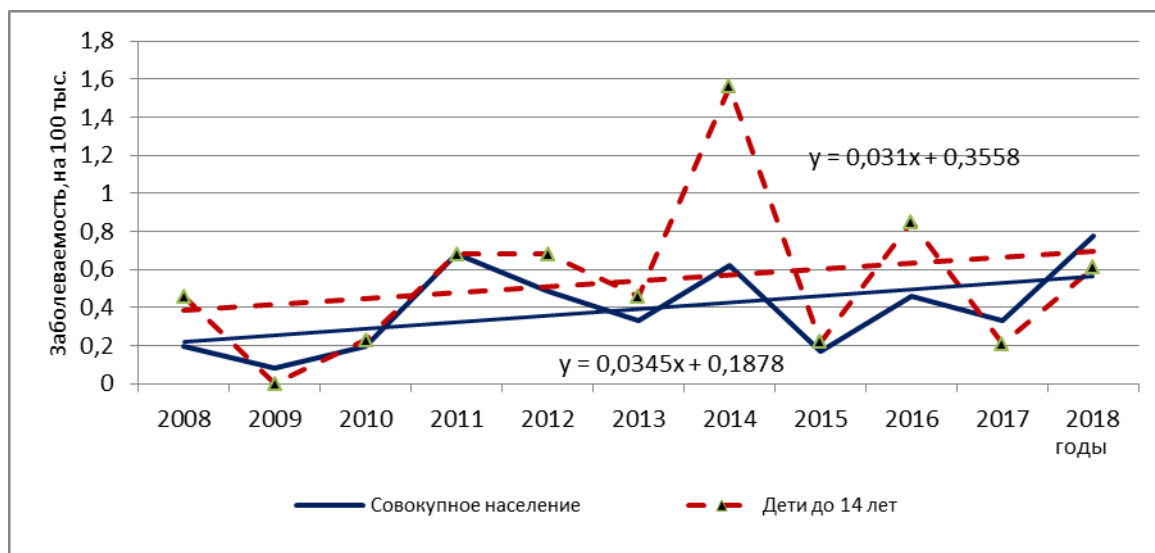


Рисунок 1 - Многолетняя динамика заболеваемости токсокарозом совокупного населения и детей до 14 лет в Иркутской области за 2008-2018 гг.

За 11 лет заболеваемость токсокарозом населения Иркутской области увеличилась в 3,9 раза (с $0,2 \pm 0,03$ до $0,78 \pm 0,06$ на 100 тыс. населения), среднегодовой темп роста составил 14,5%. Анализ многолетней динамики заболеваемости показал рост инцидентности как в целом у населения, так и среди детей до 14 лет и сельских жителей. Эпидемическая тенденция наиболее выражена (рис.2) в многолетней динамике заболеваемости токсокарозом сельского населения ($b = 0,106$).

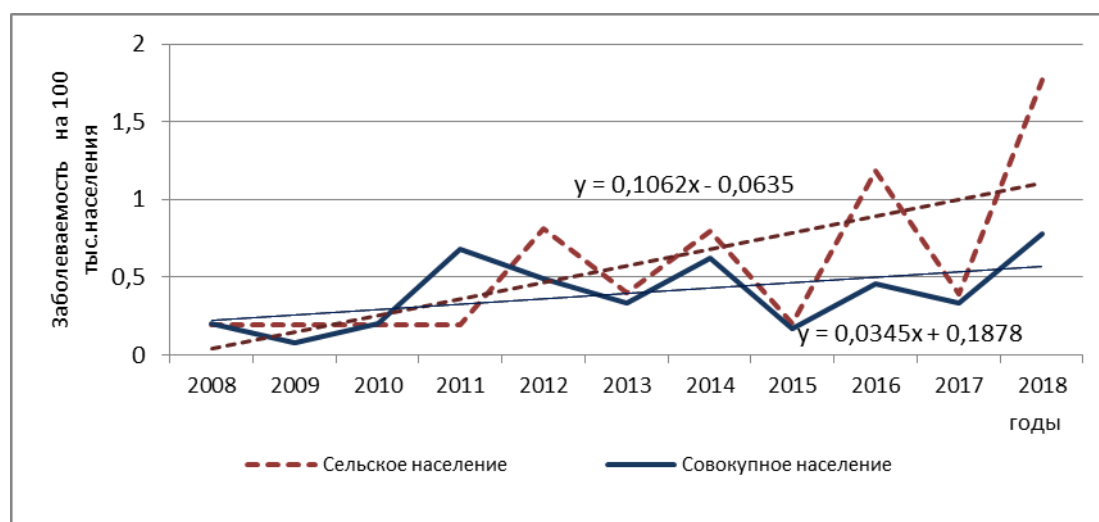


Рисунок 2 - Многолетняя динамика заболеваемости токсокарозом совокупного и сельского населения в Иркутской области за 2008-2018 гг.

За 2008-2018 гг. в Иркутской области было зарегистрировано 103 случая токсокароза. Из них, взрослые составили 68.0 %, дети до 17 лет – 32.0%.

При анализе больных детей по возрасту было выявлено, что токсокароз встречался среди всех возрастных групп, кроме детей в возрасте до 1 года. Больше всего инвазированных приходится на детей 7-14 лет (44.0%), и 3-6 лет (38.0%). 12% больных выявляли среди детей в 1-2 года и в возрасте от 15-17 лет- 6.0%. (рис. 3).

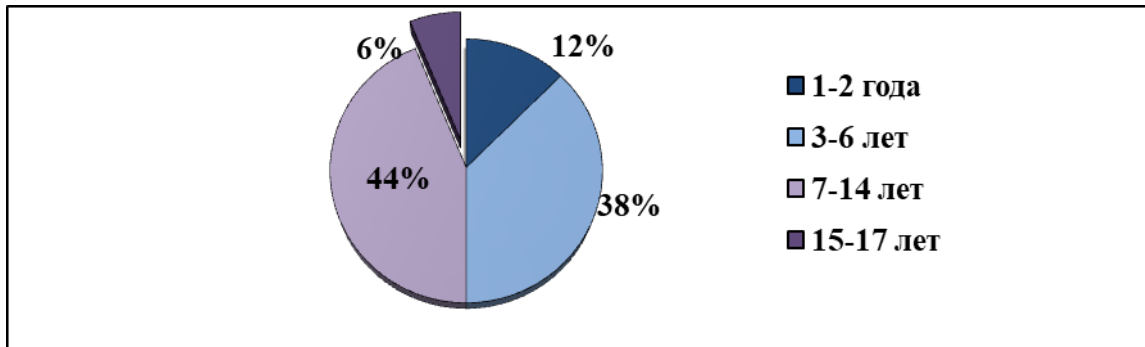


Рисунок 3 - Структура заболевших токсокарозом среди детей до 17 лет в Иркутской области за 2008-2018 гг.

Среди больных токсокарозом детей до 17 лет, посещали дошкольные образовательные учреждения 54.0 %, школу- 32.0 % и 14.0 % детей не посещали ДОУ.

Диагноз “токсокароз” ставили почти в два раза чаще в городах - 65.0%, в то время как сельскому населению - 35.0%. Причем, среди горожан, инвазированные токсокарами составили: дети до 17 лет 25.0%, а взрослые – 75.0%, а люди, проживающие в сельской местности - 41.9% и 58.1% соответственно.

Анализ санитарно-паразитологических исследований, проведенных паразитологической лаборатории ФГУЗ “Центр гигиены и эпидемиологии в Иркутской области” за 2008-2018 гг. показал, что яйца *Toxocara* spp. в среднем выявлялись в 0.3% проб почвы из селитебной зоны, детских учреждений, мест производства растениеводческой продукции.

Проанализировав территорию области по природным абиотическим факторам (средних температур почвы, воздуха, коэффициента увлажнения, инсоляции и др.) проведено медико-географическое районирование по токсокарозу. На большинстве административных территорий яйца аскаридат находят оптимальные условия для своего развития по коэффициенту увлажнения, который составляет от 0.6 до 1.0.

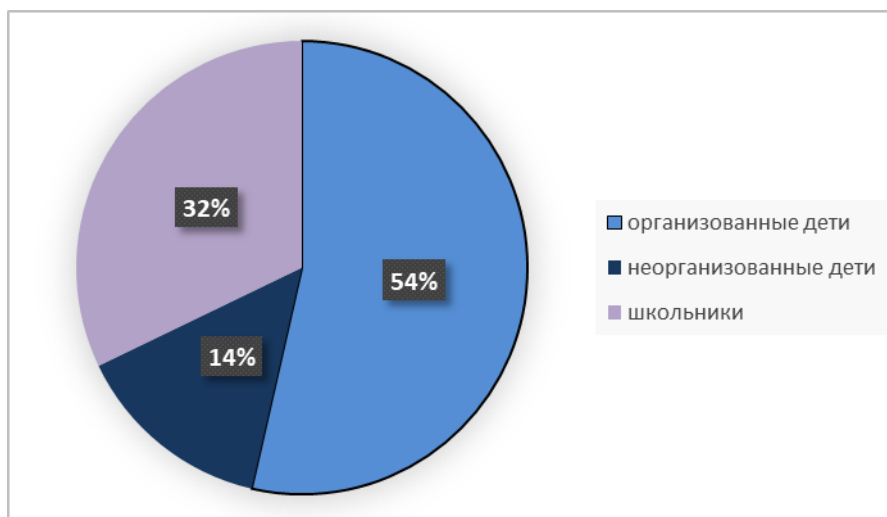


Рисунок 4 - Распределение больных токсокарозом детей до 17 лет в Иркутской области за 2008-2018 гг.

Сумма эффективных температур на всей территории Иркутской области существенно выше 173 градусодней, необходимых для развития яйца токсокары до инвазионного состояния. Обсемененность почвы яйцами этого геогельминта вероятно повсеместна, учитывая большую численность домашних и бродячих собак, а также диких псовых на территории области, при их достаточно высокой инвазированности (от 19.5% до 32.0%). Мы предполагаем, что вся Иркутская область является потенциально эндемичной по токсокарозу, но лишь только меньшая её территория, в границах заселенности, может считаться фактическим нозоареалом этой инвазии.

Выводы. 1. Обеспечить контроль над муниципальными учреждениями здравоохранения и соблюдения требований по диагностике, лечению выявленных больных токсокарозом, а также диспансерному учету, контрольному обследованию и наблюдению.

2. Осуществлять взаимодействие в деятельности по профилактике паразитарных болезней со службой по ветеринарному надзору.

3. Организовать полномасштабную санитарно-разъяснительную работу среди населения обслуживаемых территорий о мерах личной и общественной профилактики паразитарных болезней.

Список литературы

1. Государственный доклад "О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Иркутской области в 2018 году".
2. Гармаш В.Я. Случай висцерального токсокароза в практике терапевта / В.Я. Гармаш и др. // Земский врач. – 2015. - № 1 (25). – С.54-58.

3. Ерофеева В. В. Эколого-эпидемиологические проблемы токсокароза в России / В.В. Ерофеева // Международный научно-исследовательский журнал. — 2017. — № 6 (60) Ч. 2. — С. 15—19. doi: 10.23670/IRJ.2017.60.005.

4. Заигрова Н.К. Клинический случай легочной гипертензии при системной склеродермии / Н.К. Заигрова и др. // Земский врач. — 2015. - № 4 (28). — С.52-55.

5. Клеусова Н.А. Эпизоотологическая ситуация по токсокарозу на территории г. Читы Н.А. Клеусова, Н.П. Ларина, Т.Г. Полетаева, Н.С.Чистякова //Сибирский медицинский журнал. — 2019. — Т. 155. - №4. — С. 35-39.

6. Куприянова Н.Ю. Эпидемиологический надзор за токсокарозом в условиях низкоинтенсивной очаговости / Н.Ю. Куприянова // Журнал инфекционной патологии.— 2010. — Т.17. — С. 39—42.

7. Пискун Т.А. Токсокароз у детей: Учебное пособие /Т.А. Пискун и др. — Минск: БГМУ, 2009. - 27 с.

8. Савченков М.Ф. Анализ паразитологической ситуации в Байкальском регионе / М.Ф.Савченков, Н.Ю. Куприянова, М.В. Мальцева, И.Г. Чумаченко // Сб. матер. XII Всеросс. съезда гигиенистов и санитарных врачей // М.: Медицина, 2012. — Т.2. — С. 225-227.

9. Токсокароз: современное состояние проблемы в Российской Федерации: информационно-методическое письмо /ФБУН “Омский НИИ природно-очаговых инфекций” Роспотребнадзора. — Омск: ООО Изд. центр “Омский научный вестник”, 2015. — 24 с.

10. Фадеева О.В. Токсокароз домашних плотоядных / О.В. Фадеева: Автореф.дис.на соиск.уч.степени к.в.н. - Тюмень, 2007. - 16 с.

References

1. Gosudarstvennyj doklad “O sostojanii sanitarno-jepidemiologicheskogo blagopoluchija naselenija v Irkutskoj oblasti v 2018godu”[State report “On the state of the sanitary-epidemiological well-being of the population in the Irkutsk region in 2018”].

2. Garmash V.Ja. et all. Sluchaj visceral'nogo toksokaroza v praktike terapevta [The case of visceral toxocariasis in the practice of a therapist]. Zemskij vrach, 2015, no. 1 (25), pp.54-58.

3. Erofeeva V. V. Jekologo-jepidemiologicheskie problemy toksokaroza v [Ecological and epidemiological problems of toxocariasis in Russia]. Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal, 2017, № 6 (60), Ch. 2, pp. 15—19.

4. Zaigrova N.K. et all. Klinicheskij sluchaj legochnoj gipertenzii pri sistemnoj sklerodermii [A clinical case of pulmonary hypertension in systemic scleroderma]. Zemskij vrach, 2015, no. 4 (28), pp.52-55.

5. Kleusova N.A. et all. Jepizootologicheskaja situacija po toksokarozu na territorii g. Chity [Epizootological situation of toxocariasis in the city of Chita]. Sibirskij medicinskij zhurnal, 2019, vol. 155, no. 4, pp. 35-39.

6. Kuprijanova N.Ju. Jepidemiologicheskij nadzor za toksokarozom v uslovijah nizkointensivnoj ochagovosti [Epidemiological surveillance of toxocariasis in conditions of low-intensity foci]. Zhurnal infekcionnoj patologii, 2010, vol.17, pp. 39—42.

7. Piskun T.A. et all. Tosokaroz u detej [Toxocariasis in children]. Minsk, 2009, 27 p.

8. Savchenkov M.F. et all. Analiz parazitologicheskoi situacii v Bajkal'skom regione [Analysis of the parasitological situation in the Baikal region].Moscow, 2012, vol.2, pp. 225-227.

9. Toksokaroz: *sovremennoe sostojanie problemy v Rossijskoj Federacii: informacionno-metodicheskoe pis'mo* [Toxocariasis: the current state of the problem in the Russian Federation: informational and methodological letter]. Omsk, 2015, 24 p.

10. Fadeyeva O.V. *Toksokaroz domashnykh plotoyadnykh* [Toxocariasis of domestic carnivores]. Cand. Dis. Thesis., Tyumen, 2007, 17 p.

Сведения об авторах

Куприянова Наталья Юрьевна – кандидат медицинских наук, доцент кафедры эпидемиологии. Иркутский государственный медицинский университет (664000, Россия, г. Иркутск, ул. Красного восстания, 3, тел. 89148772022, e-mail: timoshenko_tatjana@myrambler.ru).

Тимашенко Татьяна Михайловна – кандидат биологических наук, доцент кафедры эпидемиологии. Иркутский государственный медицинский университет (664000, Россия, г. Иркутск, ул. Красного восстания, 3, тел. 89148767507, e-mail: timoshenko_tatjana@myrambler.ru).

Information about authors

Kupriyanova Natalya Yu. - Candidate of Medical Sciences, Ass. Prof. of the Department of Epidemiology. Irkutsk State Medical University (3, Krasnogo Vosstaniya St., Irkutsk, Russia, 664000, tel. 89148772022, e-mail: timoshenko_tatjana@myrambler.ru).

Timashenko Tatyana M. - Candidate of Medical Sciences, Ass. Prof. of the Department of Epidemiology. Irkutsk State Medical (3, Krasnogo Vosstaniya St., Irkutsk, Russia, 664000, tel. 89148767507, e-mail: timoshenko_tatjana@myrambler.ru).

УДК 619:616.98:578.834.1

ЭПИЗООТОЛОГИЯ ПАРАЗИТАРНЫХ БОЛЕЗНЕЙ МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА, СВИНЕЙ И ЛОШАДЕЙ В ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

¹И.В. Мельцов, ²А.С. Батомункуев, ²А.И. Таничев

¹Служба ветеринарии Иркутской области, г. Иркутск, Россия

²Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный, Россия

Знание зональных особенностей эпизоотологии паразитарных болезней и жизненного цикла их возбудителей является важнейшим условием проведения эффективных лечебно-профилактических противопаразитарных мероприятий. В статье представлена эпизоотология паразитарных болезней мелкого рогатого скота, свиней и лошадей на территории Иркутской области. Исходными данными для исследований служили отчетные формы Службы ветеринарии Иркутской области и ФГБУ “Иркутская межобластная ветеринарная лаборатория” с 2006 по 2018 гг. В результате исследований установлено, что из общего количества 56018 исследованных проб, 29214 проб оказались положительными, процент выявляемости инвазии составил 52.2. На территории

Иркутской области у мелкого рогатого скота с 2006 по 2018 годы регистрировались паразитарные болезни из класса нематодозов – нематодироз, стронгилятоз, трихоцефалез; трематодозов – фасциолез; цестодозов – мониезiosi и протозоозов – эймериоз. У свиней нематодозы были представлены аскаридозом, трихоцефалезом и эзофагостомозом, протозоозы – эймериозом; у лошадей – гельминтозы класса нематодозов: оксиуроз, парааскаридоз, стронгилоидоз и стронгилятоз. Процент выявляемости инвазии у мелкого рогатого скота с 2006 по 2018 годы в Иркутской области составил: при стронгилятозе – 31.4, эймериозе – 20.3, нематодирозе – 11.5, мониезiosi – 3.5, трихоцефалезе – 2.2; фасциолезе – 1.1. У свиней данные показатели были следующие: при аскаридозе – 21.6%, эймериозе – 8.0%, эзофагостомозе – 4.5%, трихоцефалезе – 3.1 %. У лошадей получены следующие значения: при стронгилятозе – 41.2%, парааскаридозе – 18.9%, стронгилоидозе – 1.6%, оксиурозе – 0.44%. Показатель экстенсивности инвазии у мелкого рогатого скота и свиней по районам Иркутской области в период с 2006 по 2018 года был высоким и варьировал в пределах от 2 до 3% в четырех районах Иркутской области: Бодайбинском – 2.98%, Черемховском – 2.71%, Куйтунском – 2.47% и Тайшетском – 2.23 процента.

Ключевые слова: мелкий рогатый скот, свиньи, лошади, инвазионные болезни, лабораторная диагностика, процент выявляемости инвазии, экстенсивность инвазии

EPISOOTOLOGY OF INVASION DISEASES OF SMALL CATTLE, PIG AND HORSE IN IRKUTSK REGION

¹Melzov I.V., ²Batomunkuev A.S., ²Tanichev A.I.

¹*Veterinary Service of the Irkutsk Region, Irkutsk, Russia*

²*Irkutsk State Agricultural University of A.A. Ezhevsky, Irkutsk region, Irkutsk district,
Molodezhny, Russia*

Knowledge of the zonal features of the epizootology of parasitic diseases and the life cycle of their pathogens is an essential condition for effective treatment and prophylactic antiparasitic measures. The article presents the epizootology of parasitic diseases of small cattle, pigs and horses in the territory of the Irkutsk region. The initial data for the studies were the reporting forms of the Veterinary Service of the Irkutsk Region and the Irkutsk Interregional Veterinary Laboratory from 2006 to 2018. As a result of the studies, it was found that out of the total number of 56018 investigated samples, 29214 samples turned out to be positive, the percentage of detection of invasion was 52.2. From 2006 to 2018, parasitic diseases from the class of nematodoses — nematodirois, strongylitis, trichocephalosis — were recorded in the Irkutsk region in small cattle; trematodoses - fascioliasis; cestodoses - moniesiosis and protozoa - eimeriosis. In pigs, nematodoses were represented by ascariasis, trichocephalosis and esophagostomiasis, protozoa - eimeriosis; in horses - helminthiasis of the class of nematodoses: oxyurosis, paraaskaridosis, sanguyloidosis and strongylitis. The percentage of detectable invasion in small cattle from 2006 to 2018 in the Irkutsk region amounted to: with strongylitis - 31.4, eimeriosis - 20.3, nematodirois - 11.5, moniesiosis - 3.5, trichocephalosis - 2.2; fascioliasis - 1.1. In pigs, these indicators were as follows: with ascariasis - 21.6%, eimeriosis - 8.0%, esophagostomiasis - 4.5%, trichocephalosis - 3.1%. In horses, the following values were obtained: with strongylitis - 41.2%, paraaskaridosis - 18.9%, strongyloidosis - 1.6%, oxyurosis - 0.44%. The rate of invasion in small cattle and pigs in the districts of the Irkutsk

region from 2006 to 2018 was high and varied from 2 to 3% in four districts of the Irkutsk region: Bodaibo - 2.98%, Cheremkhovsky - 2.71%, Kuytun - 2.47 % and Taishet - 2.23 percent.

Keywords: small cattle, pigs, horses, invasive diseases, laboratory diagnostics, the percentage of detectability of invasion, the extent of invasion.

Для ветеринарии проблема паразитарных заболеваний животных является актуальной, ввиду их частой распространенности, а также негативного влияния на иммунный статус животных, что приводит к снижению продуктивности и качества сельскохозяйственной продукции [2, 3, 6, 7, 8, 10]. Паразитарные болезни в организме животных имеют ассоциативных характер течения [5, 9]. Знание зональных особенностей эпизоотологии паразитарных болезней и жизненного цикла их возбудителей является важным условием для проведения эффективных лечебно-профилактических противопаразитарных мероприятий [4].

Цель нашей работы – определение эпизоотологической характеристики паразитарных болезней мелкого рогатого скота, свиней и лошадей по районам Иркутской области в период с 2006 по 2018 года.

Материал и методы исследования. Анализ процента выявляемости инвазии (к общему количеству исследованных проб) мелкого рогатого скота, свиней и лошадей на территории Иркутской области осуществлялся по отчетным формам 1-вет-А и 4-вет за период с 2006 по 2018 года.

В Иркутскую межобластную ветеринарную лабораторию, а также лаборатории станций по борьбе с болезнями животных (СББЖ) Братского, Зиминского, Куйтунского, Осинского, Тайшетского, Тулунского, Усольского, Качугского, Черемховского, Боханского, Эхирит-Булгатского, Киренского, Нижнеудинского районов Службы ветеринарии Иркутской области за период исследования было направлено 56018 проб, в том числе от мелкого рогатого скота – 13693, свиней – 26847, лошадей – 15478. Материалом для исследований стали пробы фекалий, взятого от мелкого рогатого скота, свиней и лошадей. Копрологические, овоскопические и ларвоскопические исследования осуществляли с использованием стандартных методов, Фюллеборна, Бермана-Орлова и Поповой.

Статистическая обработка материалов проводилась в соответствии с общепринятыми методами [1].

Результаты исследования. В Иркутской области у поголовья мелкого рогатого скота за период 2006 - 2018 гг. диагностировались следующие паразитарные болезни из класса нематодозов – нематодироз, стронгилятоз, трихоцефалез; трематодозов – фасциолез; цестодозов – мониезиоз и протозоозов – эймериоз. У свиней паразитарные болезни были представлены двумя классами гельминтов: нематодозы были представлены аскаридозом, трихоцефалезом и эзофагостомозом; протозоозы – эймериозом.

У лошадей регистрировались гельминтозы класса нематодозов: оксиуроз, парааскаридоз, сронгилоидоз и стронгилятоз.

Процент выявляемости инвазии у мелкого рогатого скота за 2006 – 2018 гг. в Иркутской области составил: при стронгилятозе – 31.4, эймериозе – 20.3, нематодирозе – 11.5, мониезиозе – 3.5, трихоцефалезе – 2.2; фасциолезе – 1.1. У свиней данный показатель был следующим: при аскаридозе – 21.6%, эймериозе – 8.0%, эзофагостомозе – 4.5%, трихоцефалезе – 3,1 процента. У лошадей наблюдали следующие результаты: при стронгилятозе – 41.2%, парааскаридозе – 18.9%, сронгилоидозе – 1.6%, оксиурозе – 0.44 %.

С 2006 по 2018 года всего исследовано 56018 проб, из которых положительными оказались 29214 проб, процент выявляемости инвазии составил – 52.2. По гельминтозам мелкого рогатого скота в Иркутской области процент выявляемости инвазий составил 70.1, свиней – 37.2, лошадей – 62.2.

На рисунке 1 показан нозологический профиль паразитарных болезней мелкого рогатого скота в Иркутской области с 2006 по 2018 годы. Было установлено, что на долю стронгилятоза и эймериоза приходилось около 74% (7083 пробы) от общего количества положительных проб. Так, при стронгилятозе регистрировали 4299 положительных проб, что составило 44.8% от их общего количества. При эймериозе выявили 2784 положительные пробы (29.0%). На долю остальных паразитарных болезней мелкого рогатого скота пришлось около 26 процентов: нематодироз – 1572 положительные пробы (16.4%), мониезиоз – 482 (5.0%), трихоцефалез – 305 (3.2%), фасциолез – 155 (1.6%).

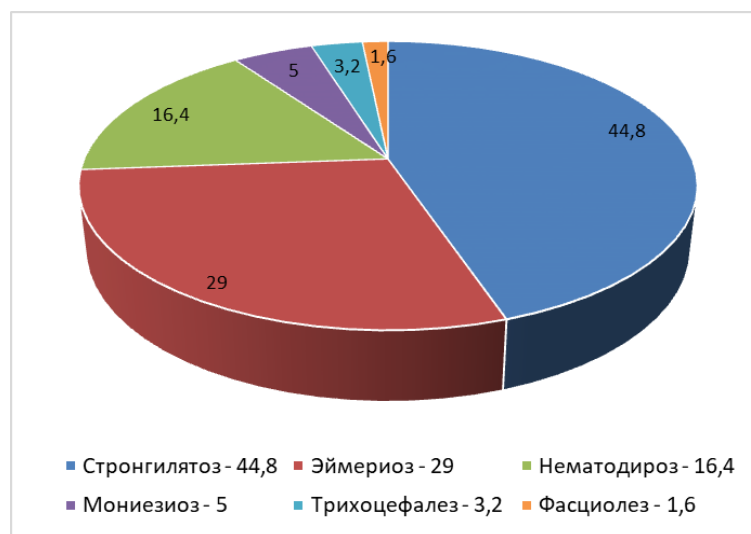


Рисунок 1 – Нозологический профиль паразитарных болезней мелкого рогатого скота на территории Иркутской области (2006-2018 гг.), %

На рисунке 2 указан нозологический профиль паразитарных болезней свиней в Иркутской области с 2006 по 2018 года. В результате исследований установлено, что на долю аскаридоза пришлось 57.9% (5788 проб) от общего количества положительных проб. При эймериозе вывели 2149 положительных проб (21.5%), эзофагостомозе – 1221 (12.2%) и трихоцефалезе – 834 (8.4%).

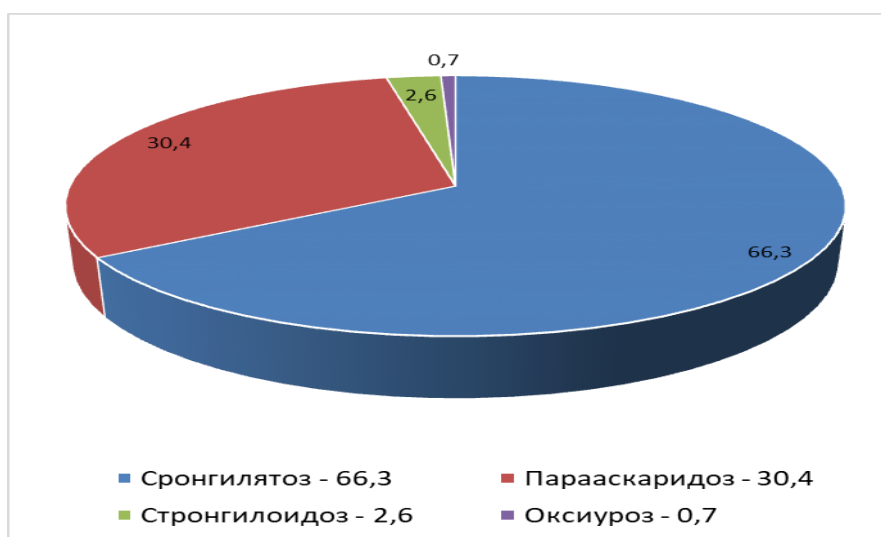


Рисунок 2 – Нозологический профиль паразитарных болезней свиней в Иркутской области (2006-2018 гг.), %

На рисунке 3 показан нозологический профиль паразитарных болезней лошадей в Иркутской области с 2006 по 2018 годы. В результате исследований установлено, что наибольшее количество положительных проб 66.3% (6377 проб) было при стронгилятозе. При парааскаридозе наблюдали 2931 положительную пробу, что составило 30.4%, стронгилоидозе – 248 (2.6%) и оксиурозе – 69 (0.7%).

В течение всего периода наблюдений регистрировалась динамика относительного повышения процента выявляемости инвазии среди мелкого рогатого скота в многолетнем аспекте (рис. 4).

Мы видим, что в течение всего периода наблюдения уровень процента выявляемости инвазий вырос с 41.8 в 2006 до 101.6% в 2015 году. Низким данный показатель регистрировали в 2009 году, где он составил 30.4%, в 2018 году его регистрировали на уровне 46 процентов. При изучении данных показателей при паразитозах свиней выявлено, что положительная динамика регистрировалась до 2011 года, когда процент выявляемости инвазий составил 62.5. В дальнейшем показатель снизился до уровня 20.4%.

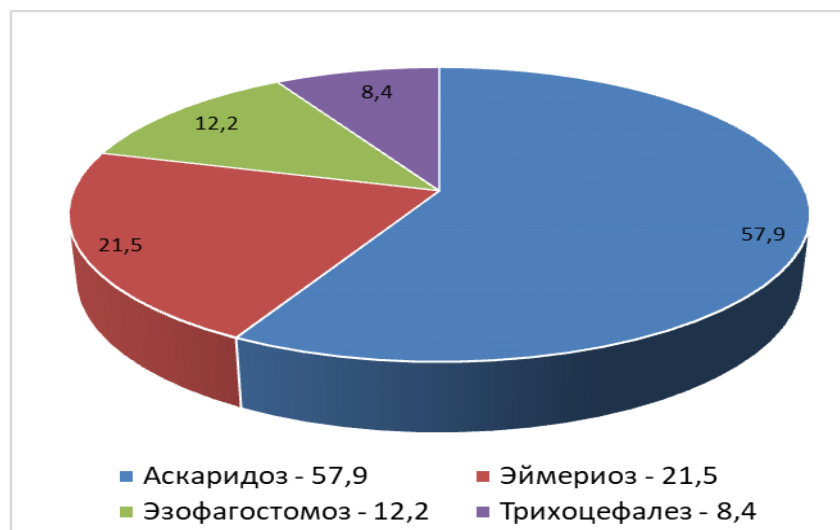


Рисунок 3 – Нозологический профиль паразитарных болезней лошадей в Иркутской области (2006-2018 гг.), %

Процент выявляемости инвазии при паразитарных болезнях лошадей в течение всего периода наблюдения имел циклическую динамику снижения показателей с 2007 по 2012 годы снизившись с 77.2 до 47.3%, а с 2014 по 2018 годы – с 88.5 до 41.1%.

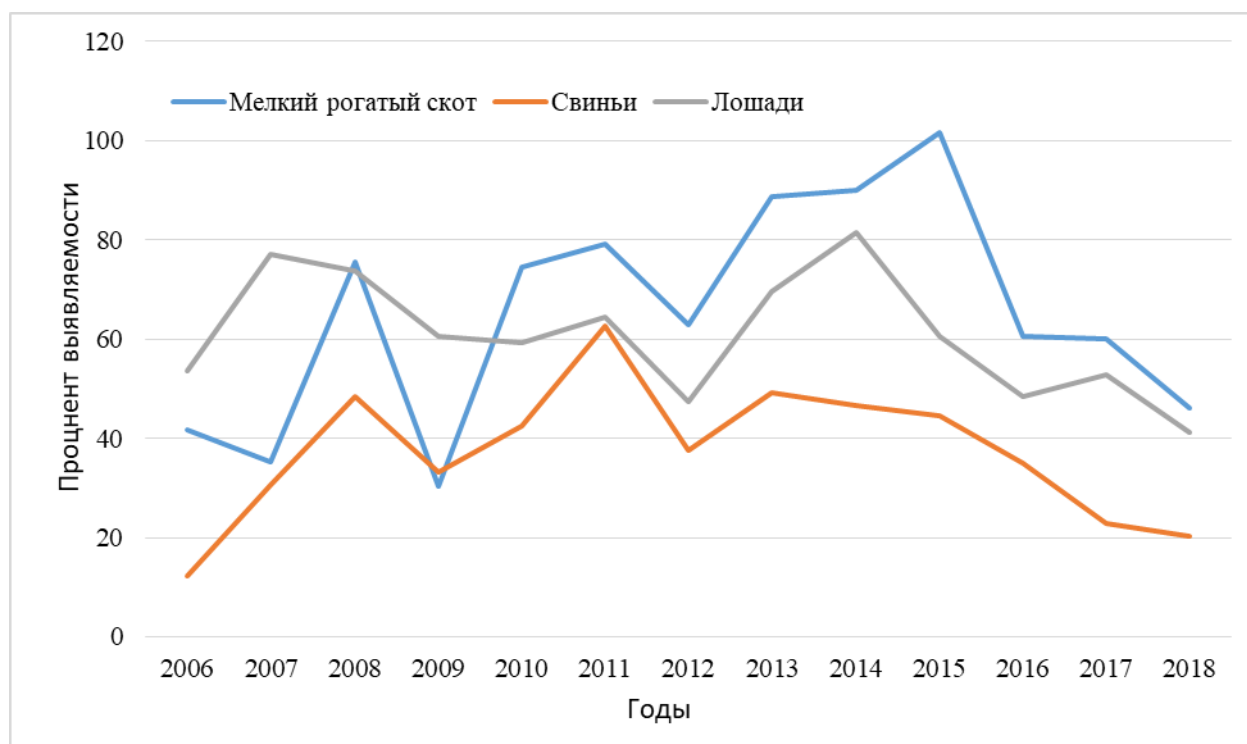


Рисунок 4 – Процент выявляемости инвазий при гельминтозах мелкого рогатого скота, свиней и лошадей в Иркутской области (2006-2018 гг.)

Изучение территориального распределения паразитарных болезней мелкого рогатого скота, свиней и лошадей в разрезе районов Иркутской области показало, что на протяжении всего периода исследования с 2006 по 2018 годы гельминтозы этих видов животных были зарегистрированы в 31 районах из 33 (рис. 5). За данный период наблюдений в Катанском районе из 25 проб не выявили ни одной паразитарной болезни, в Мамско-Чуйском районе исследования не проводились.

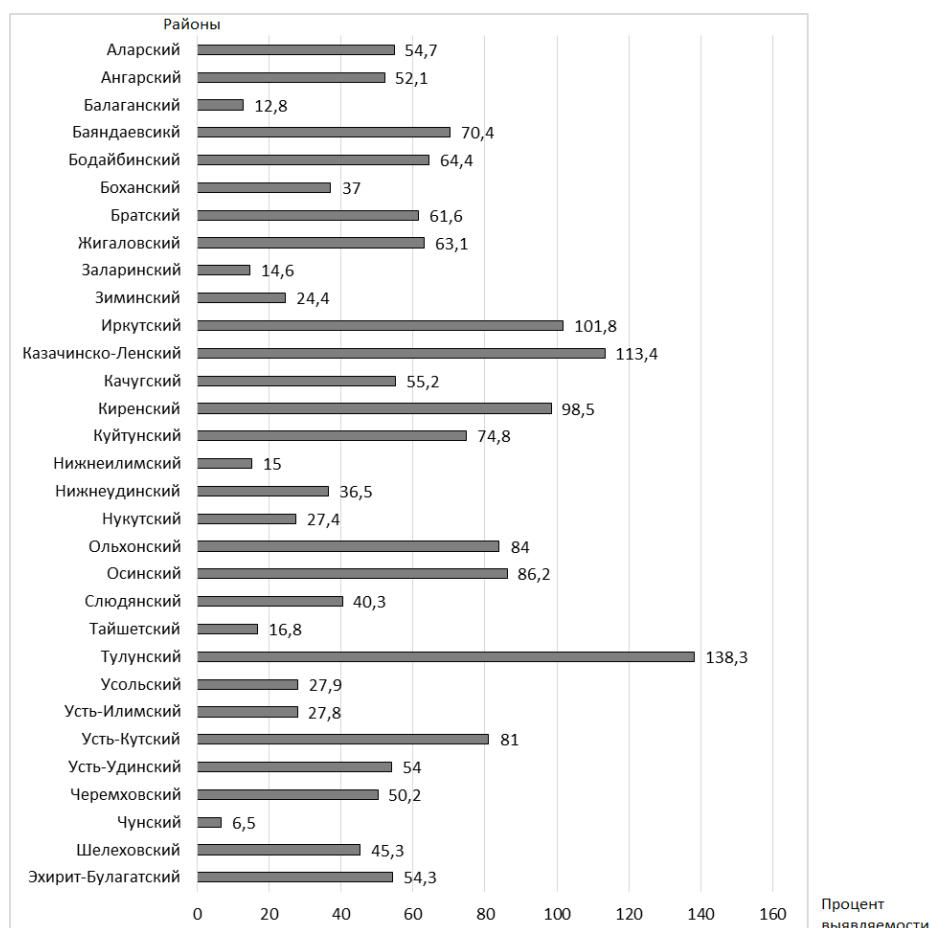


Рисунок 5 – Среднемноголетний процент выявляемости (от количества проб) паразитарных болезней мелкого рогатого скота, свиней и лошадей в Иркутской области (2006-2018 гг.)

На рисунке 5 показано, что в период наблюдений процент выявляемости инвазии мелкого рогатого скота, свиней и лошадей был наивысшим в следующих районах: Тулунском – 138.3, Казачинско-Ленском – 113.4, Иркутском – 101.8, Киренском – 98.5, Осинском – 86.2. Наименьшие показатели зарегистрированы в Чунском районе – 6.5%, Балаганском районе – 12.8%, Заларинском районе – 14.6 %.

На рисунке 6 представлен среднемноголетний показатель экстенсивности инвазии (к общему количеству поголовья животных) у

мелкого рогатого скота и свиней по районам Иркутской области с 2006 по 2018 годы.

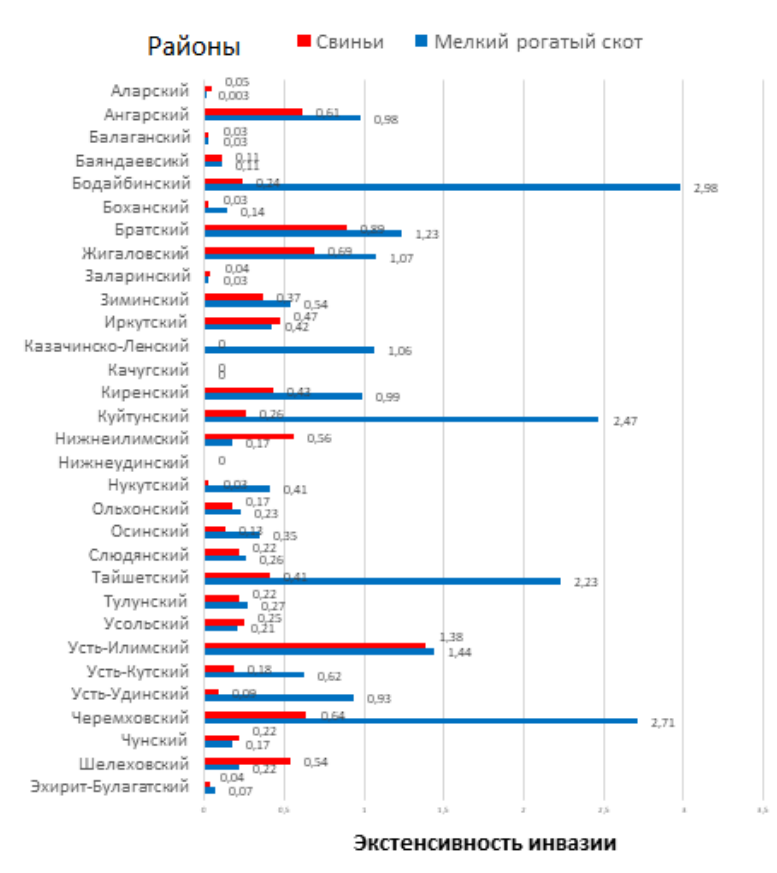


Рисунок 6 – Среднемноголетний показатель экстенсивности инвазии (к общему поголовью животных) мелкого рогатого скота и свиней в Иркутской области (2006-2018 гг.), %

Данный показатель был высоким и варьировал в пределах от 2 до 3% в четырех районах Иркутской области: Бодайбинском – 2.98%, Черемховском – 2.71%, Куйтунском – 2.47% и Тайшетском – 2.23%.

Выводы. 1. В Иркутской области у мелкого рогатого скота в период наблюдений диагностировались следующие паразитарные болезни из класса нематодозов – нематодироз, стронгилятоз, трихоцефалез; трематодозов – фасциолез; цестодозов – мониезиоз и протозоозов – эймериоз. У свиней паразитарные болезни были представлены двумя классами гельминтов: нематодозы – аскаридозом, трихоцефалезом и эзофагостомозом; протозоозы – эймериозом. У лошадей за данный период регистрировались гельминтозы класса нематодозов: оксиуроз, парааскаридоз, сронгилоидоз и стронгилятоз.

1. Процент выявляемости инвазий мелкого рогатого скота в Иркутской области в период наблюдений составил: при стронгилятозе – 31.4,

эймериозе – 20.3, нематодирозе – 11.5 мониезиозе – 3.5, трихоцефалезе – 2.2; фасциолезе – 1.1. У свиней данные показатели были следующие: при аскаридозе – 21.6%, эймериозе – 8.0%, эзофагостомозе – 4.5%, трихоцефалезе – 3.1 процента. У лошадей наблюдались следующие результаты: при стронгилятозе – 41.2%, парааскаридозе – 18.9%, стронгилоидозе – 1.6%, оксиурозе – 0.44 %.

2. В период исследований регистрировалась относительная динамика значимого повышения процента выявляемости инвазий среди мелкого рогатого скота в многолетнем аспекте. Процент выявляемости инвазии у свиней в разрезе лет имел положительную динамику до 2011 года, в дальнейшем снижаясь до уровня 20.4 процента в 2018 года. При паразитозах лошадей в течение всего периода наблюдения процент выявляемости инвазии имел цикличную динамику снижения.

3. Процент выявляемости инвазий у мелкого рогатого скота, свиней и лошадей была наивысшей в Тулунском районе – 138.3, Казачинско-Ленском – 113.4, Иркутском – 101.8, Киренском – 98.5, Осинском – 86.2 %. Наименьшие показатели зарегистрированы в Чунском районе – 6.5%, Балаганском районе – 12.8%, Заларинском районе – 14.6 %.

4. Экстенсивность инвазии у мелкого рогатого скота и свиней была высокой и варьировала от 2 до 3% в четырех районах Иркутской области: Бодайбинском – 2.98%, Черемховском – 2.71%, Куйтунском – 2.47% и Тайшетском – 2.23 процента.

Список литературы

1. *Аблов А.М.* Применение статистических методов при анализе эпизоотической ситуации по инфекционным болезням животных и птиц: методические рекомендации / *А.М. Аблов, А.С. Батомункуев, Е.В. Анганова, И.В. Мельцов* - Иркутск: ИрГСХА, 2014.- 25 с.
2. *Гугушвили Н.Н.* Инфекционные и инвазионные болезни животных: учеб. пособие для вузов / *Н.Н. Гугушвили, Б.С. Сенченко* - СПб.: ГИОРД, 2001. - 250 с
3. *Зубарева И.М.* Аспекты общей эпизоотологии инвазионных болезней: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / *И.М. Зубарева, Ф.И. Василевич, А.С. Донченко* - Новосибирск: Золотой колос, 2016. - 274 с.
4. *Кузнецов В. М.* Особенности эпизоотологии мониезиозов в хозяйствах Московской области / *В.М. Кузнецов, Ю.Ф. Петров, К.М. Садов, Н.И. Косяев, О.Р. Еремеева* // Матер. межвуз. науч.-произв. конф. //Кострома: КостромГУ, 2004.- Т. 2.- С. 118.
5. *Муромцев А.Б.* Основные гельминтозы жвачных животных в Калининградской области (эпизоотология, патогенез, лечебно-профилактические мероприятия) / *А.Б. Муромцев*: Автореф. дис. на соиск. учен. степ. д. в. н.- СПб., 2008.- 41 с.
6. *Новак М.Д.* Паразитарные болезни животных: учеб. пособие для вузов / *М.Д. Новак, С. В. Енгашев* - М.: РИОР: ИНФРА-М, 2013. - 191 с.
7. *Паразитология и инвазионные болезни животных: учеб. для вузов / М.Ш. Акбаев и др.* - М.: КолосС, 2008. - 776 с.

8. Сафиуллин Р.Т. Паразитарные болезни, их распространение и экономический ущерб / Р.Т. Сафиуллин // Ветеринарный врач.- 2004.- №2.- С. 69-70
9. Таничев А.И. Паразитология и инвазионные болезни. Гельминтозы свиней, распространенные в Восточной Сибири. Принципы диагностики: метод. указ. / А.И. Таничев - Иркутск: ИрГСХА, 2011. – 34 с.
10. Фатьянова Л.А. Эпизоотологическая ситуация по гельминтозам сельскохозяйственных животных в Иркутской области / Л.А. Фатьянова, И.В. Мельцов // Молодежь и наука XXI века: мат. 2 отк. Всеросс. науч.-практ. конф. мол. уч.-//Ульяновск: УльяновскГУ, 2007.- Ч. 1.- С.185-187.

References

1. Ablov A.M. et all. *Primenenie statisticheskikh metodov pri analize jepizooticheskoy situacii po infekcionnym boleznyam zhivotnyh i ptic* [The use of statistical methods in the analysis of the epizootic situation for infectious diseases of animals and birds: guidelines]. Irkutsk, 2014, 25 p.
2. Gugushvili N.N., Senchenko B.S. *Infekcionnye i invazionnye bolezni zhivotnyh* [Infectious invasive animal diseases]. Sankt-Petersburg, 2001, 250 p.
3. Zubareva I.M. et all. *Aspekty obshhej jepizootologii invazionnyh boleznej* [Aspects of the general epizootology of invasive diseases]. Novosibirsk, 2016 , 274 p.
4. Kuznetsov V.M. et all. *Osobennosti jepizootologii monieziozov v hozjajstvakh Moskovskoj oblasti* [Features of epizootology of moniesiosis in the farms of the Moscow region]. Kostroma, 2004, vol. 2, p. 118.
5. Muromtsev A.B. *Osnovnye gel'mintozy zhvachnyh zhivotnyh v Kaliningradskoj oblasti (jepizootologija, patogenez, lechebno-profilakticheskie meroprijatija)* [The main helminthiasis of ruminants in the Kaliningrad region (epizootology, pathogenesis, medical and preventive measures)]. Cand.Dis. Thesis, Sankt-Petersburg, 2008, 41 p.
6. Novak M.D., Engashev S.V. *Parazitarnye bolezni zhivotnyh* [Parasitic diseases of animals]. Moscow, 2013 , 191 p.
7. *Parazitologija i invazionnye bolezni zhivotnyh* [Parasitology and invasive animal diseases]. Moscow, 2008 , 776 p.
8. Safiullin, R.T. *Parazitarnye bolezni, ih rasprostranenie i jekonomicheskij ushherb* [Parasitic diseases, their spread and economic damage]. Veterinaria, 2004, no. 2. pp. 69-70.
9. Tanichev, A.I. *Parazitologija i invazionnye bolezni. Gel'mintozy svinej, rasprostranennye v Vostochnoj Sibiri. Principy diagnostiki* [Parasitology and invasive diseases. Helminthiasis of pigs, common in Eastern Siberia. Diagnostic Principles]. Irkutsk, 2011, 34 p.
10. Fatyanova L.A. et all. *Jepizootologicheskaja situacija po gel'mintozam sel'skhozjajstvennyh zhivotnyh v Irkutskoj oblasti* [Epizootological situation on helminthiasis of farm animals in the Irkutsk region]. Ulyanovsk, 2007, no. 1, pp.185-187.

Сведения об авторах

Батомункуев Алдар Содномишиевич – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры специальных ветеринарных дисциплин факультета биотехнологии ветеринарной медицины. Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный, тел. 89041376492, e-mail: aldar.batomunkuev@yandex.ru).

Мельцов Иван Владимирович – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры специальных ветеринарных дисциплин факультета биотехнологии ветеринарной

медицины. Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный, тел. 89148769103, e-mail: ivanmeltsov@mail.ru; i.meltsov@govirk.ru).

Таничев Андрей Игоревич – кандидат биологических наук, доцент кафедры охотоведения и биоэкологии института управления природными ресурсами. Иркутский ГАУ (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный, тел. 89994235507, e-mail: atan_65@mail.ru).

Information about authors

Batomunkuev Aldar S. - Candidate of Veterinary Sciences, Ass. Prof. of the Department of Special Veterinary Disciplines of the Faculty of Biotechnology of Veterinary Medicine. Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky (Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia, 664038, tel. 89041376492, e-mail: aldar.batomunkuev@yandex.ru)

Meltsov Ivan V. - Candidate of Veterinary Sciences, Ass. Prof. of the Department of Special Veterinary Disciplines of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine. Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky (Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia, 664038, tel. 89148769103, e-mail: ivanmeltsov@mail.ru; i.meltsov@govirk.ru).

Tanichev Andrey I. - Candidate of Biological Sciences, Ass. Prof. of the Department of Hunting and Bioecology of the Institute of Natural Resources Management. Irkutsk State Agricultural University (Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia, 664038, tel. 89994235507, e-mail: atan_65@mail.ru).

УДК: 68.41.37 619:615

ВЛИЯНИЕ ЭСТРОГЕНОВ НА ЭКСПРЕССИЮ РЕЦЕПТОРА ПРОСТАГЛАНДИНОВ EP_2 В ЭПИТЕЛИАЛЬНЫХ КЛЕТКАХ ЯЙЦЕВОДОВ КОРОВ

С.А. Павлов, Ч.Б. Кушеев, С.С. Ломбоева

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

В настоящих исследованиях было изучено влияние эстрогена E_2 на экспрессию мРНК рецептора EP_2 и влияние эстрогена E_2 на экспрессию белка рецептора EP_2 эпителиальных клеток яйцеводов коров. Для обнаружения влияния эстрогена E_2 на экспрессию генов рецепторов EP_2 в эпителиальных клетках яйцеводов коров использовали метод In-cell Western. Метод ПЦР в реальном времени был использован для контроля влияния эстрогена E_2 на экспрессию гена рецептора EP_2 в эпителиальных клетках яйцеводов коров. Результаты исследований показали, что при действии эстрогена на эпителиальные клетки яйцеводов коров в концентрации 10^{-10} моль/л (без добавления индометацина) в течение 2, 4 и 48 часов отмечается высокая экспрессия мРНК рецептора EP_2 . Значительное увеличение экспрессии мРНК простагландиновых рецепторов EP_2 наблюдалось при действии на эпителиальные клетки яйцеводов эстрогена в комбинации с индометацином, что позволяет предположить, что последний действует на эндогенные простагландины, а эстроген E_2 способен оказывать стимулирующий эффект на

экспрессию мРНК рецептора EP₂ эпителиальных клеток яйцеводов коров. При действии эстрогена в концентрации 10⁻¹⁰ моль/л в комбинации с индометацином в течение 2 и 4 часов уровень экспрессии мРНК рецептора EP₂ превысил уровень экспрессии группы без индометацина; при действии эстрогена E₂ в концентрации 10⁻¹⁰ моль/л в течение 8 часов уровень экспрессии белка рецептора EP₂ был значительно выше, чем таковой в начальной точке эксперимента.

Ключевые слова: простагландины, эпителиальные клетки, яйцеводы, коровы, эстроген, рецепторы.

INFLUENCE OF ESTROGENS ON EXPRESSION OF EP₂ PROSTAGLANDIN RECEPTOR IN EPITHELIAL CELLS OF OVIDUCTS OF COWS

Pavlov S.A., Kusheev Ch.B., Lomboeva S.S.

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

In the present studies, the effects of estrogen E₂ on the expression of EP₂ receptor mRNA and the effects of estrogen E₂ on the expression of EP₂ receptor protein in bovine epithelial cells were studied. To detect the effect of estrogen E₂ on the expression of EP₂ receptor genes in epithelial cells of bovine oviducts, the Incell Western method was used. Real-time PCR was used to control the effect of estrogen E₂ on the expression of the EP₂ receptor gene in epithelial cells of bovine oviducts. The research results showed that when estrogen acts on epithelial cells of bovine oviducts at a concentration of 10⁻¹⁰ mol / L (without adding indomethacin) for 2 hours and at points 4 and 48 hours, high expression of EP₂ mRNA is observed. A significant increase in the expression of EP₂ prostaglandin receptor mRNA was observed when estrogen with indomethacin acts on epithelial cells of the oviducts, which suggests that it acts on endogenous prostaglandins, and estrogen E₂ is able to affect the expression of EP₂ receptor mRNA epithelial cells of bovine oviducts, stimulating a high level of bovine oviduct epithelial cells EP₂ receptor. Under the action of estrogen at a concentration of 10⁻¹⁰ mol / L at the point of 2 and 4 hours, with the addition of indomethacin, the expression level of EP₂ receptor mRNA exceeded the expression level of the group without indomethacin; under the action of estrogen E₂ at a concentration of 10⁻¹⁰ mol / L, for 8 hours, the expression of the EP₂ receptor protein was significantly higher at this point than at 0 hours.

Keywords: prostaglandins, epithelial cells, oviducts, cows, estrogen, receptors.

Обеспечение населения Сибирского региона молочной продукцией прямо зависит от продуктивности коров молочного направления. На рентабельность молочного производства оказывает влияние лактационный возраст коров. Снижение среднего возраста лактаций по стаду происходит по причине ранней выбраковки молодых коров с очень высоким генетическим потенциалом. Главными причинами преждевременного выбытия коров из стада являются нарушения воспроизводительной функции, болезни вымени и заболевания конечностей [4].

Одним из важных мест раннего эмбрионального развития является яйцевод, или маточная труба, и ее микросреда имеет большое значение в развитии зародыша. В создании этой микросреды участвуют главным образом эпителиальные клетки, секретирующие цитокины и другие компоненты [2, 3, 7].

Простагландины PGE₂, как местные гормоны, играют очень важную роль в репродуктивной системе, кроме этого, они являются медиаторами воспалительного процесса. Рецепторы PGE₂ (E-простаноиды, EP группа), включают в себя EP₁, EP₂, EP₃ и EP₄, а в эпителиальных клетках яйцеводов коров, главным образом, присутствуют EP₂ и EP₄. EP₂ и EP₄ рецепторы, проявляющие свое действие через G-белок, активирующий аденилатциклазу, катализирующую превращение АТФ в цАМФ; цАМФ функционирует в качестве вторичного посредника во внутриклеточных сигнальных каскадах и далее взаимодействует с протеинкиназой А, последняя, проникая в ядро, регулирует транскрипцию генов, что приводит к соответствующим биологическим эффектам [1, 3, 9].

Один из главных половых гормонов - эстроген - способен оказывать стимулирующее действие на пролиферацию эпителиальных клеток яйцеводов, а также стимулировать их секреторную функцию [10]. Эстроген E2 способен повышать экспрессию гена ЦОГ-2 (COX-2) и экспрессию рецепторов EP₂ и EP₄ в шейке матки овец [6]. В процессе размножения животных эстроген E2 и прогестерон играют важную роль в регуляции уровня простагландинов [5]. В настоящих исследованиях для изучения влияния на экспрессию мРНК рецепторов EP₂ и EP₄ эпителиальных клеток яйцеводов коров использовался метод ПЦР в реальном времени, для изучения влияния эстрогена E2 на экспрессию белка рецепторов EP₂ и EP₄ эпителиальных клеток яйцеводов коров применяли метод In-cell Western (один из методов вестерн-блоттинга).

Цель наших исследований – изучение влияния эстрогенов на эпителиальные клетки яйцеводов коров, а именно, на экспрессию мРНК и белка рецептора простагландинов EP₂.

Объекты и методы исследований. Маточные трубы (яйцеводы) взяты от убойных коров на убойном пункте мясоперерабатывающего предприятия г. Хух-хото. Участки яйцеводов с яичниками и частью рога матки транспортировались в физиологическом растворе. Емкость с патматериалом для дальнейшей транспортировки помещали в бокс со льдом. Яйцеводы с брыжейкой, ампулой и перешейком длиной около 1 см помещали в раствор Кребса (Kreb's).

В работе использовали эстроген - β-эстрадиол (стандарт, № партии E2758), приобретённый в фирме Sigma; поликлональное антитело рецептора EP₂ приобретено в компании Cayman, США (№ партии 101750);

моноклональное антитело β -актина - в компании Proteintech, США (№ партии 60008-2-Ig); BCA-белок набор для определения концентрации (№ партии P0012S) - в компании Ютьен; IgG-HRP (№ партии BSB-0295Ms), IgG-HRP (№ партии BSB-0296G) - в компании Beijing Биосинтез; ECL - проявитель - в компании ThermoCompany, США (№ партии 34079); нитроцеллюлозная мембрана (нитроцеллюлозная фильтр-мембрана) - в компании AmershamCorporation, США (№ партии RPN303C); DMEM / F12, fetalbovineserum (FCS, фетальная сыворотка крупного рогатого скота) – в компании TBD; индометацин – в компании Cayman.

Использовалось следующее оборудование: многофункциональный ридер для микропланшетов (Synergy 4, Био-Тек, США), электрофорез белка (164-5070), система передачи белка (Bio-Rad, США), ПЦР в реальном времени iQTM5 (Bio-Rad, США), иммуноферментный контрольно-измерительный прибор (Bio-Tek ELX800), прибор ПЦР в реальном времени (Life ViiA7), ледогенератор (модель: XB70, Нинбо Грант), морозильная камера -80°C (Thermo); морозильная камера -20°C (Мэйлин), аппарат для быстрого перемешивания (модель ХК96-В), электронные аналитические весы, ванночки и др.

Раствор Кребса (Kreb's) приготовлен в соответствии с рекомендациями [8].

Для извлечения РНК использовали зрелые выращенные клетки. Смывы производили физиологическим раствором в объеме 1 мл. После извлечения РНК проводилось определение частоты на основе соотношения OD260 /OD280.

Для обработки результатов ПЦР в реальном времени использована формула для вычисления относительной экспрессии гена-мишени, по методу дельта-дельта Ct. $2^{-\Delta Ct}$ ($\Delta Ct = \text{ген-мишень Ct} - \beta\text{-actin Ct}$); также применялось программное обеспечение SAS 9.0.

Экспериментальная часть. Для обнаружения влияния эстрогена E_2 на экспрессию генов рецепторов EP_2 в эпителиальных клетках яйцеводов коров использовали метод In-cellWestern.

В качестве контроля использовалась хромосомная ДНК, окрашенная 100 мл 10% гексаметилпарарозанилина при комнатной температуре в течение 30 минут. Затем ее промывали раствором PBS три раза, каждый раз в течение 5 минут. После в каждую лунку добавляли по 100 мкл 20% уксусной кислоты для очистки от красителя, выдерживали в течение 30 минут, затем подавали на считывание с применением фильтра на 620 нм.

Далее, при использовании метода ПЦР в реальном времени, проведена амплификация и анализ кривой плавления генов EP_2 и β -актина.

Полученные данные представлены на рисунках 1 и 2, из которых видно, что кривые амплификации EP_2 и β -актина демонстрируют хороший результат: при анализе кривых плавления EP_2 и β -актина установлено, что продукт ПЦР получился единым, и это указывает на специфичность метода.

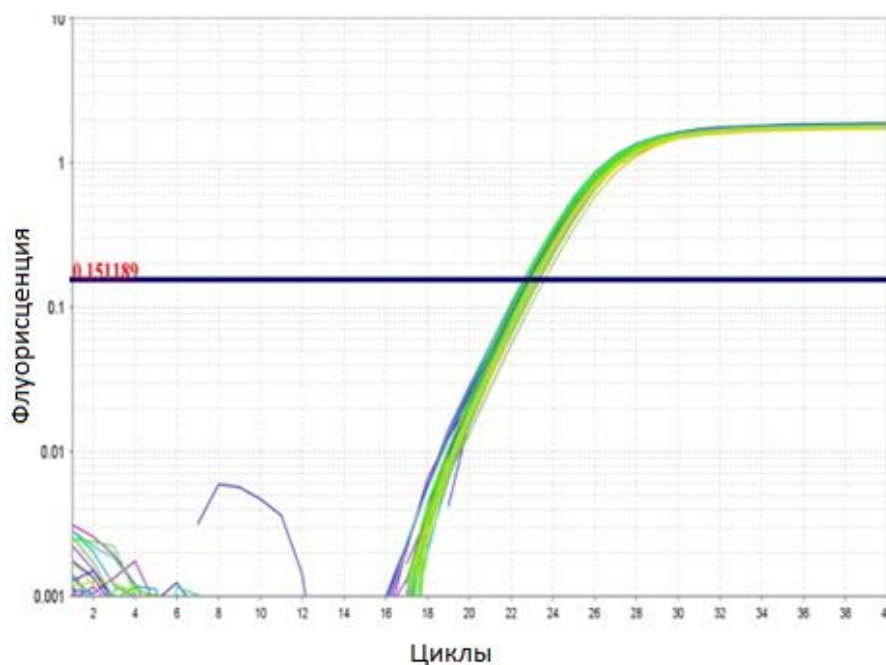


Рисунок 1- ПЦР-амплификация EP_2 в эпителиальных клетках яйцеводов коров, в реальном времени

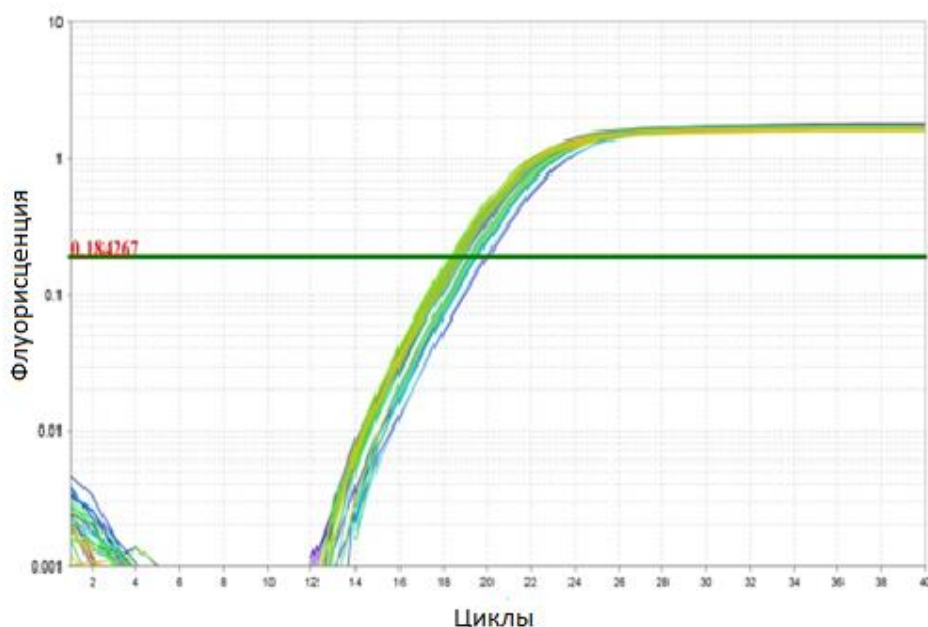


Рисунок 2 -ПЦР-амплификация β -актина в эпителиальных клетках яйцеводов коров, в реальном времени

Метод ПЦР в реальном времени использован для контроля влияния эстрогена E₂ на экспрессию гена рецептора ER₂ в эпителиальных клетках яйцеводов коров.

В рамках исследования влияния эстрогена E₂ на экспрессию гена рецептора ER₂ в эпителиальных клетках яйцеводов коров проведено изучение влияния эстрогена на экспрессию мРНК и экспрессию белка рецептора ER₂. При действии эстрогена на клетки в концентрации 10⁻¹⁰ моль/л (без добавления индометацина) в течение 2 часов отмечалась более высокая экспрессия мРНК рецептора ER₂, чем в контрольной группе. При действии эстрогена на клетки в концентрации 10⁻¹⁰ моль/л (без добавления индометацина) в течение 4 и 48 часов также отмечалась более высокая экспрессия мРНК рецептора ER₂, чем в контрольной группе. При действии эстрогена в концентрации 10⁻¹⁰ моль/л в комбинации с индометацином в течение 2 и 4 часов уровень экспрессии мРНК рецептора ER₂ превысил уровень экспрессии мРНК группы без индометацина, кроме того, установлено значительное увеличение уровня экспрессии мРНК рецептора ER₂, в сравнении с таковым в контрольной группе.

Исследование влияния эстрогена на экспрессию белка рецептора ER₂ показало, что при действии эстрогена в концентрации 10⁻¹⁰ моль/л в течение 8 часов экспрессия белка рецептора ER₂ была значительно выше в сравнении с началом эксперимента. При действии эстрогена в концентрации 10⁻¹⁰ моль/л, в течение 16 часов, экспрессия белка рецептора ER₂ также была значительно выше, чем в начальной точке. Таким образом, выявлено, что эстроген играет важную роль в экспрессии белка рецептора ER₂ эпителиальных клеток яйцеводов коров.

Результаты и их обсуждение. Результаты ПЦР показали, что эстроген E₂ начинает влиять на клетки после 2 часов воздействия, что выражалось в изменении уровня экспрессии мРНК рецептора ER₂ эпителиальных клеток яйцеводов коров, причем экспрессия мРНК рецептора ER₂ увеличивалась. Значительное увеличение экспрессии мРНК простагландиновых рецепторов ER₂ наблюдалось при действии на эпителиальные клетки яйцеводов эстрогена в комбинации с индометацином, что позволяет предположить, что эстроген E₂ способен оказывать более выраженный стимулирующий эффект на экспрессию мРНК рецептора ER₂ эпителиальных клеток яйцеводов коров в присутствии индометацина и его эффекта. Индометацин же, как известно, для ЦОГ (циклооксигеназ) является ингибитором, поэтому способен ингибировать и синтез простагландинов.

Результаты исследования с применением метода In-cell Western показали, что эстроген E₂ играет явную стимулирующую роль в экспрессии белка рецептора ER₂ эпителиальных клеток яйцеводов коров, а значит, первоначально влияет на экспрессию генов мРНК рецепторов ER₂.

Отмечено, что это влияние во временных рамках имеет как стимулирующий, так и тормозящий эффект, но в целом указывает на то, что эстроген E_2 в первую очередь влияет на экспрессию мРНК рецептора EP_2 , а уже в дальнейшем – на процесс трансляции с изменением уровня экспрессии белка, приводящий к проявлению биологического эффекта в эпителиальных клетках яйцеводов коров.

Выводы. 1. Эстроген E_2 начинает влиять на эпителиальные клетки яйцеводов коров после двух часов воздействия. В них происходит изменение уровня экспрессии мРНК рецептора EP_2 эпителиальных клеток яйцеводов коров.

2. Эстроген E_2 обладает стимулирующим действием на экспрессию белка рецептора EP_2 .

Список литературы

1. Кушеев Ч.Б. Влияние простагландинов E_2 , D_2 , $F_{2\alpha}$ и агониста “butaprost” на гладкую мускулатуру яйцеводов коров / Ч.Б.Кушеев, С.С.Ломбоева, С.А. Павлов // Вестник ИрГСХА. -2017. - № 80. - С. 28-35.
2. Павлов С.А. Проблемы репродукции в животноводстве в Китае и в России / С.А.Павлов, С. Jinshan // Современные тенденции в сельском хозяйстве. II Международная научная Интернет-конференция // 2013. - С. 135-139.
3. Павлов С.А. Роль простагландиновых соединений в репродуктивной системе животных/ С.А.Павлов, Е.М.Кутаев, Н.А. Олейников //Актуальные проблемы биотехнологии и ветеринарной медицины /// Матер. Междунар. Науч.-практ.конф.молодых ученых// Иркутск: ИрГАУ, 2017. - С. 142-152.
4. Четвертакова Е.В. Перспективы развития молочного скотоводства в Красноярском крае / Е.А.Алексеева, А.Е. Луценко, Н.В.Донкова, Т.В.Мурзина, Н.Н. Кириенко, Д.С. Адушинов // Вестник КрасГАУ. – 2018. - № 6 (141). – С. 94-100.
5. Arosh J. A. Molecular Cloning and Characterization of Bovine Prostaglandin EP_2 and EP_4 : Expression and Regulation in Endometrium and Myometrium during the Estrous Cycle and Early Pregnancy / J.A. Arosh, S.K. Banu, P. Chapdelaine et al. // J.Endocrinology. – 2003.- Vol. 144, Issue 7. – P. 3076-3091.
6. Yellon S.M. Progesterone withdrawal promotes remodeling processes in the nonpregnant mouse cervix / S.M.Yellon, A.E. Burns, J.L. See et al. // J.Biol.Reprod. – 2009. – Vol. 81. - P. 1-6
7. Dong Cuilong, Liang Baoan, Han Zaifeng. Analysis of the prevention and treatment of fallopian tube inflammation in dairy cows. Animal breeding in Heilongjiang. 2008, Volume 16, Number 2: 23-24.
8. Su Rina. Analytical study on prostaglandin receptors of the fallopian tube smooth muscle of dairy cows[D]. Master degree thesis of Inner Mongolia Agricultural University, 2010
9. Zhu Sen, Yang Jichun, Guan Youfei. The latest research progress of prostaglandin EP_2 and EP_4 receptor subtypes EP_2 and EP_4 [J]. Clinical Medical Engineering, 2009, 7, 16 (7): 109-112.
10. Wu Yue. The effect of 17- β -estradiol and progesterone on the expression of cyclooxygenase in the oviduct epithelial cells of dairy cows cultured in vitro [D]. Inner Mongolia Agricultural University Master Degree Thesis, Inner Mongolia, Hohhot, 2010.

References

1. Kusheev Ch.B. et all. *Vliyanie prostaglandinov E₂, D₂, F_{2α} i agonista "butaprost" na gladkuju muskulaturu jajcevodov korov* [The effect of prostaglandins E₂, D₂, F_{2α} and the butaprost agonist on the smooth muscles of bovine oviducts]. *Vestnik IrGSHA*, 2017, no. 80, pp. 28-35.
2. Pavlov S.A., Jinshan C. *Problemy reprodukcii v zhivotnovodstve v Kitae i v Rossii* [Problems of reproduction in animal husbandry in China and in Russia]. 2013, pp. 135-139.
3. Pavlov S.A. et all. *Rol' prostaglandinovyh soedinenij v reproduktivnoj sisteme zhivotnyh* [The role of prostaglandin compounds in the animal reproductive system]. Irkutsk, 2017, pp. 142-152.
4. Chetvertakova E.V. et all. *Perspektivy razvitiya molochного skotovodstva v Krasnojarskom krae* [Prospects for the development of dairy cattle breeding in the Krasnoyarsk Region]. *Vestnik KrasGAU*, 2018, no. 6 (141), pp. 94-100.

Сведения об авторах

Кушеев Чингис Беликтуевич - доктор ветеринарных наук, профессор, профессор кафедры специальных ветеринарных дисциплин, факультет биотехнологии и ветеринарной медицины. Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный, тел. 89500634953, e-mail: chkusheev@yandex.ru)

Ломбоева Светлана Сергеевна - кандидат фармацевтических наук, доцент, доцент кафедры специальных ветеринарных дисциплин, факультет биотехнологии и ветеринарной медицины. Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный, тел. 89149008460, e-mail: lombik@mail.ru).

Павлов Станислав Андреевич – PhD, доцент кафедры специальных ветеринарных дисциплин, факультет биотехнологии и ветеринарной медицины. Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского (664038, Россия, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный, тел. 9500665432, e-mail: stan-06@yandex.ru).

Information about authors

Kusheev Chingis B. - Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Professor of the Department of Special Veterinary Disciplines, Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine. Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky (Molodezhny, Irkutsk District, Irkutsk Region, Russia, 664038, tel. 89500634953, e-mail: chkusheev@yandex.ru)

Lombueva Svetlana S. - Candidate of Pharmaceutical Sciences, Ass. Prof. of the Department of Special Veterinary Disciplines, Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine. Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky (Molodezhny, Irkutsk District, Irkutsk Region, Russia, 664038, tel. 89149008460, e-mail: lombik@mail.ru).

Pavlov Stanislav A. - PhD, Ass. Prof., Department of Special Veterinary Disciplines, Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine. Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky (Molodezhny, Irkutsk District, Irkutsk Region, Russia, 664038, tel. 9500665432, e-mail: stan-06@yandex.ru).

УДК 636.082.232

ВЛИЯНИЕ ПЛЕМЕННОЙ ЦЕННОСТИ БЫКОВ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ И ПРОДУКТИВНОСТИ ИХ МАТЕРЕЙ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ИХ ПОТОМСТВА

Л.Л. Петрухина, С.Л.Белозерцева, А.И. Кузнецов

Иркутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, г. Иркутск, Россия

В статье представлены результаты влияния генетических факторов на молочную продуктивность коров. Для получения результатов обрабатывались данные коров за последние 5 лет (2014–2018 гг.) в СПК “Окинский”, где содержится 4042 головы крупного рогатого скота, в т.ч. 2502 голов коров. Годовой надой на корову по бонитировочным данным в 2018 году составил 5298 кг. Стадо состоит из голштинизированного черно-пестрого скота. Материалом исследований служили племенные карточки коров (ф-2мол), карточки племенных быков (ф-1мол), данные бонитировок по стаду, которые объединены в единую базу данных программы СЕЛЭКС. В процессе исследований изучено влияние племенной ценности быков производителей и продуктивности их матерей на молочную продуктивность их потомства. На основании имеющихся данных быки-производители категорий А₁ и А₁Б₁ по первой и третьей лактациям превосходили дочерей быков с другими категориями. Наиболее высокий процент жира по первой лактации получили от дочерей быков с категориями А₁Б₁ и А₂Б₁ (3.83 % и 3.80 %). Выявлено, что продуктивность матери отца тоже оказала существенное влияние на продуктивность дочерей. Так, продуктивность матерей быков до 8000 кг молока оказала отрицательное влияние на надой коров. Лучшую молочную продуктивность показали дочери быков с продуктивностью матерей от 10000 кг (5410 кг-5506 кг), что объясняется тем, что эти животные получены от быков с высокой племенной ценностью, и их генетическое давление достаточно сильно.

Ключевые слова: черно-пестрая порода крупного рогатого скота, быки-производители, молочная продуктивность, генетические факторы

INFLUENCE OF THE BREEDING VALUE OF BULLS AND THE PRODUCTIVITY OF THEIR MOTHERS ON THE DAIRY PRODUCTIVITY OF THEIR PROGENY

Petrukhina L.L., Belozertseva S.L., Kuznetsov A.I.

Irkutsk Research Institute of Agriculture, Irkutsk, Russia

The article presents the results of the influence of genetic factors on the milk productivity of cows. To obtain the results, the data of cows for the last 5 years (2014–2018) were processed in the SEC “Okinsky”, which contains 4042 cattle, including 2502 heads of cows. According to valuation data, the annual milk yield per cow in 2018 amounted to 5298 kg. The herd consists of Holstein black-mothly cattle. The material used for research was breeding cards of cows (f-2 mol), cards of breeding bulls (f-1 mol), herd rating data, which were combined into a single database of the SELEX program. During the research, the influence of the breeding value of bulls of producers and the productivity of their mothers on milk production of their offspring.

Based on the available data, bulls of the A_1 and A_1B_1 categories in the first and third lactations exceeded the daughters of bulls with other categories. The highest percentage of fat in the first lactation was received from daughters of bulls with categories A_1B_1 and A_2B_1 (3.83% and 3.80%). It was revealed that the productivity of the mother of the father also had a significant impact on the productivity of daughters. So the productivity of bull mothers up to 8000 kg of milk had a negative effect on the milk yield of cows. The best milk productivity was shown by the daughters of bulls with mothers productivity from 10000 kg (5410 kg-5506 kg), which is explained by the fact that these animals were obtained from bulls with high breeding value, and their genetic pressure is quite strong.

Keywords: black-motley cattle, bulls, milk production, genetic factors

Одной из важнейших проблем разведения крупного рогатого скота является разработка наиболее эффективных методов селекции, позволяющих ускорить совершенствование племенных стад и пород в соответствии с современными требованиями. По результатам исследований многих авторов молочная продуктивность коровы, как фенотипический признак, на 35 % зависит от условий кормления, содержания и использования, на 25 % – от ее здоровья и на 25 % – от ее генетических задатков [1, 2, 3]. По общему мнению, генетическое улучшение молочного стада на 85-90% определяется племенной ценностью быка-производителя [4, 5, 6].

Цель работы – изучение влияния наследственных факторов на молочную продуктивность коров в СПК “Окинский” и возможности использования этих факторов.

Материалы и методы исследований. Для получения результатов обрабатывались данные коров за последние 5 лет (2014– 2018 гг.) в СПК “Окинский”, где содержится 4042 головы крупного рогатого скота, в т. ч. 2502 голов коров. Годовой надой на корову по бонитировочным данным в 2018 году составил 5298 кг. Стадо состоит из голштинизированного черно-пестрого скота. Материалом исследований служили племенные карточки коров (ф-2мол), карточки племенных быков (ф-1мол), данные бонитировок по стаду, которые объединены в единую базу данных программы СЕЛЭКС. В процессе исследований было изучено влияние племенной ценности быков производителей и продуктивности их матерей на молочную продуктивность их потомства. Все полученные результаты обработаны на основе частных методик популяционной генетики и математической статистики на персональном компьютере с использованием соответствующих программ (*MicrosoftExcelSnedecorV5*).

Результаты и обсуждение. Данные, характеризующие продуктивность коров в зависимости от категории отца, представлены в таблицах 1 - 2.

На основании имеющихся данных быки-производители категорий A_1 и A_1B_1 по первой и третьей лактациям превосходили дочерей быков с другими категориями. Также почти во всех случаях при анализе продуктивности по

первой и третьей лактациям производители категорий “Нейтральный” достаточно значительно уступают производителям других категорий. Но наиболее высокая молочная продуктивность (5502 кг) по первой лактации выявлена в группе дочерей, отцы которых имеют категорию Б₂, при анализе видно, что в основном это дочери быка Альта Юнайтед 66069904.

Таблица 1 - Молочная продуктивность коров по 1 лактации в зависимости от категории отца

Категория отца	Голов	Продуктивность			
		Удой, кг	Сод. жира в молоке, %	Выход мол. жира, кг	Живая масса, кг
А ₁	358	5314±127	3.72±0.004	197.6±3.6	541±2.4
А ₁ Б ₁	25	5343±152	3.83±0.012	204.4±5.6	543±2.0
А ₁ Б ₂	70	4972±73	3.73±0.01	185.2±2.9	556±3.6
А ₂	171	5084±52	3.73±0.006	189.7±2.0	539±1.6
А ₂ Б ₁	24	5193±123	3.80±0.02	196.9±3.9	547±4.8
А ₃	148	5028±52	3.79±0.008	190.2±1.9	547±2.8
Б ₂	20	5502±166	3.72±0.009	204.7±6.2	537±3.5
Имп. улучшатель	153	4952±37	3.71±0.001	183.8±1.4	547±1.8
Нейтральный	439	5019±28	3.72±0.002	186.6±1.1	546±1.1
Без оценки	551	5126±34	3.78±0.005	193.5±1.3	523±1.2

По третьей лактации также дочери быков не оцененных показали хорошие результаты (5446 кг), и это связано с тем, что это группа дочерей быков импортной селекции, которые имеют очень высокую племенную ценность, но оценку на территории РФ не проходили. Очевидно данная ситуация сложилась не потому, что категория отца не оказывает какого-либо заметного влияния на продуктивность дочерей.

Таблица 2 - Молочная продуктивность коров по 3 лактации в зависимости от категории отца

Категория отца	Голов	Продуктивность			
		Удой, кг	Сод. жира в молоке, %	Выход мол. жира, кг	Живая масса, кг
А ₁	76	5702±110	3.86±0.009	220.2±4.2	599±2.8
А ₁ Б ₁	25	5657±95	3.91±0.009	201.5±3.7	609±3.7
А ₁ Б ₂	50	5154±61	3.90±0.005	200.9±7.4	628±4.4
А ₂	66	5398±114	3.86±0.02	208.3±4.4	596±2.7
А ₂ Б ₁	24	4991±120	3.88±0.01	194.1±4.7	608±5.1
А ₃	130	5328±75	3.89±0.04	207.7±3.0	616±3.0
Б ₂					
Имп. улучшатель	15	5474±194	3.90±0.008	213.6±7.48	599±6.1
Нейтральный	130	5121±35	3.89±0.005	199.3±1.4	614±2.5
Без оценки	493	5446±41	3.86±0.004	210±1.5	597±1.2

Наиболее высокий процент жира по первой лактации получили от дочерей быков с категориями А₁Б₁ и А₂Б₁ (3.83 и 3.80).

Данные, характеризующие продуктивность и живую массу коров по лактациям в зависимости от продуктивности матери отца, представлены в таблицах 3 - 4.

Таблица 3- Молочная продуктивность коров по 1 лактации в зависимости от продуктивности матери отца

Продуктивность матери отца	Голов	Продуктивность			
		Удой, кг	Сод. жира в молоке, %	Выход мол. жира, кг	Живая масса, кг
До 8000 кг	159	4758±37	3.72±0.005	184.3±1.4	547±1.8
8001-9000 кг	189	5184±55	3.78±0.007	196.2±2.0	531±1.8
9001-10000 кг	133	5082±63	3.76±0.007	191.2±2.3	544±2.5
10001-11000 кг	646	5093±27	3.74±0.005	187.0±1.0	539±1.3
11001-12000 кг	241	5019±41	3.73±0.006	187.4±1.5	544±1.4
Свыше 12000 кг	641	5245±31	3.72±0.002	195.4±1.1	541±1.0

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что продуктивность матери-отца до 8000 кг молока оказала значительное отрицательное влияние на удой по I-й лактации и составила 4758 кг молока жирностью 3.7%.

Таблица 4- Молочная продуктивность коров по 3 лактации в зависимости от продуктивности матери отца

Продуктивность матери отца	Голов	Продуктивность			
		Удой, кг	Сод. жира в молоке, %	Выход мол. жира, кг	Живая масса, кг
До 8000 кг	21	5185±160	3.89±0.01	205.8±6.2	601±5.3
8001-9000 кг	156	5277±67	3.86±0.005	204.0±2.6	598±2.1
9001-10000 кг	94	5219±77	3.88±0.01	202.5±2.9	606±2.7
10001-11000 кг	413	5410±41	3.86±0.005	208.8±1.6	602±1.6
11001-12000 кг	55	5422±110	3.83±0.01	207.4±3.8	597±3.8
Свыше 12000 кг	193	5506±67	3.89±0.04	214.2±2.6	605±1.9

Коровы, продуктивность матери отца которых была более 12000 кг молока, имели удой по I-й лактации 5245 кг молока жирностью 3.72 %, что объясняется тем, что эти животные получены от быков с высокой племенной ценностью, и их генетическое давление достаточно сильно, и в хозяйстве в настоящее время есть возможности обеспечить их потребности в кормлении и содержании. Такая же тенденция прослеживается и у коров по третьей

лактации. Лучшую молочную продуктивность показали дочери быков с продуктивностью матерей от 10000 кг (5410 кг-5506 кг).

Заключение. На основании приведенных исследований выгоднее использовать импортных и отечественных быков-производителей, оцененных по качеству потомства и относящихся к категориям А₁, А₁Б₁, с учетом молочной продуктивности матерей-отцов.

Список литературы

1. Белозерцева С.Л. Влияние линейной принадлежности на продуктивные качества молочного скота / С.Л. Белозерцева // Мир науки, культуры, образования. – 2014. - № 2 (45). – С. 441 – 443.
2. Борисенко Е.Я. Практикум по разведению сельскохозяйственных животных / Е.Я. Борисенко, К.В. Баранова, А.П. Лисицын – М.: Колос, 1984. – 256 с.
3. Краснов М. Я. Организация и техника испытания быков по продуктивности потомства / М. Я. Краснов // Сельское хозяйство за рубежом. -1963. -№ 2. - С. 40 - 47.
4. Климова С.П. Продуктивные качества дочерей чёрно-пёстрых и голштинских быков-производителей в племенных стадах Орловской области /А.И. Шендаков, Т.А. Шендакова, С.П. Климова, Е.М. Сырцева// Зоотехния. -2014. -№ 4. - С. 25-27.
5. Лазаренко Н. Отбор, оценка и использование быков-производителей в Подмосковье/Н. Лазаренко, А. Ермилов, Н. Антипова, В. Михеенков // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. - № 3. – С.18 - 20.
6. Оценка производителей по качеству потомства// Научные труды ВАСХНИЛ // М.: Колос, 1973. -270 с.
7. Пархоменко Б.Л. Оценка быков-производителей пород молочного направления продуктивности с учетом белкомолочности их дочерей /Б.Л. Пархоменко: Автореф. дис. на соиск. уч. степени к.с.-х.н. - Лесные поляны Московской обл. – 2011. – С. 21.
8. Петрухина Л.Л. Оценка быков производителей различной линейной принадлежности по качеству потомства/Л.Л.Петрухина, С.Л.Белозерцева// Казанская наука. – 2010. – Вып. 1. - №9. – С.220-225
9. Хаертдинов И.М. Влияние быков-производителей на продуктивные качества потомства/ Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии производства и переработки с.-х. продукции: Материалы IX Междунар. науч.-практ. конф. // Саранск: Мордовский ГУ, 2013. - Ч. 1. - С. 168 – 171.
10. Чекушкин А.М. Совершенствование генеалогической структуры голштинской породы путем выявления перспективных родственных групп / А.М. Чекушкин: Дис. на соиск. уч. степени к.с.-х.н - п. Лесные Поляны Московской обл., 2011.- 122 с.

References

1. Belozerceva S.L. Vlijanie linejnoj prinadlezhnosti na produktivnye kachestva molochnogo skota [The effect of linearity on the productive qualities of dairy cattle]. Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya, 2014, no. 2 (45), pp. 441 – 443.
2. Borisenko E.Ja. et all. *Praktikum po razvedeniju sel'skohozhajstvennyh zhivotnyh* [Farm Animal Breeding Workshop]. Moscow, 1984, 256 p.
3. Krasnov M. Ja. *Organizacija i tehnika ispytaniya bykov po produktivnosti potomstva* [Organization and technique of testing bulls for progeny productivity]. Sel'skoe hozjajstvo za rubezhom, 1963, no. 2, pp. 40 - 47.

4. Klimova S.P. *Produktivnye kachestva docherei cherno-pestrykh i golshtinskih bykovproizvoditelei v plemennykh stadakh Orlovskoi oblasti* [Productive qualities of daughters of black-motley and Holstein stud bulls in pedigree herds of Oryol region]. *Zootekhnika* [Zootechny]. 2014, no. 4, pp. 25-27.

5. Lazarenko N. *Otbor, otsenka i ispol'zovanie bykov-proizvoditelei v Podmoskovie* [Selection, evaluation and use of stud bulls in Moscow region]. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo* [Dairy and beef cattle-breeding]. Moscow, 2004, no. 3, pp. 18-20.

6. *Otsenka proizvoditelei po kachestvu potomstva* [Producer assessment by progeny quality]. *Nauchnyetrudy VASKHNIL* [Scientific papers of VASKHNIL]. Moscow, 1973, 270 p.

7. Parhomenko B.L. *Ocenka bykov-proizvoditelej porod molochnogo napravleniya produktivnosti s uchetom belkovomolochnosti ih docherej* [Evaluation of bulls producing breeds of milk in the direction of productivity, taking into account the milk production of their daughters]. Cand.Dis. Thesis, Lesnye poljany Moskovskoj obl., 2011, 21 p.

8. Petrukhina L.L., Belozertseva S.L. *Otsenka bykov proizvoditelej razlichnoy lineynoy prinadlezhnosti po kachestvu potomstva* [Evaluation of stud bulls of various linear affiliation by quality of offspring] *Kazanskaya nauka* [Kazan science]. Kazan Sc, 2010, no.9(1), pp. 220-225.

9. Haertdinov I.M. *Vliyanie bykov-proizvoditelej na produktivnye kachestva potomstva* [The influence of manufacturing bulls on the productive qualities of offspring]. Saransk, 2013, ch. 1. pp. 168 – 171.

10. Chekushkin A.M. *Sovershenstvovanie genealogicheskoy struktury golshtinskoj porody putem vyjavleniya perspektivnykh rodstvennykh grupp* [Improving the genealogical structure of the Holstein breed by identifying promising related groups]. Dis.Cand Sc., Lesnye Poljany Moscow obl., 2011, 122 p.

Сведения об авторах

Белозерцева Светлана Леонидовна - научный сотрудник лаборатории животноводства. Иркутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства (664511, Россия, Иркутская область, Иркутский район, с. Пивовариха, ул. Дачная 14, тел. 8(3952) 698431, e-mail: gnu_iniish_risc@mail.ru).

Кузнецов Анатолий Иванович – доктор сельскохозяйственных наук. Иркутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства (664511, Россия, Иркутская область, Иркутский район, с. Пивовариха, ул. Дачная 14, тел. 8(3952) 698431, e-mail: gnu_iniish_risc@mail.ru).

Петрухина Лидия Леонидовна – аспирант кафедры кормления, селекции и частной зоотехнии факультета биотехнологии и ветеринарной медицины. Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского, научный сотрудник лаборатории животноводства. Иркутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства (664511, Россия, Иркутская область, Иркутский район, с. Пивовариха, ул. Дачная 14, тел. 8(3952) 698431, e-mail: gnu_iniish_risc@mail.ru).

Information about authors

Belozertseva Svetlana L. - Researcher, Livestock Laboratory. Irkutsk Research Institute of Agriculture (14, Dachnaya Str., Pivovarikha, Irkutsk District, Irkutsk Region, Russia, 664511, tel. 8(3952)698431, e-mail: gnu_iniish_risc@mail.ru).

Kuznetsov Anatoly I. - Doctor of Agricultural Sciences. Irkutsk Research Institute of Agriculture (14, Dachnaya Str., Pivovarikha, Irkutsk District, Irkutsk Region, Russia, 664511, tel. 8 (3952) 698431, e-mail: gnu_iniish_risc@mail.ru).

Petrukhina Lidiya L. – PhD-student, Department of Feeding, Selection and Private Zootechnics, Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine. Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky (14, Dachnaya Str., Pivovarikha, Irkutsk District, Irkutsk Region, Russia, 664511, tel. 8(3952) 698431, e-mail: gnu_iniish_risc@mail.ru).

УДК 619:614.31:637.56

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА МЯСА ПЕКИНСКОЙ И МУСКАТНОЙ УТОК

Д.Е. Ситникова, С.Г. Долганова, Е.А. Карпова

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

Мясо пекинских и мускатных (индоуток) уток является одним из диетических продуктов питания и набирает популярность у населения, оно почти не вызывает аллергию и к тому же рекомендовано к употреблению людям, страдающим малокровием и диабетом. Особенное внимание уделяют мясу утки из-за большого содержания белков, жирных кислот, фосфора и калия, так же оно служит отличным антиоксидантом. Элементы, содержащиеся в мясе утки позволяют улучшить работу практически всех систем организма. Кроме того, у мускусовой утки используется в пищу 66.4 % мяса, пекинской – 51.6 %. Потребители, предпочитая здоровую и безопасную пищу, приобретают мясо домашней птицы. В промышленном птицеводстве вся продукция проходит строгий ветеринарно-санитарный контроль. Экспертиза домашней продукции, полученной из личных хозяйств, проводится далеко не всегда. Целью исследований являлось определение качества и безопасности мяса пекинской и мускатной уток, полученных из личного хозяйства Иркутского района. Объектом исследования служили тушки пекинской утки и мускатной утки (индоутки). Убой производился в осеннее время. При исследованиях использовали стандартные методы согласно нормативно-технической документации. Полученные результаты органолептических, бактериоскопических, микробиологических исследований соответствуют характеристикам доброкачественного свежего мяса домашней птицы первой категории. Количество бактерий с поверхностного слоя мяса и общее микробное число находятся в пределах допустимых значений. Бактерий рода сальмонелл, листерий и колиформов не было выявлено, следовательно, мясо пекинских уток и индоуток является безопасным и соответствует требованиям Технического Регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции». Оно может быть допущено к свободной реализации при условии хранения в ледниках в течение 5 месяцев при температуре –13... –24 С.

Ключевые слова: домашняя утка, мускатная утка, ветеринарно-санитарная экспертиза, безопасность продукции.

VETERINARY AND SANITARY ASSESSMENT OF PEKING AND MUSCAT DUCK MEAT

Sitnikova D.E., Dolganova S.G., Karpova E.A.

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

The meat of Peking and muscat ducks is one of the dietary foods and is gaining popularity among the population, it almost does not cause allergies and is also recommended for use by people suffering from anemia and diabetes. Particular attention is paid to duck meat because of its high content of proteins, fatty acids, phosphorus and potassium, and it also serves as an excellent antioxidant. Elements contained in duck meat can improve the work of almost all body systems. In addition, 66.4% of meat is used for musk duck, and 51.6% for Peking. Consumers, preferring healthy and safe food, acquire poultry meat. In industrial poultry, all products undergo strict veterinary and sanitary control. Examination of household products obtained from personal households is not always carried out. The aim of the research was to determine the quality and safety of meat of Peking and muscat ducks obtained from the personal economy of the Irkutsk region. The objects of the study were the carcasses of Peking duck and muscat duck. Slaughter was carried out in autumn. In the studies used standard methods according to the regulatory and technical documentation. The obtained results of organoleptic, bacterioscopic, microbiological studies correspond to the characteristics of benign fresh poultry meat of the first category. The number of bacteria from the surface layer of meat and the total microbial number are within acceptable values. No bacteria of the *Salmonella* genus, *Listeria*, and coliforms have been identified; therefore, the meat of Peking ducks and Indowoke is safe and meets the requirements of the Technical Regulation of the Customs Union "On Food Safety". It can be allowed for free sale if stored in glaciers for 5 months at a temperature of $-13 \dots -24$ C.

Keywords: domestic duck, muscat duck, veterinary sanitary examination, product safety.

Птицеводство - является одним из самых перспективных направлений сельского хозяйства, имеет высокую рентабельность и минимальные затраты, и поэтому данное направление становится все более популярно в частных хозяйствах [10]. На сегодняшний день многие покупатели предпочитают приобретать домашнюю продукцию, считая ее более полезной и безопасной для здоровья.

Мясо и мясная продукция, в том числе и птицы в своем составе имеет не только белок, но и полиненасыщенные жирные кислоты, витамины и ряд элементов, которые способствуют нормальной деятельности органов и систем. Особенное внимание уделяют мясу утки из-за большого содержание белков, жирных кислот, фосфора и калия, так же оно служит отличным антиоксидантом. Элементы, содержащиеся в мясе утки позволяют улучшить работу практически всех систем организма. Кроме того, у мускусной утки используется в пищу 66.4 % мяса, пекинской – 51.6 % [9, 13].

Данное мясо считается диетическим и почти не вызывает аллергии и рекомендовано к употреблению людям, страдающим малокровием и диабетом [2].

В промышленном птицеводстве вся продукция проходит строгий ветеринарно-санитарный контроль, в отличие от продукции, полученной из личных хозяйств [11]. Большой популярностью при реализации домашней продукции пользуются различные группы в социальных сетях интернета. Покупатели, приобретая такую продукцию, доверяя лишь словам продавца, рискуют своим здоровьем. В связи с этим, нами была поставлена **цель** – определить качество и безопасность мяса пекинской и мускатной уток, полученных из личного хозяйства. При этом определены **задачи**:

- 1) провести органолептические, бактериоскопические, микробиологические исследования мяса пекинской и мускатной уток;
- 2) проанализировать результаты исследования.

Материалы и методы. Объектом для исследования служили 3 тушки пекинской утки и 3 тушки мускатной утки (индоутки), приобретенные из личных хозяйств Иркутского района. Убой был произведен в осеннее время.

Исследования проводились на кафедре анатомии, физиологии и микробиологии Иркутского ГАУ.

Органолептические, микробиологические и бактериоскопические методы исследования, были проведены согласно ГОСТ [1 - 8].

Результаты. Органолептическую оценку (табл.1) проводили для определения внешнего вида, цвета, вкуса, запаха, консистенции и некоторых других показателей посредством органов чувств [4, 7].

Тушки уток и индоуток были достаточно хорошо обескровлены, остывшие. Кожа чистая и целая. Цвет тушек варьировал от легкого желтоватого, почти беловатого у образца №6 до темного желтоватого цвета и желтовато-серого со светлым красноватым оттенком. У четырех образцов тушек уток (№ 2, 4, 5, 6) – большие отложения подкожного жира отмечаются на внутренней бедренной поверхности и в области грудки, имеет желтоватый цвет. У двух образцов (№ 1, 3) отмечается небольшое количество жира в хвостовой области, цвет светло-желтый. Что касается цвета внутреннего жира, то он был у исследуемых тушек желтоватый.

В грудобрюшной полости поверхность серозной оболочки у всех тушек блестящая, влажная, серовато-розового цвета.

Мышцы упругие, плотные и хорошо развиты, на разрезе имеют красноватый цвет, не оставляют влажного пятна на фильтровальной бумаге.

Запах специфический, характерный для данного вида птицы. Стоит отметить, что мясо индоутки почти без запаха или имеет приятный запах, а запах пекинской утки более выражен, интенсивный, резкий.

Таблица 1 - Характерные признаки мяса птицы по органолептическим показателям

Образец №1 (селезень мускатной utki)	Образец № 2 (самка мускатной utki)	Образец № 3 (селезень мускатной utki)	Образец № 4 (самка пекинской utki)	Образец № 5 (самка пекинской utki)	Образец № 6 самка пекинской utki)
Внешний вид и цвет поверхности тушки					
Светло– желтого цвета с розовым оттенком	Желтовато- серого цвета с красно- ватым оттенком	Желтовато- серого цвета с красно- ватым оттенком	Темновато- желтоватый цвет с красноватым оттенком	Темно- желтого цвета с бледно- красным оттенком	Беловато- желтого цвета с розовым оттенком
Внешний вид и цвет подкожной и внутренней жировой ткани					
Подкожный жир светло – желтого цвета, небольшое количество жира в хвостовой части. Внутренност ный жир желтый.	Подкожный жир желтоватый, большая часть на внутренней бедренной поверхности и в области грудки. Внутренний жир желтый.	Подкожный жир светло – желтого цвета, небольшое количество жира в хвостовой части. Внутреннос тный жир желтый.	Подкожный жир желтого цвета, распределен неравномерно, большая часть в области грудки, внутренней стороны бедра. Внутренний жир желтый.		
Внешний вид и цвет серозной оболочки грудобрюшной полости					
Бледно-розового цвета, влажная, блестящая					
Внешний вид и цвет мышцы на разрезе					
Слегка влажные, красного цвета					
Консистенция					
Мышцы плотные, упругие, образующаяся при надавливании шпателем ямка быстро выравнивается					
Запах					
Приятный, специфический, свойственный данному мясу птицы			Резкий, специфический, свойственный данному мясу птицы		
Прозрачность и аромат бульона					
Прозрачный, ароматный			Прозрачный, с небольшим осадком, ароматный		

Проба варкой показала, что бульон из мяса мускатной утки прозрачный, ароматный, на поверхности видны капельки жира в небольшом количестве. Бульон из мяса пекинской утки прозрачный, отмечается небольшой осадочек.

По результатам органолептического исследования все основные показатели мяса исследуемых уток соответствуют характеристикам доброкачественного свежего мяса домашней птицы 1-й категории [4, 7, 14].

Мазки-отпечатки готовили из поверхностных (ПС) и глубоких (ГС) слоев бедренных и грудных мышц тушек уток и окрашивали по Граму [10]. Результаты показывают, что на поверхности тушек присутствуют единичные грамположительные бактерии, в глубоких – кокков и палочек не выявлено (рис. 1), также как и распада мышечной ткани (табл. 2).

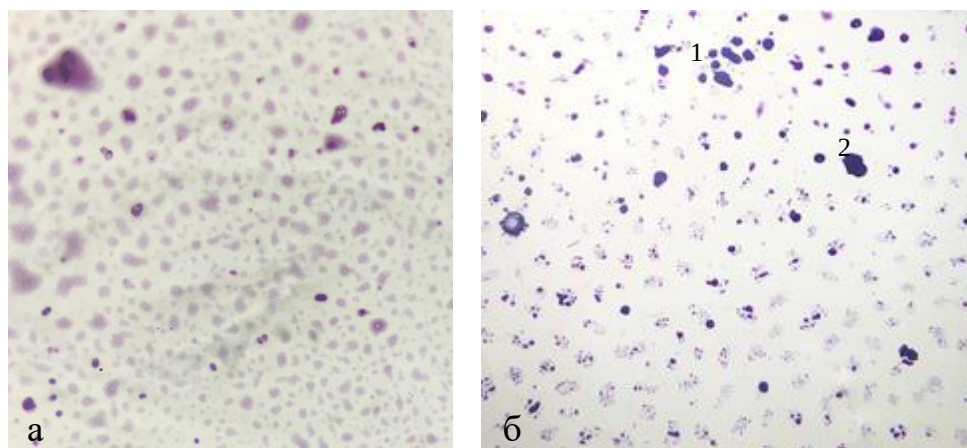


Рисунок 1 – Мазки-отпечатки, окрашенные по Граму. Ок.100
(а - поверхностные, б - глубокие слои мышц. 1, 2 - артефакты краски)

Данные результаты бактериоскопии свидетельствуют о свежести исследуемых тушек уток, а значит соответствуют требованиям ТР ТС 034/2013 и ТР ТС 021/2011 [14, 15].

Таблица 2 - Результаты бактериоскопического исследования

Образец	Количество бактерий	Значение
Образец №1 (селезень мускатной утки)	ПС – 2; ГС – 0	ПС - бактерий нет или единицы бактерий – <i>мясо свежее</i> ; ГС- 10 – 20 бактерий, ПС – 30 – 50 бактерий в одном поле зрения – <i>мясо сомнительной свежести</i> ; ГС 30 – 40 бактерий, ПС – 80 – 100 и более бактерий в одном поле зрения – <i>мясо несвежее</i>
Образец № 2 (самка мускатной утки)	ПС – 2 ГС – 0	
Образец № 3 (селезень мускатной утки)	ПС – 1 ГС – 0.	
Образец № 4 (самка домашней утки)	ПС – 3 ГС – 0.	
Образец № 5 (самка домашней утки)	ПС - 0 ГС – 0.	
Образец № 6 (самка домашней утки)	ПС – 1 ГС – 0.	

Из микробиологических показателей (табл. 3) нами были проведены исследования по определению общего микробного числа - КМАФАнМ классическим методом по ГОСТ 26670-91[2] и ГОСТ Р 50396.1-2010 [6]. Для определения общего микробного числа (КМАФАнМ) учитывались чашки, где количество выросших колоний на мясо-пептонном агаре было от 3 до 300 (рис. 2).

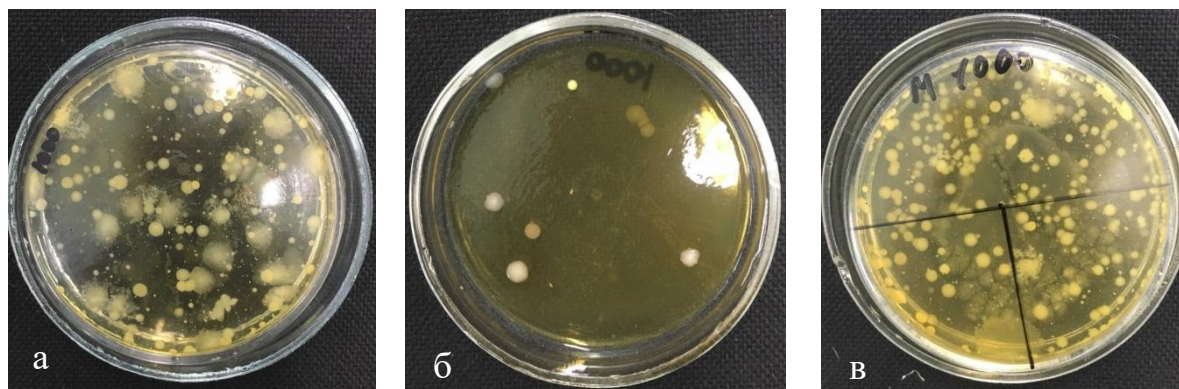


Рисунок 2 – Микробиологическое исследование КМАФАнМ степень разведения 1000 (а - образец № 1, б - образец № 2, в - образец № 3)

Таблица 3 - Результаты микробиологического исследования мяса утки

Проба/Показатель	КМАФАнМ	БГКП (колиформы)	бактерии рода <i>Salmonella</i>	бактерии рода <i>Listeria</i>
Образец №1 (селезень мускатной утки)	1.4×10^3	-	-	-
Образец № 2 (самка мускатной утки)	0.2×10^3	-	-	-
Образец № 3 (селезень мускатной утки)	4×10^3	-	-	-
Образец № 4 (самка домашней утки)	1.2×10^3	-	-	-
Образец № 5 (самка домашней утки)	2.3×10^3	-	-	-
Образец № 6 (самка домашней утки)	1.6×10^3	-	-	-
Норма:	5×10^4 КОЕ/г, не более	Не допускается в 0,001 г продукта	Не допускается в 25 г продукта	Не допускается в 25 г продукта

Определение БГКП (рис. 3а) - проводили посев на среду накопления (среда Кесслера) и через 24 ч делали посев на плотную дифференциальную

среду Эндо. Колоний, характерных для БГКП, не обнаружено [13].
 Определение *Salmonella* (рис. 3б) – проведен посев на среду накопления (селенитовый бульон) и через 20 ч осуществлен посев на плотную дифференциальную среду Левина. Колоний, характерных для *Salmonella* не обнаружено [14].

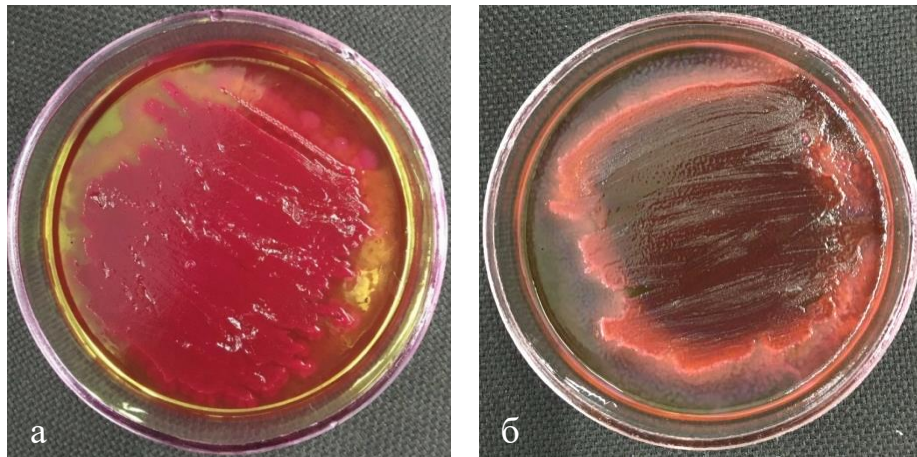


Рисунок 3 – Микробиологическое исследование (а- определение БГКП на среде Эндо, б - определение бактерий рода *Salmonella* на среде Левина)

Определение *Listeria monocytogenes* (рис. 4) – посев произведён на питательный бульон для листерий (ПБЛ). Почернения среды не отмечено [15].



Рисунок 4 – Определение *Listeria monocytogenes*

Заключение. По проведенным органолептическим, бактериоскопическим и микробиологическим исследованиям мясо пекинской и мускатной уток, полученных из личного хозяйства, является

свежим и безопасным. Оно относится к 1-й категории, соответствует требованиям Технического Регламента Таможенного союза “О безопасности пищевой продукции”, может быть допущено к свободной реализации при условии хранения в ледниках в течение 5 месяцев при температуре –13... –24 С [6, 7].

Список литературы

1. ГОСТ 21237-75 Мясо. Методы бактериологического анализа// Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200021646>
2. ГОСТ 26670-91 Продукты пищевые. Методы культивирования микроорганизмов // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200021109>
3. ГОСТ 31468-2012 Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Метод определения сальмонелл // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200096072>
4. ГОСТ 31470-2012 Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы органолептических и физико-химических исследований// Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200096484>
5. ГОСТ 32031-2012 Продукты пищевые. Методы выявления бактерий *Listeria monocytogenes* // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200105310>
6. ГОСТ Р 50396.1-2010 Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Метод определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов// Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200081431>
7. ГОСТ Р 51944-2002 Мясо птицы. Методы определения органолептических показателей, температуры и массы// Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200030570>
8. ГОСТ Р 54374-2011 Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий) // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200086381>
9. *Диких А.А.* Пищевая ценность мяса птицы, получавшей кормовую добавку «Микофикс» / *А.А. Диких, М.В. Заболотных* // Омский научный вестник – 2013. – № 1 (118) – С. 216-218.
10. *Исабаев А. Ж.* Ветеринарно-санитарная экспертиза продукции птицеводства: Учебно-методическое пособие по специальности ветеринарная санитария / *А.Ж Исабаев, С.А. Дордочкина.* - Костанай, 2016. – 120с.
11. *Карпухина В.С.* Ветеринарно-санитарная оценка и показатели безопасности мяса водоплавающей птицы / *В.С. Карпухина, М.А. Малофеева* // Инновационная наука. – 2018. - №4. – С. 163-165.
12. *Очирова Л.А.* Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства: Методические указания / *Л.А. Очирова, А.Б. Будаева, В.А. Чхенкели.* – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2011. – 49с.

13. 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 // Сб. "Технология и продукты здорового питания// Матер. IX междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 20-летию специальности"// Саратов: Изд-во ООО "Центр социальных агроинноваций", 2015. – С. 350-354.

14. 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>

15. Технический регламент Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции" (ТР ТС 021/2011). // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902320560/>

References

1. GOST 21237-75 Myaso. Metody bakteriologicheskogo analiza [GOST 21237-75 Meat. Bacteriological analysis methods] <http://docs.cntd.ru/document/1200021646>

2. GOST 26670-91 Produkty pishchevye. Metody kul'tivirovaniya mikroorganizmov [GOST 26670-91 Food Products. Microorganism Cultivation Methods]: <http://docs.cntd.ru/document/1200021109>

3. GOST 31468-2012 Myaso pticy, subprodukty i polufabrikaty iz myasa pticy. Metod opredeleniya sal'monell [GOST 31468-2012 Poultry meat, offal and semi-finished products from poultry meat. Salmonella determination method]: <http://docs.cntd.ru/document/1200096072>

4. GOST 31470-2012 Myaso pticy, subprodukty i polufabrikaty iz myasa pticy. Metody organolepticheskikh i fiziko-himicheskikh issledovaniy [GOST 31470-2012 Poultry meat, offal and semi-finished products from poultry meat. Methods of organoleptic and physico-chemical studies]: <http://docs.cntd.ru/document/1200096484>

5. GOST 32031-2012 Myaso pticy, subprodukty i polufabrikaty iz myasa pticy. Metod opredeleniya sal'monell [GOST 32031-2012 Food Products. Methods for the identification of bacteria Listeria monocytogenes]: <http://docs.cntd.ru/document/1200105310>

6. GOST R 50396.1-2010 Produkty pishchevye. Metody kul'tivirovaniya mikroorganizmov [GOST 50396.1-2010 Poultry meat, offal and semi-finished products from poultry meat. Method for determining the amount of mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms]: <http://docs.cntd.ru/document/1200081431>

7. GOST R 51944-2002 Myaso pticy. Metody opredeleniya organolepticheskikh pokazatelej, temperatury i massy [GOST R 51944-2002 Poultry meat. Methods for the determination of organoleptic indicators, temperature and mass]: <http://docs.cntd.ru/document/1200030570>

8. GOST R 54374-2011 Myaso pticy, subprodukty i polufabrikaty iz myasa pticy. Metody vyyavleniya i opredeleniya kolichestva bakterij gruppy kishhechnyh palochek (koliformnyh bakterij) [GOST R 54374-2011 Poultry meat, offal and semi-finished products from poultry meat. Methods for detecting and determining the number of bacteria of the group of Escherichia coli (coliform bacteria)]: <http://docs.cntd.ru/document/1200086381>

9. Dikih A.A. and Zabolotnyh M.V. Pishchevaya cennost' myasa pticy, poluchavshej kormovuyu dobavku "Mikofiks" [Nutritional value of poultry meat treated with the "Mycofix" feed additive]. Omskij nauchnyj vestnik, 2013, no. 1 (118), pp. 216-218.

10. Isabaev A.Zh. and Dordochkina S.A. Veterinarno-sanitarnaya ekspertiza produkci pticevodstva: Uchebno-metodicheskoe posobie po special'nosti veterinarnaya sanitariya

[Veterinary and sanitary examination of poultry products: educational-methodical manual in the specialty of veterinary sanitation]. Kostinaj, 2016, 120 p.

11. Karpuhina V.S. and Malofeeva M.A. *Veterinarno-sanitarnaya shhchenka i pokazateli bezopasnosti myasa vodoplavayushchej pticy* [Veterinary sanitary pricing and safety indicators of meat of waterfowl]. Innovacionnaya nauka, 2018, no. 4, pp. 163-165.

12. Ochirova L.A. et al. *Veterinarno-sanitarnaya ekspertiza s osnovami tekhnologii i standartizacii produktov zhivotnovodstva: Metodicheskie ukazaniya* [Veterinary-sanitary examination with the basics of technology and standardization of livestock products: Guidelines]. Irkutsk, 2011, 49 p.

13. Prichepa T.S. et al. *Izuchenie tekhnologicheskikh svojstv i kachestvennykh pokazatelej myasa utok pekinskoj i muskusnoj porod* [The study of technological properties and quality indicators of meat of ducks of Peking and musk breeds]. Saratov, 2015, pp. 350-354.

14. Tekhnicheskij reglament Tamozhennogo soyuza "O bezopasnosti myasa i myasnoj produkcii" (TR TS 034/2013) [Technical regulation of the Customs Union "On the safety of meat and meat products" (TR CU 034/2013)] <http://docs.cntd.ru/document/499050564>

15. Tekhnicheskij reglament Tamozhennogo soyuza "O bezopasnosti myasa i myasnoj produkcii" (TR TS 034/2013) [Technical regulation of the Customs Union "On the safety of meat and meat products" (TR CU 021/2011)]: <http://docs.cntd.ru/document/499050564>

Сведения об авторах

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).

Карпова Екатерина Александровна - 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.: 89021775902, e-mail: katerinka200488@gmail.com).

Ситникова Дарья Евгеньевна – студентка 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).

Information about authors

Dolganova Sofia G. - Candidate of Biological Sciences, Ass. Prof. of Anatomy, Physiology and Microbiology of Biotechnology and Veterinary Medicine Faculty. Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky (59, Timiryazev St., Irkutsk, Russia, 664007, tel. 89149024044, e-mail: dolg-sony@mail.ru).

Karpova Ekaterina A. - Candidate of Biological Sciences, Ass. Prof. of Anatomy, Physiology and Microbiology of Biotechnology and Veterinary Medicine Faculty. Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky (59, Timiryazev St., Irkutsk, Russia, 664007, tel. 89021775902, e-mail: Katerinka200488@gmail.com).

Sitnikova Daria E. - Student of Biotechnology and Veterinary Medicine Faculty. Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky (59, Timiryazev St., Irkutsk, Russia, 664007, tel. 89086636976, e-mail: Daria08091998@yandex.ru).

УДК: 611.12:599.745.3

ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ ПОЛУЛУННЫХ КЛАПАНОВ СЕРДЦА БАЙКАЛЬСКОЙ НЕРПЫ

В.Н. Тарасевич, Н.И. Рядинская

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

В статье представлено описание анатомических особенностей полулунных клапанов сердца байкальской нерпы. Материалом для исследования послужило сердце от самок байкальской нерпы двух возрастных групп, возраста 1 месяца (количество сердец $n=3$) и 4 - 5 месяцев (количество сердец $n=3$). В работе использовались общедоступные методики: препарирование, фотографирование, морфометрия соответствующих структур устья аорты и легочного ствола (ширина, длина и толщина створок, расстояние между комиссурами створки, высота синусов и желудочковая часть кармашков створок). Исследования показали, что топографически аортальный клапан имеет центральное положение и располагается между атриовентрикулярными клапанами, и краниально – клапаном легочного ствола. Проекционно клапан аорты находится выше уровня атриовентрикулярных клапанов, но ниже уровня клапана легочного ствола. Клапан аорты морфологически подразделяется на правую и левую створки, расположенные в устье аорты – краниально и септальную створку – каудально. Он имеет хорошо выраженную донную желудочковую часть кармашка, которая частично снижает нагрузку на створки клапана. Клапан легочного ствола сформирован правой, левой и промежуточной полулунными створками. Отмечено хорошее развитие правого выводящего конуса, который внешне выделяется над венечной бороздой левого желудочка. Показатели морфометрии структур устья аорты у самок от 1 до 4 - 5 месяцев увеличиваются неравномерно. При этом интенсивное увеличение размера отмечено у донной желудочковой части кармана створок и высоты синуса устья, наименьшее значение – у высоты полулунных створок. Структуры устья легочного ствола с возрастом также увеличиваются, наиболее интенсивно у донной желудочковой части кармашков – в 1.5 раза, высоты и лощины полулунных створок – в 1.3, наименьшее значение отмечено у длины полулунных створок и расстояния между комиссурами створок – в 1.1 раза.

Ключевые слова: сердце, байкальская нерпа, клапан аорты, клапан легочного ствола, правая створка клапана, левая створка клапана, септальная и промежуточная створки клапана легочного ствола.

PECULIARITIES OF MORPHOLOGY OF HALF-MOUNT VALVES OF THE HEART OF THE BAIKAL SEAL

Tarasevich V.N., Ryadinskaya N.I.

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

The article describes the anatomical features of the semilunar valves of the heart of the Baikal seal. The material for the study was the heart from females of the Baikal seal of two age groups, 1 month old (number of hearts $n = 3$) and 4-5 months (number of hearts $n = 3$). In their work, publicly available techniques were used: preparation, photographing, morphometry of the corresponding structures of the aortic orifice and pulmonary trunk (width, length and thickness of the cusps, the distance between the cusp commissures, the height of the sinuses and the ventricular part of the cusp pockets). Studies have shown that topographically the aortic valve has a central position and is located between the atrioventricular valves, and the cranial valve of the pulmonary trunk. The projection valve of the aorta is located above the level of the atrioventricular valves, but below the level of the valve of the pulmonary trunk. The aortic valve is morphologically subdivided into the right and left valves, located at the mouth of the aorta - the cranial valve and the septal valve - caudally. It has a pronounced bottom ventricular part of the pocket, which partially reduces the load on the valve flaps. The valve of the pulmonary trunk is formed by the right, left and intermediate lunatic cusps. Good development of the right excretory cone, which externally stands out above the coronary groove of the left ventricle, was noted. The morphometric indices of the structures of the aortic estuary in females from 1 to 4-5 months increase unevenly, while an intensive increase in size was noted in the bottom ventricular part of the cusp pocket and the height of the sinus of the mouth, the lowest value at the height of the lunatic cusps. The structures of the mouth of the pulmonary trunk also increase with age, most intensively in the bottom ventricular part of the pockets - 1.5 times, the height and hollows of the lunatic cusps - 1.3 times, the smallest value is noted for the length of the crescent cusps and the distance between the cusp commissures - 1.1 times.

Keywords: heart, Baikal seal, aortic valve, pulmonary trunk valve, right valve leaf, left valve leaf, septal and intermediate pulmonary valve cusps.

Сердце у животных является основным органом кровообращения и представляет собой полостной мышечный орган. На нем различают – основание и верхушку. Изнутри разделено перегородкой на две половины – на предсердие и желудочек, которые сообщаются между собой через атриовентрикулярные отверстия [1]. Полость каждого желудочка разграничена на две части: полость собственно желудочка или путь притока крови и путь оттока крови или артериальный конус. Собственно, желудочковая часть сердца, особенно это наблюдается у ластоногих, характеризуется выраженной трабекуляцией, а область артериального конуса, ведущая к артериальному устью, имеет гладкую поверхность [3]. Благодаря клапанному аппарату, сосредоточенному в основании атриовентрикулярных отверстий и в области устья аорты и легочного ствола, обеспечивается ток крови в одном направлении [5].

К настоящему времени накоплен значительный материал по морфологии сердца человека и различных видов животных: Жеденов В.Н. (1954), Чиркова Е.Н. (2009), Васильев Д.В. и др. (2014), Жилин Р.А., Короткова И.П., Ханхасыков С.П. (2020) и Кузин А.Е. (2015) [2, 3, 4, 6, 10]. По исследованию структур сердца у байкальской нерпы есть единичные работы по особенностям топографии сердца и морфологии двухстворчатого

клапана [7, 8]. Однако исследования по морфологии клапанов аорты и легочного ствола у байкальской нерпы не проводились, это стало **целью** наших исследований.

Материал и методы исследования. Материалом для исследования послужило сердце от самок байкальской нерпы двух возрастных групп, возраста 1 месяца ($n=3$) и 4-5 месяцев ($n=3$). В своей работе использовали общедоступные методики: препарирование, фотографирование, морфометрия соответствующих структур устья аорты и легочного ствола (ширина, длина и толщина створок, расстояние между комиссурами створки высота синусов и желудочковая часть кармашков створок). Возраст определялся, исходя из времени добычи и изменению сегментов когтей грудных конечностей [11].

Результаты исследования и их обсуждения. Устье, или так называемая луковица аорты, располагается между артериальным конусом левого желудочка и самой аортой. В основании сердце имеет центральное положение, где находится выше проекционного расположения уровня атриовентрикулярных отверстий, но ниже устья легочного ствола (рис. 1).

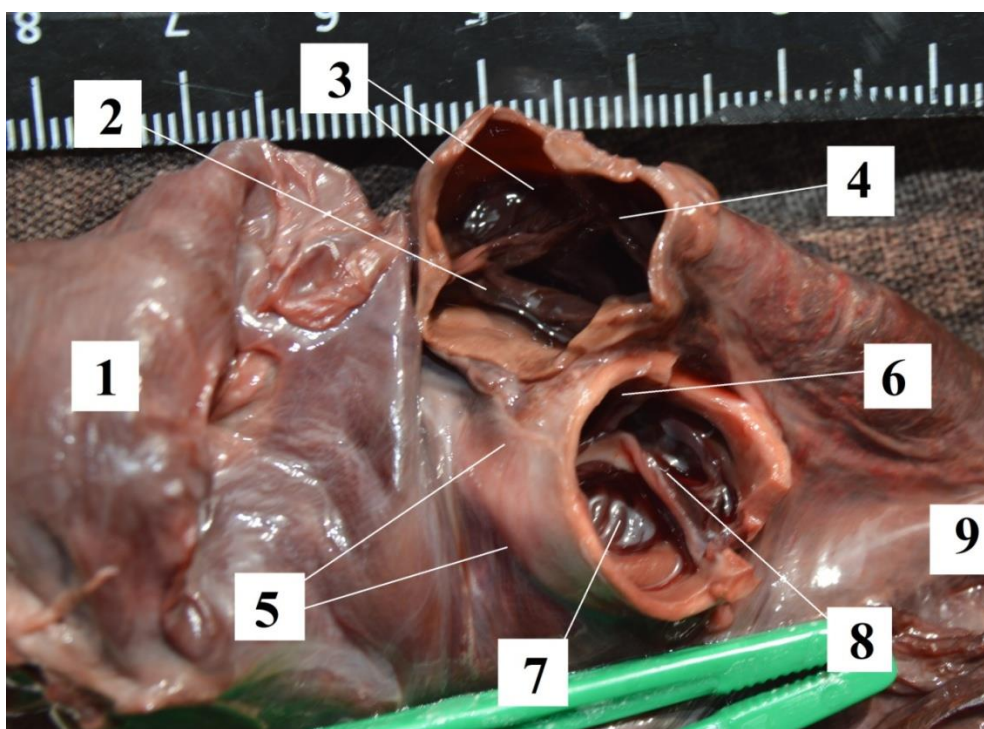


Рисунок 1 – Клапаны легочного ствола и аорты, байкальская нерпа ♀ 1 месяц:
 1 – левое предсердие сердца; 2 – левая полулунная створка; 3 – устье легочного
 ствола и правая полулунная створка; 4 – промежуточная полулунная створка; 5 –
 аорта; 6 – левая полулунная створка клапана аорты; 7 – септальная створка
 клапана аорты; 8 – правая полулунная створка клапана аорты; 9 – правое
 предсердие

Нижняя часть устья ограничена фиброзным кольцом аортального отверстия, в средней части – клапан и синусы устья аорты, и в верхней части – синотобулярное соединение.

В основании аортального отверстия сосредоточено фиброзное кольцо, своеобразное утолщение эндокарда артериального конуса левого желудочка. От основания фиброзного кольца, в просвет устья аорты, распределяются полулунные створки клапана, где по линии соединения на медиальной поверхности устья аорты и фиброзного кольца формируют комиссуры створок, напоминающие корону с тремя зубцами (рис. 2).

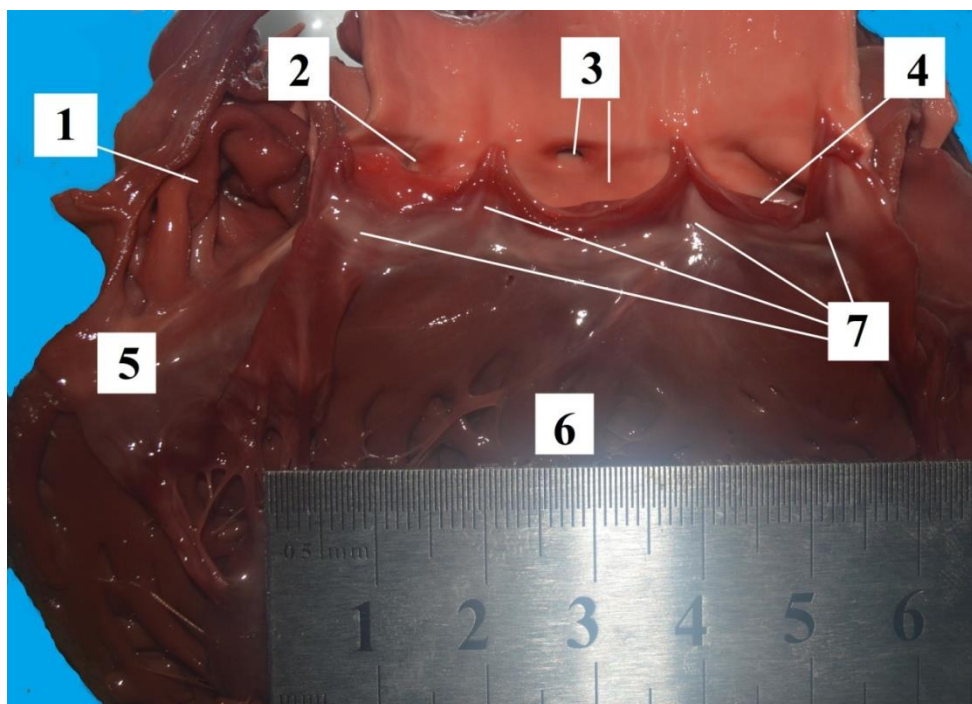


Рисунок 2 – Клапан аорты, нерпа ♀ 5 мес.: 1 – левое предсердие; 2 – устье левой венечной артерии; 3 – устье правой венечной артерии и синус; 4 – септальная полулунная створка; 5 – двухстворчатый клапан; 6 – артериальный конус; 7 – фиброзное кольцо

Между комиссурами створок, в области устья аорты, имеются синусы, два коронарных и один септальный, в виде выпячивания стенки аорты. Наличие хорошо выраженного синуса аорты отмечено и у других водных млекопитающих (китовые, тюленевые) [3]. В донной части кармашков клапана аорты имеются сообщения с миокардом основания желудочков, благодаря чему (во время наступления диастолы сердца) обратный ток крови сдерживается не только створками клапана, но и донной частью кармашков. В верхней части правого и левого синусов устья аорты берут начало соответствующие устья венечных артерий сердца.

Клапан аорты представлен септальной, правой и левой полулунными створками. Септальная створка закрепляется в устье аорты – каудально, а правая и левая имеют краниальное расположение. Однако у других видов животных (крупный рогатый скот, свиньи) отмечено их обратное расположение [9].

В возрасте 1-го месяца у самок байкальской нерпы морфометрические показатели величины синусов устья аорты находятся в пределах: высота – 8.6 ± 0.2 мм, значение расстояния между комиссурами створок – 12.7 ± 0.41 мм, а глубина желудочковой части карманов полулунных клапанов – 3.96 ± 0.31 мм. Значения показателей синусов к возрасту 4-5 месяцев увеличивается – в 1.3 раза, в 1.2 и в 1.5 раза соответственно.

Высота полулунных створок клапана аорты к возрасту 4-5 месяцев увеличивается в 1.2 раза, длина – в 1.2, толщина – 1.4 раза и составляют 16.0, 21.0 и 0.36 мм соответственно (табл. 1).

Таблица 1 – Основные показатели морфометрии устья аорты, $M \pm m$

Структуры устья аорты	1 месяц	4-5 месяцев
Высота синусов устья аорты, мм	8.6 ± 0.2	10.9 ± 0.14
Расстояние между комиссурами створок, мм	12.7 ± 0.41	14.6 ± 0.41
Глубина желудочковой части кармашков полулунных клапанов аорты, мм	3.96 ± 0.31	5.9 ± 0.1
Высота полулунных створок, мм	13.4 ± 0.23	14.9 ± 0.74
Длина полулунных створок, мм	21.5 ± 0.35	25.4 ± 0.91
Толщина полулунных створок, мм	0.28 ± 0.01	0.34 ± 0.01

Клапан легочного ствола сформирован тремя створками: правой, левой и промежуточной полулунными створками (рис. 3), каждая из которых, в местах закрепления к медиальной стенке устья легочного ствола, формирует спайки – комиссуры и в просвет – кармашки полулунных створок.

Начальный отдел легочного ствола характеризуется наличием синусов – незначительным расширением устья сосуда, сформированных в области каждого кармашка полулунных створок клапана.

У байкальской нерпы так же, как и у других водных животных (ластоногих) [3], отмечено хорошее развитие правого выводящего конуса, внешне выделяющегося над венечной бороздой левого желудочка. Благодаря чему уровень проекционного расположения клапана легочного ствола находится незначительно выше уровня расположения атриовентрикулярных клапанов и клапана аорты.

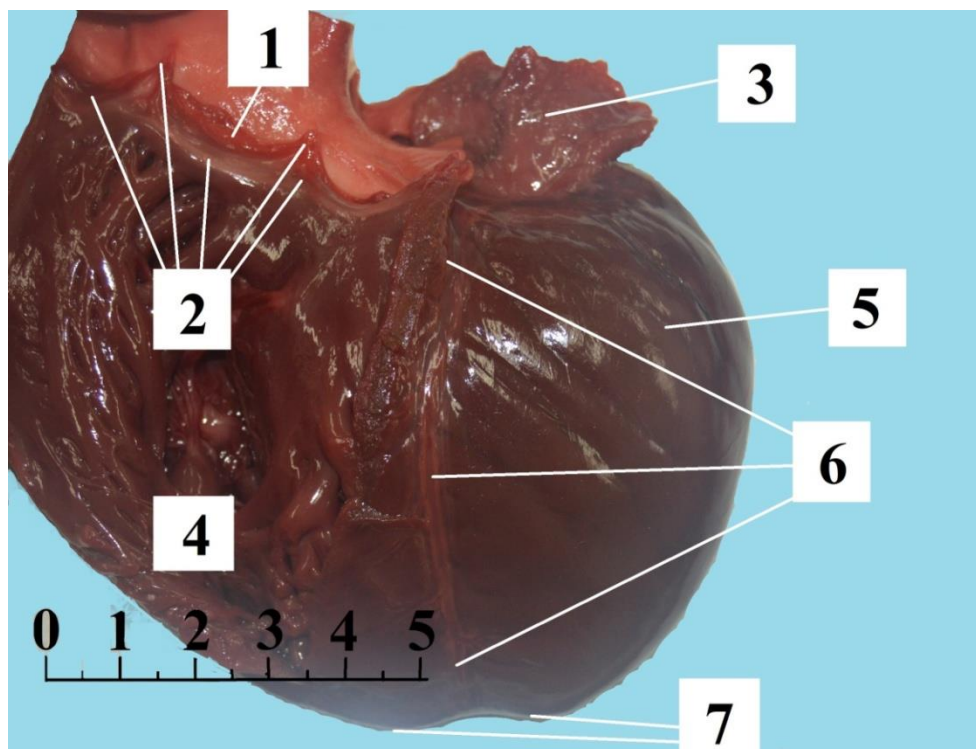


Рисунок 3 – Клапан легочного ствола, нерпа ♀ 5 месяцев: 1 – промежуточная створка клапана легочного ствола; 2 – фиброзное кольцо и комиссуры створок клапана; 3 – левое предсердие; 4 – “губка” правого желудочка; 5 – левый желудочек; 6 – параональная межжелудочковая борозда; 7 – двойная верхушка сердца

При анализе морфометрических показателей створок клапана легочного ствола у кумутканов возраста 1 месяц имеет следующие результаты: высота – 13.4 ± 0.19 мм, длина – 23.4 ± 0.39 и толщина – 0.21 ± 0.01 мм. К возрасту 4-5 месяцев значение высоты створок увеличивается в 1.25 раза, длина – в 1.1 и толщина – в 1.33 раза (табл. 2).

Таблица 2 – Основные показатели морфометрии устья легочного ствола, $M \pm m$

Структуры устья легочного ствола	1 месяц	4-5 месяцев
Высота синусов устья, мм	7.8 ± 0.14	9.02 ± 0.02
Расстояние между комиссурами створок, мм	18.3 ± 1.08	19.2 ± 0.74
Глубина желудочковой части кармашков клапана легочного ствола, мм	2.81 ± 0.2	4.17 ± 0.05
Высота полулунных створок, мм	13.4 ± 0.19	16.7 ± 0.29
Длина полулунных створок, мм	23.4 ± 0.39	25.3 ± 0.41
Толщина полулунных створок, мм	0.21 ± 0.01	0.28 ± 0.03

Синусы устья легочного ствола у щенков 1 месяца имеют следующие показатели: высота 7.8 ± 0.14 , расстояние между комиссурами створок – 18.3 ± 1.08 , глубина желудочковой части кармашков клапана – 2.81 ± 0.2 мм; к

4 - 5 месяцам их значение увеличивается до 9.02 ± 0.02 , 19.2 ± 0.74 и 4.17 ± 0.05 соответственно.

Выводы. 1. Топографически аортальный клапан имеет центральное положение и располагается между атриовентрикулярными клапанами, и краниально – клапаном легочного ствола. Проекционно клапан аорты находится выше уровня атриовентрикулярных клапанов, но ниже уровня клапана легочного ствола.

2. Клапан аорты морфологически подразделяется на правую и левую створки, расположенные в устье аорты – краниально и септальную створку – каудально. Имеет хорошо выраженную донную желудочковую часть кармашка, которая частично снижает нагрузку на створки клапана.

3. Клапан легочного ствола сформирован правой, левой и промежуточной полулунными створками. Отмечено хорошее развитие правого выводящего конуса, который внешне выделяется над венечной бороздой левого желудочка.

4. Показатели морфометрии структур устья аорты у самок от 1 до 4 - 5 месяцев увеличиваются неравномерно, при этом интенсивно увеличение размера отмечено у донной желудочковой части кармана створок и высоты синуса устья, наименьшее значение – у высоты полулунных створок.

5. Структуры устья легочного ствола с возрастом также увеличиваются, наиболее интенсивно у донной желудочковой части кармашков – в 1.5 раза, высоты и лоцины полулунных створок – в 1.3, наименьшее значение отмечено у длины полулунных створок и расстояния между комиссурами створок – в 1.1 раза.

Список литературы

1. Акаевский А.И. Анатомия домашних животных: учебник для вузов / А.И. Акаевский – М.: Изд-во “Колос”, 1974. – 590 с.
2. Васильев Д.В. Анатомия сердца, артерии грудной клетки, шеи и головы рыси евразийской / Д.В. Васильев, Н.В. Зеленовский, Д.Н. Зеленовский // Иппология и ветеринария. – 2014. - №4 (14). – С. 92-101.
3. Жеденов В.Н. Легкие и сердце животных и человека / В.Н. Жеденов – М.: Советская наука. – 1954. – 202 с.
4. Жилин Р.А. Анатомия сердца дальневосточного леопарда / Р.А. Жилин, И.П. Короткова, С.П. Ханхасыков // Вестник ИрГСХА. – 2020. - №96. – С. 138-147.
5. Зеленовский Н.В. Анатомия собак / Н.В. Зеленовский и др. – СПб.: Изд-во “Право и управление”. – 1997. – 340 с.
6. Кузин А.Е. К морфологической характеристике сердечно-сосудистой системы ластоногих (Pinnipedia) / А.Е. Кузин // Известие ТИНРО. – 2015. – Т. 182. – С. 69-80.
7. Тарасевич В.Н. Особенности строения двухстворчатого клапана сердца байкальской нерпы / В.Н. Тарасевич // Иппология и ветеринария. – 2020. - №1 (35). – С. 113-114.

8. *Тарасевич В.Н.* Анатомо-топографические особенности сердца байкальской нерпы / *В.Н. Тарасевич, Н.И. Рядинская* // Иппология и ветеринария. – 2020. - №1 (35). – С. 115-116.

9. *Торшков А.А.* Возрастные особенности полулунных клапанов крупного рогатого скота и свиней / *А.А. Торшков* // Изв. Оренбургского ГАУ. – 2006. – № 1(9). – С. 89-91.

10. *Чиркова Е.Н.* Морфология сердца и его внутренних структур млекопитающих разных экологических групп/ *Е.Н. Чиркова*: Автореф. дис. на сиск.уч. степени к.б.н.. – Оренбург. – 2009. – 18 с.

11. *Чапский К.К.* К методике определения возраста у млекопитающих. Структура когтей как основной признак гренландского тюленя / *К.К. Чапский* // Изв. Естеств.-научного института им. П.Ф. Лесгафта. – 1952. – С. 67-77.

References

1. *Akaevskij A.I. Anatomiya domashnih zhivotnyh* [Pet anatomy]. Moscow, 1974, 590 p.
2. *Vasil'ev D.V. et all. Anatomiya serdca, arterii grudnoj kletki, shei i golovy rysi evrazijskoj* [Anatomy of the heart, artery of the chest, neck and head of a Eurasian lynx]. Ippologiya i veterinariya. – SPb, 2014, no.4 (14), pp. 92-101.
3. *ZHedenov V.N. Legkie i serdce zhivotnyh i cheloveka* [Lungs and the heart of animals and humans] / *V.N. ZHedenov*. – Moscow, 1954, 202 p.
4. *ZHilin R.A., Korotkova I.P., Khankhasykov S.P. Anatomiya serdca dal'nevostochnogo leoparda* [Far Eastern leopard heart anatomy] // *Vestnik IrGSKHA*, 2020, no.96, pp. 138-147.
5. *Zelenevskij N.V. et all. Anatomiya sobak* [Dog anatomy]. Sankt-Petersburg, 1997, 340 p.
6. *Kuzin A.E. K morfologicheskoy harakteristike serdechno-sosudistoj sistemy lastonogih (Pinnipedia)* [On the morphological characteristics of the cardiovascular system of pinnipeds (Pinnipedia)]. *Izvestie TINRO*, 2015, vol. 182, pp. 69-80.
7. *Tarasevich V.N. Osobennosti stroeniya dvuhstvorchatogo klapana serdca bajkal'skoj nerpy* [Structural features of the bicuspid valve of the heart of the Baikal seal]. Ippologiyai veterinariya. – Sankt-Petersburg, 2020, no.1 (35), pp. 113-114.
8. *Tarasevich V.N., Ryadinskaya N.I. Anatomo-topograficheskie osobennosti serdca bajkal'skoj nerpy* [Anatomical and topographic features of the heart of the Baikal seal]. Ippologiyai veterinariya, Sankt-Petersburg, 2020, no.1 (35), pp. 115-116.
9. *Torshkov A.A. Vozrastnye osobennosti polulunnyh klapanov krupnogo rogatogo skota i svinej* [Age features of semilunar valves of cattle and pigs] *Izvestiya Orenburgsko gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2006, no. 1(9), pp. 89-91.
10. *CHirkova E.N. Morfologiya serdca i ego vnutrennih struktur mlekopitayushchih raznyh ekologicheskikh grupp* [Morphology of the heart and its internal structures of mammals of different ecological groups]. Cand. Dis. Thesis, Orenburg, 2009, 18 p.
11. *CHapskij K.K. K metodike opredeleniya vozrasta u mlekopitayushchih. Struktura kogtej kak osnovnoj priznak grenlandskogo tyuleny* [To the method of determining age in mammals. Claw structure as a main feature of harp seals]. *Izvestie Estestv.-nauchnogo institute im. P.F. Lesgafta*, 1952, pp. 67-77.

Сведения об авторах

Рядинская Нина Ильинична – доктор биологических наук, профессор кафедры анатомии, физиологии и микробиологии факультета биотехнологии и ветеринарной медицины. Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского

(664007, Россия, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный, тел. 89642657712, e-mail: ryadinskaya.nina@mail.ru).

Тарасевич Вячеслав Николаевич – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры специальных ветеринарных дисциплин факультета биотехнологии и ветеринарной медицины. Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского (664007, Россия, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный, тел. 89500650323, e-mail: tarasevich7239@mail.ru).

Information about authors

Ryadinskaya Nina I. - Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Anatomy, Physiology and Microbiology, Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine. Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky (59, Timiryazev St., Irkutsk, Russia, 664007, tel. 89642657712, e-mail: ryadinskaya.nina@mail.ru).

Tarasevich Vyacheslav N. - Candidate of Veterinary Sciences, Ass. Prof. of the Department of Special Veterinary Disciplines of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine. Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky (59, Timiryazev St., Irkutsk, Russia, 664007, tel. 89500650323, e-mail: tarasevich7239@mail.ru).

УДК 619:619

ФАКТОРЫ РИСКА РАЗВИТИЯ ОСТЕОСАРКОМЫ У СОБАК В УСЛОВИЯХ ГОРОДА ИРКУТСКА

¹А.С. Тихенко, ²С.П. Ханхасыков, ¹Н.Л. Варфоломеева, ³В.О. Косинская, ⁴С.М. Максимов

¹Иркутская городская станция по борьбе с болезнями животных, г. Иркутск, Россия

²Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова, г. Улан-Удэ, Россия

³Областной общественный благотворительный иркутский фонд по защите животных “Верность”, г. Иркутск, Россия

⁴Приморская государственная сельскохозяйственная академия, г. Уссурийск, Россия

Большинство исследователей, занимающихся проблемой новообразований костной ткани у собак, отмечают, что основное количество (до 90% случаев всех спонтанных опухолей) приходится на остеосаркому. Клинические исследования проведены в ОГБУ “Иркутская городская станция по борьбе с болезнями животных”. Материалом являлись собаки различных пород, половых и возрастных групп, поступившие на прием в Иркутскую городскую станцию по борьбе с болезнями животных в период с 2015 по 2018 годы по поводу патологии костей скелета. Спонтанные опухоли костей диагностировано комплексно с применением физикального обследования и рентгенологического исследования. Окончательный диагноз поставлен по результатам морфологических исследований материала, полученного из новообразований. При сборе анамнеза определено как анамнез жизни, так и анамнез болезни с обращением особого внимания на длительность проявления заболевания до обращения за помощью, порядком проявления симптомов (хромота, затем опухоль или наоборот), наличием в родословной

родственников с опухолями костей, наличием в анамнезе травмы или какого-либо заболевания кости. Установлено, что в г. Иркутске опухоли костной ткани у собак составляют 9.20 % от общего числа диагностированных опухолей. В качестве факторов риска развития заболевания у собак рассмотрены порода, пол, возраст животных, а также анамнестические данные, учитывающие наличие травм, переломов и их лечение. Результаты проведенного анализа позволяют утверждать, что к заболеванию наиболее восприимчивы женские особи крупных пород собак (весом более 40 кг) в возрасте 8 лет и старше. Предрасполагающим фактором является наличие в анамнезе переломов с их внутренней фиксацией. Полученные нами данные позволяют утверждать, что в условиях г. Иркутска наибольший риск развития остеосаркомы представляет наличие в анамнезе перелома кости с его внутренней фиксацией, затем следует порода животного и наличие переломов с их внешней фиксацией.

Ключевые слова: собаки, остеосаркома, опухоли, мелкие домашние животные факторы риска, клинические исследования.

RISK FACTORS OF OSTEOSARCOMA DEVELOPMENT IN DOGS IN THE CONDITIONS OF THE CITY OF IRKUTSK

¹Tichenko A.S., ²Hanhasykov S.P., ¹Varfolameyeva N.L., ³Kosinskaya V.O.,
⁴Maximov S.M.

¹Irkutsk City Station for Combating Animal Diseases, *Irkutsk, Russia*

²Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov, *Ulan-Ude, Russia*

³Regional Public Charity Fund for the Protection of Animals “Vernost”, *Irkutsk, Russia*

⁴Primorsk State Agricultural Academy, *Ussuriysk, Russia*

Most researchers who deal with the problem of bone tissue tumors in dogs note that the majority (up to 90% of all spontaneous tumors) are osteosarcoma. Clinical studies were conducted at the OGBU “Irkutsk City Station for the Control of Animal Diseases”. The material was dogs of various breeds, sex and age groups, who were admitted to the Irkutsk city station for the fight against animal diseases in the period from 2015 to 2018 about the pathology of skeleton bones. Spontaneous bone tumors were diagnosed comprehensively using physical examination and X-ray examination. The final diagnosis was made according to the results of morphological studies of material obtained from neoplasms. When collecting an anamnesis, both an anamnesis of life and an anamnesis of a disease are determined with particular attention to the duration of the manifestation of the disease before seeking help, the order of symptoms (lameness, then a tumor or vice versa), the presence in the family tree of relatives with bone tumors, the history of trauma or any bone disease. It was established that in Irkutsk, bone tissue tumors in dogs account for 9.20% of the total number of diagnosed tumors. The risk factors for the development of the disease in dogs are considered breed, sex, age of the animals, as well as anamnestic data, taking into account the presence of injuries, fractures and their treatment. The results of the analysis suggest that the disease is most susceptible to females of large dog breeds (weighing more than 40 kg) aged 8 years and older. A predisposing factor is the presence of a history of fractures with their internal fixation. Our data suggest that in the city of Irkutsk the greatest risk of developing osteosarcoma is the presence of a history of a bone fracture with its internal fixation, followed by the breed of the animal and the presence of fractures with their external fixation.

Keywords: dogs, osteosarcoma, tumors, small pets, risk factors, clinical studies.

Д.В. Трофимцов [10] считает, что ветеринарные врачи, все чаще сталкиваясь с опухолями у мелких домашних животных, во многих случаях не знают, как вести пациентов с онкологическими заболеваниями. Это, в полной мере, относится и к новообразованиям скелета.

По данным Д.В. Гаранина, Е.А. Корнюшенкова [1], до 90% случаев всех спонтанных опухолей кости приходится на остеосаркому. В городе Иркутске остеосаркомы и фибросаркомы занимают пятое место от всех злокачественных новообразований мелких домашних животных [9]. Опухоль характеризуется быстрым и тяжелым течением, ранним гематогенным метастазированием в легкие [9, 11]. Прогноз при большинстве опухолей скелета неблагоприятный.

Успех лечения онкологических заболеваний в первую очередь зависит от их ранней диагностики. Для комплексного решения проблемы ранней диагностики новообразований гуманитарная практическая онкология пошла по наиболее эффективному пути – пути выявления групп риска населения по данным заболеваниям [4]. Это актуально и в отношении новообразований костной ткани. В отличие от опухолей мягких тканей, причины которых могут зависеть от физиологического состояния организма [10], по мнению Р. Деннис [2], Н. Дж. Макгленнон [5], В.Н. Митина и др. [6], в большинстве случаев причины, предрасполагающие к развитию опухолей костной ткани, остаются неизвестными.

Исходя из вышесказанного, считаем, что определение ведущего этиологического фактора развития онкологической патологии костной ткани в условиях конкретного мегаполиса является актуальным и позволит диагностировать опухоль на ранних стадиях развития.

Цель исследований – на основании многофакторного анализа определить силу влияния факторов, предрасполагающих к развитию остеогенной саркомы собак в условиях города Иркутск.

Материал и методы исследования. Работа выполнена на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы, микробиологии и патоморфологии ФГБОУ ВО “Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Р. Филиппова” в период с 2015 по 2018 гг. Клинические исследования проведены в ОГБУ “Иркутская городская станция по борьбе с болезнями животных”.

Материалом исследований послужили собаки различных пород, половых и возрастных групп, поступившие на прием в Иркутскую городскую станцию по борьбе с болезнями животных в период с 2015 по 2018 год по поводу патологии костей скелета.

Спонтанные опухоли костей диагностированы комплексно, применяя физикальное и рентгенологическое исследование. Окончательный диагноз поставлен по результатам морфологических исследований материала, полученного из новообразований.

При сборе анамнеза выявлен как анамнез жизни, так и болезни. При этом обращено особое внимание на длительность проявления заболевания до обращения за помощью, проявления симптомов (хромота, затем опухоль или наоборот), наличие в родословной родственников с опухолями костей, наличие в анамнезе травмы или какого-либо заболевания кости.

Многофакторная математическая обработка проводилась при помощи пакета прикладных программ “КВАЗАР” [3].

Результаты исследований. Структура онкологических заболеваний собак в г. Иркутске представлена в таблице 1, из которой следует, что наиболее часто (25.20%) диагностируются опухоли молочных желез, половых органов (24.40%), кожи и ее производных (23.50%). Опухоли костной ткани составляют 9.20%, доля в структуре онкологических заболеваний собак 4 и 5 место с опухолями ротовой полости.

Таблица 1 – Структура онкологических заболеваний собак в г. Иркутске

Новообразования	Злокачественные		Доброкачественные		Общее количество	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Молочных желез	13	10.90	17	14.30	30	25.20
Половых органов	5	4.20	24	20.20	29	24.40
Кожи и ее производных	17	14.30	11	9.20	28	23.50
Ротовой полости	1	0.84	10	8.40	11	9.20
Костной ткани	11	9.20	–	–	11	9.20
Внутренних органов	3	2.50	2	1.70	5	4.2
Мягких тканей	4	3.40	–	–	4	3.4
Гемолимфатической системы	1	0.84	–	–	1	0.84
Итого:	55	46.20	64	53.80	119	100

Локализация опухолей костей и их нозологические формы представлены таблицей 2.

Представленные в таблице данные показывают, что у собак наиболее часто (90.91 % случаев) диагностируется остеосаркома, основным местом локализации которой является плечевая кость. Значительно реже (9.09 % случаев) диагностирована хондросаркома.

Таблица 2 – Локализация и нозологические формы опухолей костей

Локализация опухоли	Количество наблюдений		Диагноз
	Абс.	%	
Лучевая кость, дистальный сегмент			Остеосаркома
Бедренная кость, дистальный сегмент	2	18.18	Остеосаркома
	1	9.09	Хондросаркома
Плечевая кость, проксимальный сегмент	3	27.27	Остеосаркома
Большеберцовая кость, дистальный сегмент	2	18.18	Остеосаркома
Локтевая кость	1	9.09	Остеосаркома
Кости носа	1	9.09	Остеосаркома
Лобная кость	1	9.09	Остеосаркома

Наши наблюдения позволили сделать вывод, что в г. Иркутске остеосаркома наиболее часто диагностируется у немецких и среднеазиатских овчарок (по 30.00 %), кавказских овчарок (20.00 %). Патология диагностирована так же у собак породы боксер и доберман (по 10.00 %).

Считаем необходимым отметить, что более логичным является распределение заболевания не по породам, а по весу животных. Выявлена следующая закономерность (табл. 3).

Таблица 3 – Частота заболеваемости остеосаркомой и вес животных

Вес животных	Диагностированные случаи	
	Абс.	%
Меньше 20 кг	Нет	Нет
20-40 кг	3	30.00
40 кг и больше	7	70.00

Из приведенной таблицы следует, что заболеванию подвержены собаки весом более 40 кг, независимо от их породы.

Оценка частоты встречаемости остеосаркомы в зависимости от пола свидетельствует, что патология чаще диагностируется у женских (60.00% случаев), реже у мужских особей (40,0%).

Возрастная предрасположенность к заболеванию чаще диагностируется у животных в возрасте 8 лет и старше.

Проведенный анализ показал, что наиболее часто остеосаркома диагностируется у собак, в анамнезе у которых присутствуют переломы конечностей с внешней или внутренней фиксацией. Для проведения многофакторного анализа риска развития остеогенной саркомы у собак были сформированы две группы. Первую группу составили собаки с

диагностированной остеосаркомой. Вторую группу – здоровые собаки, отобранные случайным образом.

При формировании групп животных учитывали следующие факторы: пол, возраст, порода, анамнестические данные. Анамнестические данные учитывают наличие травм, переломов и их лечение, которые могут быть факторами риска развития остеогенной саркомы. Полученные результаты представлены на рисунке.

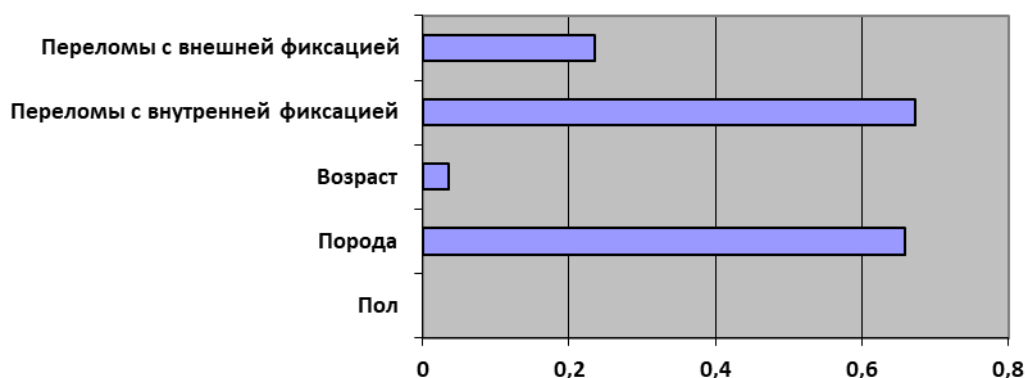


Рисунок – Коэффициент значимости фактора

Как видно, что наибольшее влияние на риск развития остеогенной саркомы оказывает наличие в анамнезе перелома кости с его внутренней фиксацией, затем следует порода животного и наличие переломов с их внешней фиксацией.

Выводы. 1. Костные опухоли в условиях г. Иркутск занимают 4 - 5 место в структуре спонтанных опухолей у собак.

2. К заболеванию наиболее восприимчивы женские особи крупных пород собак (весом более 40 кг), в возрасте 8 лет и старше. Предрасполагающим фактором является наличие в анамнезе переломов костей с их внутренней фиксацией.

3. Полученные нами данные позволяют утверждать, что в условиях г. Иркутска наибольший риск развития остеосаркомы представляет наличие в анамнезе перелома кости с его внутренней фиксацией, затем следует порода животного и наличие переломов с их внешней фиксацией.

Список литературы

1. Гаранин Д.В. Новообразование скелета / Д.В. Гаранин, Е.А. Корнюшенков. – М.: Изд. дом “НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА”, 2017. – С. 453-474.
2. Деннис Р. Диагностическая визуализация опухолей / Онкологические заболевания мелких домашних животных. / Р. Деннис – М.: “Аквариум Принт”, 2016. – С. 31-44.
3. Казанцев В.С. Задачи классификации и их программное обеспечение / В.С. Казацев – М.: Наука, 1990. – 135 с.

4. Кучумов А.Г. Математическое моделирование и биомеханический подход к описанию развития, диагностики и лечения онкологических заболеваний / А.Г. Кучумов // – Российский журнал биомеханики. – 2010. – Т. 14. - № 4 (50). – С. 42-69.
5. Макглэннон Н. Дж. Скелетно-мышечный аппарат / Н. Дж. Макглэннон – М.: “Аквариум Принт”, 2016. – С. 248-261
6. Митин В.Н. Испытания на собаках со спонтанными опухолями костей различных способов обработки реплантов кости / В.Н. Митин и др. // Ветеринария. – 1987. – № 1. – С. 16-20.
7. 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.
8. 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.
9. Соловьев Ю.Н. Клинико-морфологический анализ спонтанных костных сарком у собак / Ю.Н. Соловьев, В.И. Пономарьков // Архив патологии, 1971. – № 8. – С. 24-27
10. Трофимцов Д.В. Онкология мелких домашних животных / Д.В. Трофимцов и др. – М.: Издательский дом “НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА”, 2017. – С. 7.
11. Midsdorp W. Some prognostic and epidemiologic factors in canine osteosarcoma / W. Midsdorp, A.A. Hart // – J.N. Cl., 1979. – P. 17-20

References

1. Garanin D.V., Korniyushenkov E.A. *Novoobrazovanie skeletal* [Skeleton Neoplasm]. Moscow, 2017, pp. 453-474.
2. Dennis R. *Diagnosticheskaya vizualizaciya opuholej* [Diagnostic imaging of tumors]. Moscow, 2016, pp. 31-44.
3. Kazancev V.S. *Zadachi klassifikacii i ih programmnoe obespechenie* [Classification tasks and their software]. Moscow, 1990, 135 p
4. Kuchumov A.G. *Matematicheskoe modelirovanie i biomekhanicheskij podhod k opisaniyu razvitiya, diagnostiki i lecheniya onkologicheskikh zabolevanij* [Mathematical modeling and biomechanical approach to the description of the development, diagnosis and treatment of cancer]. Rossijskij zhurnal biomekhaniki, 2010, vol. 14, no. 4 (50), pp. 42-69.
5. Makglennon N. Dzh. *Skeletno-myshechnyj apparat* [Musculoskeletal system]. Moscow, 2016, pp. 248-261
6. Mitin V.N. et all. *Ispytaniya na sobakah so spontannymi opuholyami kostej razlichnyh sposobov obrabotki replantov kosti* [Tests on dogs with spontaneous bone tumors of various methods for processing bone replants]. Veterinariya, 1987, no. 1, pp. 16-20.
7. Lozovskaya E.A., Silkin I.I. *Monitoring onkologicheskikh zabolevanij melkih domashnih zhivotnyh v usloviyah goroda Irkutsk* [Monitoring of oncological diseases of small pets in the conditions of the city of Irkutsk]. Vestnik IrGSHA, 2012, no. 51, pp. 89-94.
8. Lozovskaya E.A., Silkin I.I. *Morfologicheskaya harakteristika zlokachestvennyh opuholej molochnoj zhelezy u sobak, soderzhashchihsya v usloviyah goroda Irkutsk* [Morphological characteristics of malignant breast tumors in dogs contained in the conditions of the city of Irkutsk]. Vestnik IrGSHA, 2012, no. 53, pp. 84-88.
9. Solov'ev YU.N., Ponomar'kov V.I. *Kliniko-morfologicheskij analiz spontannyh kostnyh sarkom u sobak* [Clinical and morphological analysis of spontaneous bone sarcomas in dogs]. Arhiv patologii, 1971, no. 8, pp. 24-27

10. Trofimov D.V. et al. *Onkologiya melkih domashnih zhivotnyh* [Oncology of small pets]. Moscow, 2017, p. 7.

Сведения об авторах

Варфоломеева Наталия Леонидовна – ветеринарный врач. Иркутская городская станция по борьбе с болезнями животных (664007, Россия, г. Иркутск ул. Красноказахья 10, тел. 8(3952) 260-565, e-mail:hanhasykov@mail.ru).

Косинская Виктория Олеговна – ветеринарный врач Областной общественный благотворительный иркутский фонд по защите животных “Верность” (664056, Россия, г. Иркутск, ул. Сеченова 13, тел. 8 (3952) 469874, e-mail:hanhasykov@mail.ru).

Максимов Сергей Михайлович – аспирант. Приморская государственная сельскохозяйственная академия (692510, Россия, г. Уссурийск, проспект Блюхера 44, тел. 89242613654, e-mail:Maksimov_ussuri@mail.ru).

Тихенко Александр Сергеевич – ветеринарный врач. Иркутская городская станция по борьбе с болезнями животных (664007, Россия, г. Иркутск ул. Красноказахья 10, тел. 8(3952) 260-565, e-mail:hanhasykov@mail.ru).

Ханхасыков Сергей Павлович – доктор ветеринарных наук, доцент кафедры ВСЭ, микробиологии и патоморфологии факультета ветеринарной медицины. Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова (670034, Россия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8, тел. 89148424580, e-mail:hanhasykov@mail.ru).

Information about authors

Varfolameyeva Natalia L. - Veterinarian, Irkutsk City Station for the Fight Against Animal Diseases (10, Krasnokazachya St., Irkutsk, Russia, 664007, tel. 8(3952)260565, e-mail: hanhasykov@mail.ru)

Kosinskaya Viktoria O. - Veterinarian, Regional Public Charity Fund for the Protection of Animals, Irkutsk “Vernost” (13, Sechenova St., Irkutsk, Russia, 664056, tel. 8(3952)469874, e-mail: hanhasykov @ mail.ru).

Maksimov Sergey M. - PhD-Student, Primorsk State Agricultural Academy (44, Bluhera Avenue, Ussuriysk, Russia, 692510, tel. 89242613654, e-mail: Maksimov_ussuri@mail.ru).

Tikhenko Alexander S. - Veterinarian, Irkutsk City Station for the Control of Animal Diseases (10, Krasnokazachya St., Irkutsk, Russia, 664007, tel. 8(3952)260565, e-mail: hanhasykov@mail.ru).

Hanhasykov Sergey P. - Doctor of Veterinary Sciences, Ass. Prof. of the Department of FEV, Microbiology and Pathomorphology, Faculty of Veterinary Medicine. Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov (8, Pushkin St., Ulan-Ude, Russia, 670034, tel. 89148424580, e-mail: hanhasykov@mail.ru).

УДК 619:616-092.11

ПРОБЛЕМА ИЗБЫТОЧНОГО ВЕСА И ОЖИРЕНИЯ У ДОМАШНИХ КОШЕК В ГОРОДЕ УЛАН-УДЭ

В.В. Токарь

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

Проблема избыточного веса и ожирения у домашних кошек все чаще встречается в ветеринарной практике. Это во многом обусловлено нарушением рациона кормления и малоподвижным образом жизни домашних питомцев, что способствует малому расходу энергии. Являясь самостоятельной проблемой, ожирение осложняется целым рядом заболеваний: ортопедическими, кардио-пульмонарными, нарушением толерантности к глюкозе, сахарным диабетом, панкреатитом и жировой инфильтрацией печени, расстройством функции мочевыводящей и репродуктивной системы, кожными болезнями. В статье приводятся результаты по распространенности избыточного веса и ожирения у домашних кошек и анализ факторов, влияющих на развитие данной патологии в г. Улан-Удэ. Установлено, что избыточный вес регистрируется у 25.0%, а ожирение – у 43.75% поступивших на прием кошек. Наибольшее количество кошек с избыточным весом и ожирением отмечено в возрастной группе старше 6 лет, в группе животных в возрасте 1 - 2 лет данной проблемы не наблюдается. Ожирение чаще (68.80% против 31.20%) встречается у женских особей. Ожирению более подвержены животные, получающие только сухой корм. Установлено, что на развитие ожирения у кошек влияет одностороннее кормление сухими кормами, отсутствие в доме других животных, стерилизация, отсутствие активного моциона. Проведенные исследования показали, что в условиях города Улан-Удэ ожирение у кошек является достаточно широко распространенной патологией, к которой более предрасположены животные старших возрастных групп. Основными предрасполагающими факторами являются кормление (только сухой корм) и пол (более восприимчивы женские особи).

Ключевые слова: ожирение, избыточный вес, кошки, причины возникновения.

THE PROBLEM OF OVERWEIGHT AND OBESITY IN HOME CATS IN ULAN-UDE

Tokar V.V.

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

The problem of overweight and obesity in domestic cats is increasingly common in veterinary practice. This is largely due to a violation of the diet and a sedentary lifestyle of pets, which contributes to low energy consumption. Being an independent problem, obesity is complicated by a number of diseases: orthopedic, cardio-pulmonary, impaired glucose tolerance, diabetes mellitus, pancreatitis and fatty liver, impaired function of the urinary and reproductive system, skin diseases. The article presents the results of the prevalence of overweight and obesity in domestic cats and analysis of factors affecting the development of this pathology in the city of Ulan-Ude. We found that overweight is recorded in 25.0%, and obesity - in 43.75%

of cats admitted. The largest number of cats with overweight and obesity was noted in the age group over 6 years old, in the group of animals aged 1 - 2 years this problem is not observed. Obesity is more common (68.80% versus 31.20%) in females. Animals that receive only dry food are more prone to obesity. It has been established that the development of obesity in cats is affected by unilateral feeding with dry food, the absence of other animals in the house, sterilization, and the absence of an active exercise program. Studies have shown that in the city of Ulan-Ude, obesity in cats is a fairly widespread pathology, to which animals of older age groups are more prone. The main predisposing factors are feeding (dry food only) and gender (females are more susceptible).

Keywords: obesity, overweight, cats, causes.

Ожирение – это патологическое состояние, характеризующееся аккумуляцией жировой ткани в количестве, превышающем нормальные потребности, необходимые для оптимального функционирования организма. Излишняя жировая ткань формируется, когда потребление энергии постоянно превышает ее расход. Как правило, это нарушение баланса объясняется перекормом, недостаточной физической нагрузкой или комбинацией обоих факторов [2, 9].

К общепризнанным в настоящее время относятся индивидуальные факторы: пол, стерилизация, возраст, порода, условия содержания и рацион [5].

Избыточному отложению жира в организме способствует малый расход энергии в условиях недостаточной подвижности при комнатных условиях содержания.

Являясь самостоятельной проблемой, снижающей качество жизни питомца, ожирение осложняется целым рядом заболеваний: ортопедическими, кардио-пульмонарными (повышенный риск развития застойной сердечной недостаточности, гипертензии, дыхательной недостаточности), нарушением толерантности к глюкозе, сахарным диабетом, панкреатитом и жировой инфильтрацией печени, расстройством функции мочевыводящей и репродуктивной системы, кожными болезнями [10].

Ожирение вызывает в организме животных многочисленные изменения (живая масса более 6 кг, отвисание живота, невозможность прощупать ребра, животные малоподвижные, вялые) [3]. Поэтому его следует рассматривать как настоящее заболевание, которое значительно снижает не только качество жизни, но и ее продолжительность [1, 6]. Оно приводит к жировой инфильтрации органов и к другим серьезным последствиям, таким как: артрит, диабет, инфекции мочевого тракта печеночный липидоз, сердечно-сосудистые и респираторные болезни, склонность к запорам. Заболевания у животных с ожирением значительно сложнее диагностировать и лечить [4, 11]. Установлено, что основными причинами ожирения является

несбалансированное и неконтролируемое питание, малоподвижный образ жизни, стерилизация, кастрация, генетическая предрасположенность, пол, человеческий фактор, гормональные нарушения (проблемы со щитовидной или поджелудочной железой) [2, 7, 8, 9, 12].

Цель исследования. Получить данные по распространенности избыточного веса и ожирения у домашних кошек, выявить факторы, влияющие на развитие заболевания у кошек в г. Улан-Удэ.

Материал и методы исследования. Работа выполнялась на кафедре анатомии, физиологии, фармакологии ФГБОУ ВО “Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова” и в ветеринарной клинике “Айболит” г. Улан-Удэ.

Материалом исследований служили домашние кошки разных пород, половых и возрастных групп, поступавшие на прием в клинику “Айболит” с различными патологиями.

Определение избыточного веса проведено морфометрическим методом. Для этого произведена оценка количества жировой ткани в процентном соотношении по шкале из пяти категорий. Для оценки использовались следующие параметры:

- длина голени (LG)
- длина тела (LT)
- обхват таза (OT)
- длина грудной конечности от локтя то пальцев (LPK)
- обхват груди (OG)
- вес тела (M)
- количество жировой ткани % (GT)

Непосредственно расчёт проведен по следующим формулам:

$$GT=0.04OT-0.0004LT^2/M-0.08LPK+1.1/M$$

или

$$GT=0.02LT^2/M-4.12LPK+1.48OT-1.16OG+92.03$$

Интерпретация полученных результатов. Категории упитанности (в % от нормы):

- 1 категория (80%) – процент жира в теле (GT) менее 5,
- 2 категория (90%) – жира 5 - 15,
- 3 категория (100%) – жира 16 - 25 (норма),
- 4 категория (110%) – жира 26 - 35,
- 5 категория (120%) – жира более 35,

Оптимальный вес соответствует 100%.

Кроме того, использована визуальная и пальпаторная оценка степени ожирения [3].

Результаты исследований. Установлено, что избыточный вес среди домашних кошек, поступивших на прием в ветеринарную клинику “Айболит” можно представить следующим образом:

- нормальный вес – 31.25%;
- избыточный вес – 25.0%;
- ожирение – 43.75%.

Выявлена определенная зависимость между риском развития ожирения и возрастом животных. Наибольшее количество кошек с избыточным весом и ожирением отмечено в возрастной группе старше 6 лет. При этом в группе животных в возрасте 1 - 2 года данной проблемы не наблюдается. Полученные данные представлены на рисунке.

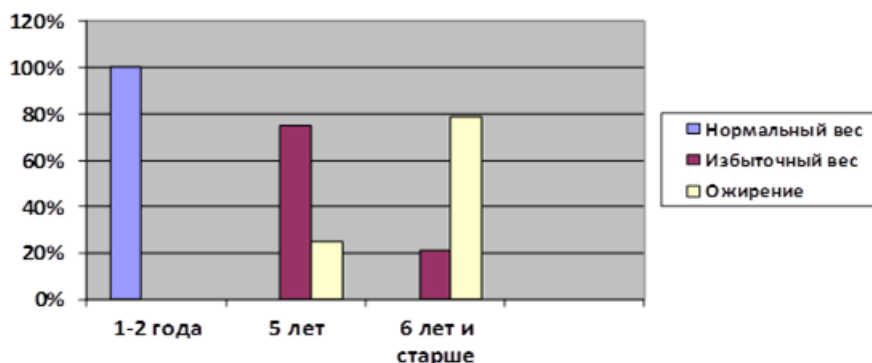


Рисунок – Зависимость патологии от возраста животных (по горизонтали – возраст животных, по вертикали – показатели веса в %)

Проведенный анализ показал, что наиболее подвержены ожирению кошки, получающие только сухой корм (64.30% от числа, страдавших ожирением), наименьшее количество (32.70%) кошек, страдавших данной патологией, отмечено в группе животных, питавшихся кормом домашнего приготовления.

Анализ анамнестических данных показал, что в условиях г. Улан-Удэ на развитие ожирения у кошек также влияют следующие факторы:

- одностороннее кормление сухими кормами;
- отсутствие в доме других животных;
- стерилизация;
- отсутствие активного моциона.

Заключение. Проведенные исследования позволяют утверждать, что в условиях города Улан-Удэ ожирение у кошек является достаточно широко распространенной патологией, к которой более предрасположены животные старших возрастных групп.

Основными предрасполагающими факторами являются кормление (только сухой корм) и пол (более восприимчивы женские особи).

На развитие заболевания влияют кастрация и стерилизация, отсутствие активного моциона, отсутствие в доме других животных.

Список литературы

1. Биорш В. Оценка питания / В. Биорш, П. Пибо // Ветеринария – 1998. – № 7.-8. – С. 37–42.
2. Кормление и болезни собак и кошек. Диетическая терапия: Справочник / Под общ. ред. проф. А.А. Стекольников - СПб.: Изд-во “Лань”, 2005. – С. 272-274.
3. Лукашик Г.В. Клинико-патоморфологические изменения при патологии обмена веществ у кошек / Г.В. Лукашик, Е.Н. Карунина // Изв. СХНауки Тавриды. – 2013. – № 151. – С. 58-64.
4. Ожирение, симптомы и лечение. Ветеринарная клиника Артемиды [электронный ресурс] <http://sibvetclinic.ru/>. 13. 02. 2020 г.
5. Пибо П.В. Энциклопедия клинического питания кошек / П.В. Пибо и др. – М.: ООО “Индустрия рекламы”. – 2014. – С. 4 - 17.
6. Проблема ожирения у собак. Веб-сайт корпорации “ГБУ Московская станция по борьбе с болезнями животных”. [электронный ресурс] <http://moskvet.ru/ga/art.php?ID=714>. 13. 02. 2020 г.
7. Силкин И.И. Диагностика и системные нарушения при гипотериозе у собак, содержащихся в условиях города Иркутска / И.И. Силкин // Актуальные проблемы и методические подходы к диагностике, лечению и профилактике болезней животных и птиц: мат. международной научно-практич. конф. //Персиановский: ДонГАУ, 2020. – С. 83-87.
8. Стекольников А.А. Кормление и болезни собак и кошек. Диетическая терапия: Справочник/ А.А. Стекольников – С-Пб: “Лань”, 2005. – С. 272-274.
9. Стишковская Л.Л. Как лечить домашних питомцев / Л.Л.Стишковская – М.: АСТ-ПРЕСС, 1997. – С. 157.
10. Тухфатова Р.Ф. Анализ основных осложнений при ожирении кошек / Р.Ф. Тухфатова, Н.В. Данилевская, Т.Н. Легоцкая// Сб. трудов восьмой междунар.межвуз. конф. по клинической ветеринарии формате Purina partners// М.: Изд-во ФГБОУ ВО “МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина”, 2018. – С. 297-302.
11. Ханхасыков С.П. Ожирение как фактор, затрудняющий диагностику заболеваний / С.П. Ханхасыков, С.Б. Жарбаева, М.А. Сафронова // В сб.: Актуальные вопросы развития аграрного сектора экономики Байкальского региона Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной Дню российской науки// Улан-Удэ: Изд-во Бурятская ГСХА имени В.Р. Филиппова, 2020. – С. 289-294.
12. Чендрел Э.А. Болезни кошек / Э.А. Чендрел, К.Дж. Гаскелл, Р.М. Гаскелл – М.: Аквариум, 2001. – 690 с.

References

1. Biorsh V. *Ocenka pitaniya* [Nutrition rating]. Veterinaria, 1998, no. 7-8, pp. 37–42.
2. *Kormleniye i bolezni sobak i koshek. Diyeticheskaya terapiya: Spravochnik* [Feeding and diseases of dogs and cats. Dietary Therapy: A Guide]. Sankt-Petersburg, 2005, pp. 272-274.
3. Lukashik G.V., Karunina E.N. *Kliniko-patomorfologicheskie izmeneniya pri patologii obmena veshchestv u koshek* [Clinical and pathomorphological changes in metabolic pathology in cats]. Izvestiya sel'skohozyajstvennoj nauki Tavridy, 2013, no. 151, pp. 58-64.
4. *Ozhireniye. simptomy i lecheniye. Veterinarnaya klinika Artemida* [Obesity, symptoms and treatment. Veterinary clinic Artemis] [Tsitirovano: 13. 02. 2020 g.] <http://sibvetclinic.ru/>.

5. Pibo P.V. et all. *Enciklopediya klinicheskogo pitaniya koshek* [Encyclopedia of clinical nutrition cats]. Moscow, 2014, pp. 4-17.
6. *Problema ozhireniya u sobak. Veb-sayt korporatsii "GBU Moskovskaya stantsiya po borbe s boleznyami zhivotnykh"* [The problem of obesity in dogs. Website corporation GBU Moscow station for the fight against animal diseases] <http://mosk-vet.ru/ga/art.php?ID=714>. 13. 02. 2020
7. Silkin I.I. *Diagnostika i sistemnye narusheniya pri gipoterioze u sobak, sodержashchihsya v usloviyah goroda Irkutska* [Diagnosis and systemic disorders in case of hypothyroidism in dogs kept in the conditions of the city of Irkutsk]. Persianovskij, 2020, pp. 83-87.
8. Stekolnikov A.A. *Kormleniye i bolezni sobak i koshek. Diyeticheskaya terapiya: Spravochnik* [Feeding and diseases of dogs and cats. Dietary Therapy: A Guide]. Sankt-Petersburg, 2005, pp. 272-274.
9. Stishkovskaya. L.L. *Kak lechit domashnikh pitomtsev* [How to treat pets]. Moscow, 1997, p. 157.
10. Tuhfatova R.F. et all. *Analiz osnovnyh oslozhnenij pri ozhireanii koshek* [Analysis of the main complications of obesity in cats]. Moscow, 2018, pp. 297-302.
11. Hanhasykov S.P. et all. *Ozhirenie kak faktor, zatrudnyayushchij diagnostiku zabolevanij* [Obesity as a factor in the diagnosis of diseases]. Ulan-Ude, 2020, pp. 289-294.
12. Chendrel et all. E.A. *Bolezni koshek* [Cat disease]. Moscow, 2001, 690 p.

Сведения об авторе

Токарь Виктория Владимировна – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры анатомии, физиологии, фармакологии факультета ветеринарной медицины. Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова (670034, Россия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина 8, +7(3012)44-22-63, e-mail: tokar.vika.74@mail.ru).

Information about author

Tokar Victoria V. - Candidate of Veterinary Sciences, Ass. Prof. of the Department of Anatomy, Physiology, Pharmacology, Faculty of Veterinary Medicine. Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov (8, Pushkin St., Ulan-Ude, Russia, 670034, tel. +7 (3012) 44-22-63, e-mail: tokar.vika.74@mail.ru).

УДК: 639.3.07/576.31

**МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ТУЛОВИЩНОГО ОТДЕЛА
ПОЧЕК (MESONEPHROS) НЕРЕСТОВОГО ОМУЛЯ, ЗАРАЖЕННОГО
*D. dendriticum***

³А.А. Тыхеев, ¹С.Д. Жамсаранова, В.А. ²Петерфельд, ³Л.М. Малакшинова,
¹М.В. Игнатьева

¹Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления ”
г. Улан-Удэ, Россия

²Байкальский филиал ФГБНУ “ВНИРО” г. Улан-Удэ, Россия

³Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р.Филиппова,
г. Улан-Удэ, Россия

Изучить гистологическую структуру туловищного отдела почек омуля, свободную от инвазии, и рыб с разной степенью зараженности плероцеркоидами – цель настоящих исследований, которые проводились в период нерестовой миграции в протоке, впадающей в реку Селенга, по квоте Байкальского филиала ФГБНУ ВНИРО (в рамках плана ресурсных исследований на 2019 год). Выловленные особи омулей были разделены на 3 группы: 1 группа рыб - незараженные особи; 2 группа рыб – особи со слабой степенью инвазии от 2 до 3 капсул; 3 группа омулей – с высокой степенью зараженности от 18 и выше плероцеркоидов *D. dendriticum* в рыбе. Полученные результаты морфометрических исследований структуры почек незараженного омуля показали некоторые микроструктурные изменения органа, которые, видимо, связаны с воздействием негативных факторов среды обитания рыб. Отмечены определенные патоморфологические изменения в структуре почек рыб со слабой степенью инвазии, в частности, уменьшенная циркуляция крови в сосудистом клубочке. В строме почек данной группы рыб наблюдались немногочисленные очаги воспаления, как в паренхиме органа, так и вокруг крупных сосудов, отмечался отек стромы, деструкция почечных телец и извитых канальцев. Наиболее выраженные изменения регистрировались в почке омулей при сильной степени инвазии рыб цестодами: поверхность бугристая, окраска светлая, неравномерная, края закруглены. При микроскопии в паренхиме почек обнаружены признаки острой застойной гиперемии: центральные вены долек и капилляры наполнены кровью, расширены. Полученные результаты показывают, что патологические изменения в гистоструктуре почек рыб, степень выраженности которых находилась в зависимости от уровня зараженности гельминтами, несомненно, оказывают угнетающее действие на функции органа.

Ключевые слова: *D. dendriticum*, плероцеркоид, почка, проксимальный и дистальный извитой каналец, собирательные трубочки, почечные клубочки, омуль.

**MORPHOLOGICAL STRUCTURE OF THE TRUNK OF THE KIDNEYS
(MESONEPHROS) OF SPAWNING OMUL INFECTED WITH *D. dendriticum***

³Tykheev A.A., ¹Zhamsaranova S.D., ²Peterfeld V.A., ³Malakshinova L.M.
¹Ignatiev M.V.

¹East Siberian State University of Technology and Management, *Russia*

²Baikal branch of the Federal State Budgetary Institution “VNIRO”, *Ulan-Ude, Russia*

¹Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov, *Ulan-Ude, Russia*

To study the histological structure of the body section of omul kidneys, free from invasion, and fish with varying degrees of infection with plerocercoids, is the goal of these studies, which were carried out during spawning migration in the channel that flows into the Selenga river, according to the quota of the Baikal branch of the FSBI VNIRO (as part of the resource research plan for 2019). Caught individuals of the omuli were divided into 3 groups: 1 group of fish — uninfected individuals; 2 group of fish - individuals with a weak degree of invasion from 2 to 3 capsules; 3 group of omuli - with a high degree of infection from 18 and above plerocercoids *D. dendriticum* in fish. The results of morphometric studies of the structure of kidneys of non-infected omul showed some microstructural changes in the organ, which, apparently, are associated with the influence of negative environmental factors of fish. Certain pathomorphological changes in the kidney structure of fish with a weak degree of invasion, in particular, decreased blood circulation in the vascular glomerulus, were noted. In the stroma of the kidneys of this group of fish, a few foci of inflammation were observed both in the organ parenchyma and around large vessels, there was stromal edema, destruction of the renal corpuscles and convoluted tubules. The most pronounced changes were recorded in the kidney of omuli with a strong degree of invasion of fish by cestodes: the surface is hilly, the color is light, uneven, the edges are rounded. Microscopy revealed signs of acute congestive hyperemia in the kidney parenchyma: the central veins of the lobules and capillaries are filled with blood, dilated. The results show that pathological changes in the histostructure of fish kidneys, the severity of which was dependent on the level of infection with helminths, undoubtedly have an inhibitory effect on organ functions.

Keywords: *D. dendriticum*, plerocercoid, kidney, proximal and distal convoluted tubule, collecting ducts, renal glomeruli, omul.

Говоря о функциональной активности систем организма животного, трудно выделить структуры, обладающие более или менее значимой ролью в обеспечении гомеостаза. Нельзя не отметить особое значение почек, относящихся к системе мочеобразования и выполняющих достаточно многогранные функции благодаря особому строению паренхимы [2, 4, 5, 6, 13]. Представляя высший трофический уровень пресноводных сообществ, рыбы, как последнее звено в трофической цепи, накапливают значительные количества токсикантов и принимают на себя основную тяжесть техногенной нагрузки, что приводит к сокращению их численности, ухудшению качественных показателей их популяций [8, 9, 15]. Трофический статус водоема, определяющий разнообразие и продуктивность гидрофауны,

является важным фактором в формировании паразитофауны рыб. Паразитические организмы могут регулировать численность своих хозяев. В результате такого взаимодействия наблюдается коэволюция паразита и его хозяина, под которой понимаются взаимные генетические адаптации. Учитывая постоянное влияние неблагоприятных факторов среды обитания животного, значение почек трудно переоценить [7, 10, 11, 12].

Гистопатологические изменения органов являются интегральным показателем, включающим разнообразные биохимические и физиологические изменения в организме [16, 17, 18, 19]. В связи с этим возникновение и изучение гистопатологий органов выделительной системы, возникающих у рыб, позволяет оценить уровень благополучия популяций омуля озера Байкал.

Цель исследования – изучение морфологических особенностей структуры паренхимы почек нерестового омуля, зараженного *D.dendriticum*.

Задачи исследования. Изучить морфогистологическую структуру почек байкальского омуля и выявить изменения морфометрических показателей внутренней структуры паренхимы почек при разной степени инвазии стенки пищеварительного тракта омулей ленточными цестодами.

Материал и методика. Объектом исследования явились половозрелые особи байкальского омуля, выловленные в условиях нерестовой миграции в протоке, впадающей в реку Селенга. Работы проводились по квоте Байкальского филиала ФГБНУ ВНИРО (в рамках плана ресурсных исследований на 2019 год) в местности Малое Колесово Кабанского района Республики Бурятия. Для исследования использовали живую рыбу, пойманную и помещенную в садок. Общее количество самок и самцов, использованных в работе, составило 17 голов, среди которых оказались здоровыми незараженными – самец в возрасте 5 и самка в возрасте 6 лет (подсчет велся по годовым кольцам на чешуе). Выловленные особи омулей были разделены на 3 группы: 1 группа рыб - незараженные особи, 2 группа рыб – особи со слабой степенью инвазии: от 2 до 3 капсул, 3 группа омулей – с высокой степенью зараженности: от 18 и выше плероцеркоидов *D. dendriticum* в рыбе. После необходимых измерений материалы помещали в контейнер с нейтральным 10% раствором формалина. Приготовление срезов осуществлено по общепринятой методике после стандартной проводки заливали в парафин. Для анализа состояния структуры почек было исследовано по 10 срезов из каждой группы рыб. Гистологические срезы толщиной 5-6 мкм окрашивались гематоксилином и эозином по Эрлиху с последующим заключением в канадский бальзам.

Промеры толщины структур паренхимы почек, диаметра почечных телец, диаметра проксимальных и дистальных канальцев, толщины собирательной трубки и высоты сосудистых клубочков проводили с

использованием микроскопа Axiostarplus, видеокамеры для микроскопа MICROCAM по программе Micromedimages 1.0. Полученные цифровые данные подвергали статистической обработке на персональном компьютере с помощью программы “Micromed Excel”.

Результы исследований и их обсуждение. При гистологическом исследовании передняя часть почек состояла из ретикулярных клеток и клеток крови, здесь отсутствовали элементы выделительной системы, а в заднем отделе наряду с вышеперечисленными клетками присутствовали и элементы выделительной системы. Туловищный отдел почек является гемопоэтическим и иммунным органом и выполняет экскреторную функцию. В паренхиме почек рыб различали корковое и мозговое вещество. В тканях органа отмечали очаговые темные вкрапления разного размера. В корковом веществе паренхимы, т.е. по периферии органа, наряду с почечными канальцами располагались и почечные тельца – структурный и функциональный элемент почки - нефрон (рис. 1 А, Б).

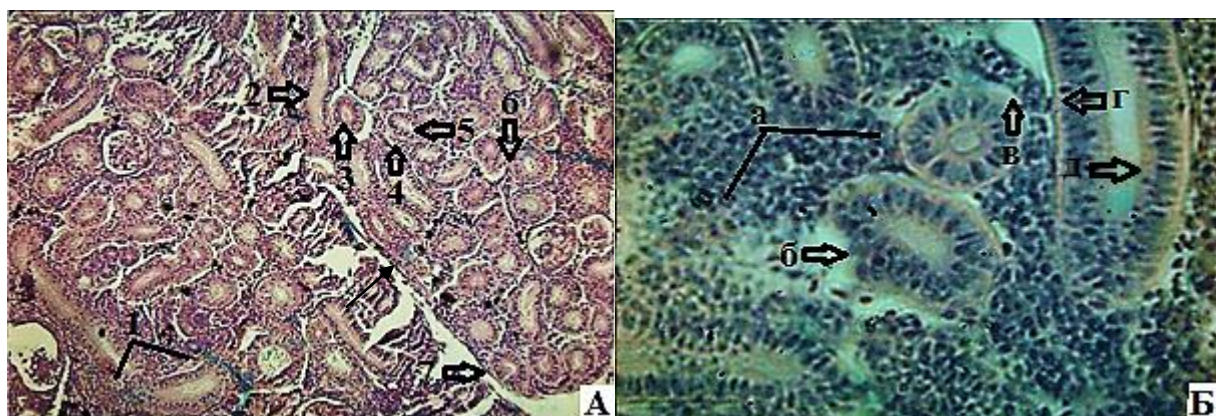


Рисунок 1 – Микрофотография туловищного отдела почек неинвазированного омуля - проксимальные, дистальные извитые канальцы и собирательные трубочки:

А) 1-темные вкрапления в собирательных трубочках, 2-проксимальные извитые канальцы, 3-почечное тельце, 4-собирательные трубочки, 5-дистальный извитой каналец, 6-капсула Шумлянско-Боумана, 7-почечная чашечка; Б) а-скопления клеток крови, б-дистальные извитые канальцы, в-капсула Шумлянско-Боумана, г-проксимальные извитые канальцы, д-щеточная каемка. Окраска гематоксилин и эозин (ув.об.10х10; 10х40)

В почечных тельцах была четко различима капсула, внутри которой клубочки капилляров. Диаметр почечных телец составил в среднем 185 ± 14.07 микрометра. Эпителиальная капсула Шумлянско - Боумана состояла из двух листков – внутреннего и наружного (рис 1 А, Б). Толщина почечных клубочков в среднем составила 17.15 ± 1.42 мкм (табл. 1). В мозговом веществе располагались только почечные канальцы, которые

подразделялись на три группы: проксимальные, дистальные и собирательные трубочки. Капсула переходила в длинный неразветвленный проксимальный извитой каналец первого порядка, который в мозговом слое почки образовывал петлю Генле (рис.1 Б). Диаметр проксимального извитого канальца в среднем составил 58.04 ± 4.85 микрометра. Затем он снова поднимался в корковый слой, где переходил в дистальный извитой каналец второго порядка. Выстилающий его эпителий отличался от эпителия проксимальных отделов отсутствием щетковидной каемки. В почечных канальцах отмечали плотный черный пигмент разного размера. Диаметр дистальных канальцев варьировал от 44.05 до 58.12 мкм и в среднем составил 52.35 ± 5.16 мкм (см. табл.).

Таблица - Средние морфометрические показатели структуры почек омулей, зараженных гельминтами, $M \pm m$

Структура почки Группа, n=17	Здоровые половозрелые особи	Особь, зараженные гельминтами	
		Слабая степень инвазии	Сильная степень инвазии
	1 группа	2 группа	3 группа
1.Диаметр почечных телец (мкм)	185.5 ± 14.07 (167.3-305.4)	$259.9 \pm 22.05^{*1}$ (171.1-324.7)	$284.92 \pm 25.35^{*1,2}$ (188.8-336.9)
2.Диаметр проксимальных канальцев(мкм)	58.04 ± 4.85 (45.8-78.04)	57.63 ± 5.28 (45.9-85.8)	$79.73 \pm 3.32^{*1,2}$ (65.6-92.4)
3.Диаметр дистальных канальцев(мкм)	52.35 ± 5.16 (44.05-58.12)	50.38 ± 4.11 (33.9-59.9)	58.33 ± 4.92 (44.8-70.5)
4.Высота сосудистых клубочков(мкм)	17.15 ± 1.42 (14.08-20.02)	16.6 ± 0.70 (14.0-19.8)	$22.18 \pm 1.62^{*2}$ (18.7-28.2)
5.Высота собирательных трубочек (мкм)	10.02 ± 0.55 (5.9-12.85)	9.57 ± 1.21 (6.1-13.4)	$15.86 \pm 1.63^{*1,2}$ (11.1-20.6)

Примечание: $n^{*1,2}$, достоверные различия относительно 1, 2 и 3 группы ($p \leq 0.05$)

Дистальный извитой каналец впадал в собирательную трубочку нефрона и все собирательные трубочки образовывали выводные протоки в мозговом веществе почек. Высота собирательных трубочек колебалась от 5, до 12.85 мкм и в среднем составила 10.02 ± 0.55 микрометра.

В межканальцевой ткани, вблизи кровеносных сосудов, отмечались скопления лимфоцитов и плазмоцитов (рис.1 А, Б). Большое скопление клеток обусловлено их пролиферацией, здесь они интенсивно размножаются и интенсивно мигрируют из кровеносных сосудов. В почке омулей

отмечался процесс дифференцировки, пролиферации и созревания клеток эритропоэтического, грануло- и агранулоцитопоэтического рядов.

При гистологическом исследовании почек особей омуля с низкой степенью инвазии структура почечных телец характеризовалась определенными изменениями, отмечалось сужение кровеносных сосудов в сосудистом клубочке. В строме почек наблюдались немногочисленные очаги воспаления, как в паренхиме органа, так и вокруг крупных сосудов наблюдался отек стромы, периваскулярный отек, деструкция почечных телец и извитых канальцев (рис. 2 А). Диаметр почечных телец составил в среднем 259.9 ± 22.05 микрометра. Клубочки капилляров были гипертрофированы, вследствие этого полость капсулы в большинстве нефронов была сужена, толщина почечных клубочков составляла в среднем 1606 ± 0.70 мкм (табл.1).

На некоторых участках почек отмечались очаги кровоизлияния почечных канальцев с отеками. Просвет канальцев в исследованных образцах был сужен. Вокруг почечных телец и в собирательных трубчатках извитых канальцев отмечались темные вкрапления, имеющие разные размеры (рис. 2 А). При этом диаметр проксимальных канальцев составил в среднем 57.63 ± 5.28 микрометра. При микроскопии срезов были отмечены скопления лимфоцитов и плазматических клеток вблизи кровеносных сосудов, подтверждающие интерстициальное воспаление органа (рис. 2 А, Б).

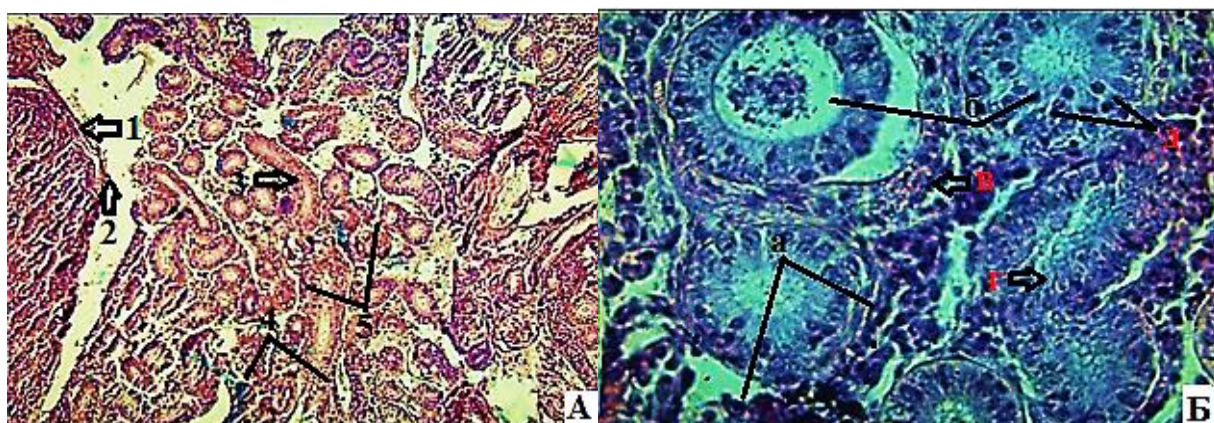


Рисунок 2 – Микроструктурные изменения почек омуля со слабой степенью инвазии, деструкция почечных телец, отек стромы с капельной дистрофией извитых канальцев:

А) 1-артериола, 2-гранулы юктагломерулярных клеток, 3-деструкция проксимального отдела, 4-вкрапления темных пятен, 5-собирательные трубочки; Б) а-скопление клеток крови, б-почечные тельца, в-гиперемия паренхимы и собирательных трубочек, г-деструкция дистального отдела, д-гипертрофия клубочков. Окраска гематоксилин и эозин (ув.об. 10x10; 10x40)

Диаметр дистального отдела нефрона составил в среднем 50.38 ± 4.11 микрометра. Отмечались деструкция почечных канальцев и разрастание соединительной ткани, просвет собирательных трубочек расширен, кровеносные сосуды кровенаполнены с признаками гиперемии и отека (рис. 2 А, Б). В собирательных трубочках и в полости капсул отмечалось небольшое количество мелких капель, и диаметр собирательных трубочек составил в среднем 9.57 ± 1.1 мкм (рис. 2. Б).

Результаты гистоморфологических исследований почек омулей с высокой степенью инвазии показали, что структуры почечных телец слабо различимы и характеризовались повреждениями разной степени тяжести: от умеренной до сильной (рис. 3 А, Б). При умеренном повреждении наблюдали нарушение хода капиллярных петель, их фрагментацию, сращение, запустение отдельных капилляров клубочка. Отмечена деструкция почечных телец, диаметр почечных телец составил в среднем 284.92 ± 25.35 микрометра.

Отмечали частичную гибель сосудистых клубочков, фиброз и их сморщивание, “рельсовидные” утолщения базальной мембраны, при этом толщина почечных клубочков в среднем составила 22.18 ± 1.62 мкм (рис. 3Б). Сильное повреждение характеризовалось гибелью значительной части сосудистого клубочка с признаками гиалиноза и заполнением полости капсул мелкими и крупными каплями (рис. 3 А). При микроскопии выявлялись большие отложения крупных капель в эпителии извитых канальцев, просветы которых расширены. В извитых канальцах и вокруг почечных телец отмечали черные, округлые пятна. Над поверхностью извитых канальцев выступали редкие бледно-желтоватые очажки, которые, сливаясь, образовывали более крупные очаги (рис. 3 А, Б).

При этом в строме коркового вещества почек наблюдали расширение мелких кровеносных сосудов. На срезах почек данной группы рыб выявлены повреждения и в проксимальных извитых канальцах, однако изменения в них были умеренными, и полной гибели выстилающего их эпителия не наблюдалось (рис. 3 А, Б). Степень повреждения варьировала от вакуолизации и зернистой дистрофии до появления отдельных разрозненных клеток, разрушения и отторжения апикальных частей и щеточной каемки (рис. 3 Б). При этом диаметр проксимальных извитых канальцев составил в среднем 79.73 ± 3.32 мкм, диаметр дистальных извитых канальцев составил в среднем 58.33 ± 4.92 мкм (см. табл.).

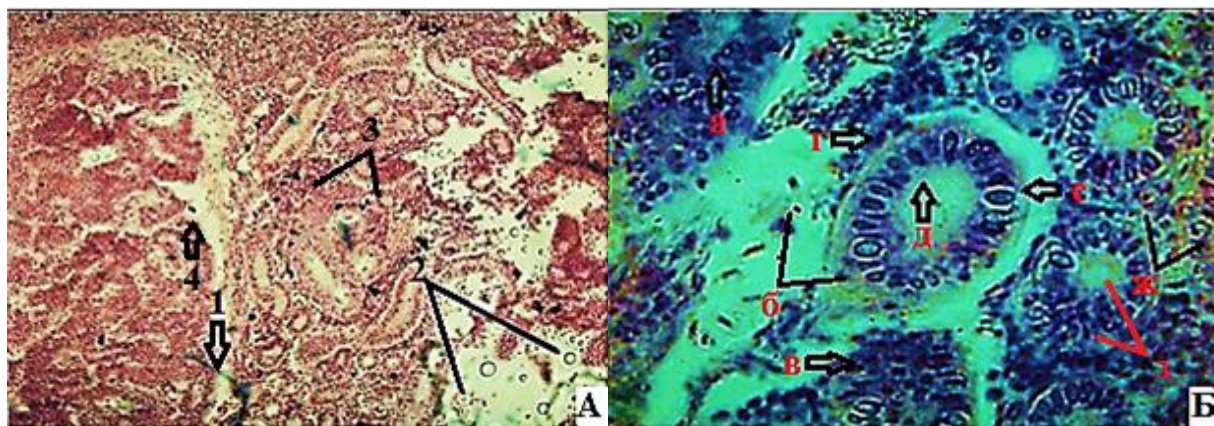


Рисунок 3 – Микроструктурные изменения почек омуля с высокой степенью заражения, умеренная гибель почечных телец с явлениями деструкции и фиброза: А) 1- темные включения пятен, 2-жировые капли, 3-черные округлые пятна, 4- Б) а-дистальный извитой каналец б-бледно-желтые очаги, деструкция почечных телец в-скопления клеток крови, г-инфильтрация клеток крови, д-полупрозрачные массы, е-рельсовидные утолщения, ж-гибель сосудистых клубочков. Окраска гематоксилин и эозин (ув.об. 10х10; 10х40)

Отмечалось расширение полости собирательных трубочек извитых канальцев большим количеством капель и включениями темного цвета. При этом высота собирательных трубочек составила в среднем 15.86 ± 1.64 мкм (см. табл.).

Таким образом, проведенные исследования указывают на гистоморфологические изменения в микроструктуре органов выделительной системы рыб, зараженных плероцеркоидами *Diphyllbothrium dendriticum*, которые невозможно выявить при внешнем осмотре рыб и не проявляются клиническими признаками.

Отмеченные у незараженных омулей в извитых канальцах и в полости почечных телец темные плотные пятна, включения, имеющие разные размеры и формы, указывали на наличие воспалительных процессов в паренхиме органа. Паренхима почек рыб наиболее уязвима при воздействии неблагоприятных факторов среды обитания.

В предварительном отчете Лимнологического института РАН г. Иркутск за 2015 год отмечался глубокий экологический кризис озера Байкал. И, в первую очередь, основная техногенная нагрузка приходилась на органы выделительной системы, в основном на почки рыб [14].

На срезах почек омулей с низкой степенью паразитарной инвазии вокруг почечных телец в извитых канальцах и в собирательных трубочках отмечены очаговые включения темных пятен, имеющие разные размеры, которые указывали на наличие патологических процессов (рис. 2 А).

При исследовании в извитых канальцах почек выявлены небольшие очаги воспаления, кровоизлияния и отек стромы. Появление мелких капель в собирательных трубках указывало на нарушения обменных процессов при интоксикации организма омуля секретами гельминтов. Структура почечных телец претерпела изменения, наблюдали фокальную гипертрофию почечных клубочков. В стенке приносящей артериолы обнаружены скопления темных гранул.

По нашему предположению на этом участке находятся особые юкстагломерулярные клетки, которые вырабатывают белок ренин, участвующий в регуляции кровяного давления и стимулирующий выработку эритропоэтина (рис. 2 А).

У омулей с высокой степенью зараженности плероцеркоидами *D. dendriticum* обнаружено выраженное развитие патологических процессов в отличие от таковых в группе с низкой степенью заражения. Наибольшие изменения претерпевали извитые канальца и почечные тельца с клубочками. При гистологическом исследовании отмечали появление крупных однородных включений бледно-желтого цвета и полупрозрачных масс, которые локализовались в паренхиме и в почечном тельце. Предположительно это белковая дистрофия и относится к разновидностям гиалиноза почек. В полости почечных телец на базальной мембране клубочков наблюдали “рельсовидное” утолщение, обусловленное выраженными склеротическими изменениями долек почечных клубочков (рис. 3 Б). Значительные поражения почек сочетались с инфильтрацией лейкоцитов, нейтрофилов и моноцитов в просвет клубочковых капилляров и в полость почечных телец. Появление крупных капель свидетельствовало о воспалении капсулы почек и носило хронический характер и, по-видимому, способствовало угнетению функции выделительной системы (рис. 3).

В работах М.П. Грушко, Н.Н. Федорова [3] отмечалось, что у некоторых рыб, подвергнутых анализу, было отмечено интерстициальное воспаление почек.

По данным авторов при гистологическом исследовании срезов почек воблы в нерестовый период были отмечены скопления лимфоцитов и плазмочитов межканальцевой ткани вблизи кровеносных сосудов. В эпителии почечных канальцев, преимущественно в проксимальном и дистальном отделах, была отмечена капельная дистрофия. Она характеризовалась тем, что цитоплазма клеток была забита большим “количеством капель, как мелких, так и крупных. Крупные капли заполняли всю цитоплазму клетки”. Причиной капельной дистрофии, возможно, являлась интоксикация рыбы, свидетельствующая о загрязнении водной среды [3].

Аналогичные результаты получены А.В. Амплеевой и др. [1] в ходе исследования почек севрюги. Авторы выявили изменения, которые можно отнести к патологическим, так как они не характерны для нормального состояния органа и указывают на ухудшение экологической обстановки Волго-Каспийского бассейна. Патология почек, прежде всего, заключалась в изменениях почечных телец, вызванных увеличением концентрации тяжелых металлов, нефти и нефтепродуктов в водной среде. Почечные тельца широко варьировали в размерах. Встречались крупные, увеличенные в объеме тельца, наряду с которыми наблюдались очень мелкие, атрофированные тельца, в которых капиллярный клубочек был очень маленьких размеров или вовсе отсутствовал. В просветах извитых канальцев были выявлены белковые массы. Белок занимал почти весь просвет канальца. В полостях канальцев также были отмечены элементы крови, в основном эритроциты. Встречались канальцы, эпителий которых был отечным. Из-за отека эпителия просветы канальцев были узкими [1].

Выводы. 1. В результате проведенного гистологического и морфометрического анализа почек омулей, зараженных гельминтами, выявлены комплексные нарушения в гистоархитектонике органа, степень выраженности которых зависела от степени зараженности рыб:

2. Микроструктурные исследования туловищного отдела выделительной системы незараженных особей омуля позволили выявить в извитых канальцах и в полости почечных телец наличие воспалительных процессов паренхимы органа. Произшедшие изменения структуры почек являются, по-видимому, следствием загрязнения среды обитания рыб.

3. При слабой степени зараженности рыб гельминтами на срезах образцов выявлены изменения структуры почечных телец и извитых канальцев, отмечались очаговые атрофии почечных клубочков с небольшим количеством капель, которые связаны, возможно, с воздействием секреторных продуктов цестод.

4. Гистоструктура почек омулей при сильной степени инвазии гельминтами характеризовалась многочисленной деструкцией почечных телец с гибелью значительной части сосудистых клубочков, извитых канальцев и заполнением полости капсул большим количеством капель, как мелких, так и крупных. Патологические нарушения в гистоархитектонике органа, связанные с высокой степенью зараженности плероцеркоидами, указывают на возможность комплексного угнетения основной деятельности почек омуля.

Список литературы

1. Амплеева А.В. Гистологические особенности строения мезонефроса и жабр некоторых видов рыб в современных экологических условиях Волго – Каспийского

бассейна/ *А.В. Амплеева, С.В. Хвостова, О.В. Ложниченко* // Современные наукоемкие технологии – 2010. - №11. – С. 81 – 86.

2. *Бирих Е.Б.* Возрастная морфология крупного рогатого скота. / *Е.Б. Бирих, Г.М. Удовин* // Пермь: ПермГУ, 1972. - С. 158 – 163.

3. *Грушко М.П.* Морфологические и функциональные особенности кроветворных органов каспийской воблы (*RUTILUS CASPICUS*) в современных экологических условиях/ *М.П. Грушко, Н.Н. Федорова*//Юг России: экология и развитие. - 2007. - №4. – С. 59-63.

4. *Данников С.П.* Постнатальный морфогенез проксимального отдела нефрона нутрий / *С.П. Данников, А.Н. Квочко* // Бъдещите исследования: матерю 9-междунар. науч. – практич. конф. Ветеринарная наука// София: Белград – БГ - 2013. – С. 76 – 79.

5. *Лапина Т.И.* Гистологическая оценка почек новорожденных ягнят / *Т.И. Лапина* //Российские морфологические ведомости. – 2001. - №3. – С. 29 – 32.

6. *Матвеев О.А.* Гистологическое строение почки щенков в раннем постнатальном онтогенезе / *О.А. Матвеев* //Сб. матер. регион. науч. – практич. конф. молодых ученых и специалистов//Оренбург:ОренГУ. – 2003. – С. 85 – 86.

7. *Новохацкая О.В.* Паразитофауна рыб эвтрофируемых озер (на примере Сямозера): / *О.В. Новохацкая*: Автореф. дис. на соиск.уч.степени к.б.н. – СПб, 2008. – 26 с.

8. *Решетников Ю.С.* Изменение структуры рыбного населения эвтрофируемого водоема: Монография / *Ю.С. Решетников, О.А. Попова, О.П. Стерлигова* и др. - М.: Наука. – 1982. - 248 с.

9. *Селюков А.Г.* Морфофункциональные изменения рыб бассейна средней и нижней оби в условиях возрастающего антропогенного влияния / *А.Г. Селюков* // Вопросы ихтиологии. – 2012. – Т.52. - №5. 581 – 600 с.

10. *Сергеева Е.Г.* Антигенная коадаптация в паразитарных системах лентецы – окончательные хозяева и ее значение в формировании эпизото – отолгических процессов/ *Е.Г. Сергеева, В.И. Фрезе* // Актуальные проблемы общей паразитологии: Исследования научной школы академика К.И. Скрябина //М.: Наука. – 2000. – С. 205 – 217.

11. *Соболев В.Е.* Гистология мочевого пузыря при синдроме недержания мочи у соболей / *В.Е. Соболев, С.И. Жданов* // Изв. Оренбургского ГАУ. – 2012. - №5 (37). – С. 91 – 94.

12. *Шабунин А.А.* Паразиты рыб, земноводных и чайковых птиц в экосистемах крупных водоемов Вологодской области: Монография / *А.А. Шабунин, Н.М. Радченко.* – Вологда: ВоГТУ. – 2012. – 243 с.

13. *Шведов С.И.* Сравнительная морфология сплетений автономной нервной системы органокомплекса брюшной полости домашних собак и кроликов / *С.И. Шведов, Я.А. Карпова* // Известия Оренбургского ГАУ. – 2008. - №4 (36). – С. 143 – 146.

14. Экологический кризис на Байкале: предварит. отчет Лимнологического института РАН г. Иркутск, - [scfh.ru>news / predvaritelnyy-otchet....](http://scfh.ru/news/predvaritelnyy-otchet...), 2.07.2015.

15. Экология рыб Обь-Иртышского бассейна/ Под ред. Д.С. Павлова, А.Д. Мочка - М.: Т-во науч. изд. КМК. – 2006. – 596 с.

16. *Heath A.G.* Water Pollution and fish Physiology. L.: Lew-is Publ., 2002. 506 p.

17. *Hinton D.E., Lauren D.G.* Integrative hystopathological approaches to detective enviromment stressors on fish. N.Y.: Publ. Amer. Fish Soc. 1990. P. 51-66.

18. Lawrens A.J., Arukwe A., Moor M. et al. Molecularcellular processes and the physiological response to pollution. Effects of Pollution on fish. Ed. A.J. Lawrens, K.L. Hemingway. N.Y.: Blackwell Sci., 2003. P. 81-133.

19. Wrona F.G., Gash K.L. The ecosystemapproach to environment assessment: moving from theory to practice. J. Aguat. Ecosyst. Health. 1996. Vol. 5. P. 89-97.

References

1. Ampleeva A.V. et all. *Gistologicheskie osobennosti stroenija mezonefroza i zhabr nekotoryh vidov ryb v sovremennyh jekologicheskikh uslovijah Volgo – Kaspijskogo bassejna* [Histological structural features of mesonephros and gills of some fish species in the modern environmental conditions of the Volga - Caspian basin]. Modern high technology, 2010, no. 11, pp. 81 – 86.

2. Birikh E.B., Udovin G.M. *Vozrastnaja morfologija krupnogo rogatogo skota* [Age morphology of cattle]. Permian, 1972, pp. 158 - 163.

3. Grushko M.P., Fedorova N.N. *Morfologicheskie i funkcional'nye osobennosti krovetvornyh organov kaspijskoj vobly (RUTILUS CASPICUS) v sovremennyh jekologicheskikh uslovijah* [Morphological and functional features of the hematopoietic organs of the Caspian roach (RUTILUS CASPICUS) in modern environmental conditions]. South of Russia: ecology and development, 2007, no. 4, pp . 59-63.

4. Dannikov S.P., Kvochko A.N. *Postnatal'nyj morfogenez proksimal'nogo otдела nefrona nutri* [Postnatal morphogenesis of the proximal nutrient nephron] Sofia, 2013, pp. 76 - 79.

5. Lapina T.I. *Gistologicheskaja ocenka pochetk novorozhdenных jagnjat* [Histological evaluation of the kidneys of newborn lambs]. Russian morphological statements, 2001, no. 3, pp. 29 - 32.

6. Matveev O.A. *Gistologicheskoe stroenie pochki shhenkov v rannem postnatal'nom ontogeneze* [The histological structure of the kidney of puppies in early postnatal ontogenesis]. Orenburg, 2003 , pp. 85 - 86.

7. Novokhatskaya O.V. *Parazitofauna ryb jevtrofiruemyh ozer (na primere Sjamozero)* [Parasitofauna of fish of eutrophied lakes (on the example of Syamozero)]. Cand.Dis. Thesis, Sankt- Petersburg, 2008 ,26 p.

8. Reshetnikov Yu.S. et all. *Izmenenie struktury rybnogo naselenija jevtrofiruemogo vodoema* [Changes in the structure of the fish population of a eutrophied reservoir]. Moscow, 1982, 248 p.

9. Selyukov A.G. *Morfofunkcional'nye izmenenija ryb bassejna srednej i nizhnej obi v uslovijah vozrastajushhego antropogennogo vlijanija* [Morphofunctional changes in fish of the middle and lower Ob basin under conditions of increasing anthropogenic influence]. Issues of ichthyology, 2012, vol.52, no. 5, pp.581 - 600.

10. Sergeeva E.G., Frese V.I. *Antigennaja koadaptacija v parazitarnyh sistemah lentecy – okonchatel'nye hozjaeva i ee znachenie v formirovanii jepizoto – otol'gicheskikh processov* [Antigenic coadaptation in parasitic systems lentets are the final owners and its significance in the formation of episodes - otolgcic processes]. Moscow, 2000 , pp. 205 - 217.

11. Sobolev V.E., Zhdanov S.I. *Gistologija mochevogo puzyrja pri sindrome nederzhaniya mochi u sobolej* [Histology of the bladder in case of sable urinary incontinence syndrome] Bulletin of the Orenburg State Agrarian University, 2012,no. 5 (37), pp. 91 - 94.

12. Shabunov A.A., Radchenko N.M. *Parazity ryb, zemnovodnyh i chajkovyh ptic v jekosistemah krupnyh vodoemov Vologodskoj oblasti* [Parasites of fish, amphibians and gull birds in the ecosystems of large reservoirs of the Vologda Oblast]. Vologda, 2012 ,243 p.

13. Shvedov S.I., Karpova Y.A. *Sravnitel'naja morfologija spletenij avtonomnoj nervnoj sistemy organokompleksa brjushnoj polosti domashnihsobak i krolikov* [Comparative morphology of the plexuses of the autonomic nervous system of the organ complex of the abdominal cavity

dogs and rabbits]. Bulletin of the Orenburg State Agrarian University, 2008, no. 4 (36), pp. 143 - 146.

14. *Jekologicheskij krizis na Bajkale: predvarit. Otchet Limnologicheskogo instituta RAN g. Irkutsk*, - *scfh.ru>news / predvaritelnyy-otchet...., 2.07.2015* [The ecological crisis on Lake Baikal: anticipates. report of the Limnological Institute of the Russian Academy of Sciences, Irkutsk, scfh.ru> news / predvaritelnyy-otchet, 2.07.2015].

15. *Jekologija ryb Ob'-Irtyskского bassejna* [Ecology of fish of the Ob-Irtysk basin]. Moscow, 2006 ,596 p.

Сведения об авторах

Жамсаранова Сэсэгма Дашиевна – доктор биологических наук Биотехнологического Центра. Восточно - Сибирский государственный университет технологий и управления (670013, Россия, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Ключевская, д.40В, тел. 89246522858, e-mail: zhamsarans@mail.ru

Игнатьева Маргарита Викторовна - студентка кафедры биотехнологии. Восточно - Сибирский государственный университет технологий и управления (670013, Россия, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Ключевская, д.40В, тел. 89086636291, e-mail: putunkeevaj@mail.ru).

Малакшинова Любовь Маратовна – кандидат биологических наук, доцент. Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова (670024, Россия, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8, тел. 89516369642, e-mail: tykheev.a@mail.ru).

Петерфельд Владимир Августович – кандидат биологических наук Байкальского филиала ФГБНУ “ВНИРО” (670034, Россия, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Хахалова, 46, тел. 89243935791, e-mail: bf-grc@yandex.ru).

Тыхеев Анатолий Александрович – кандидат ветеринарных наук, научный сотрудник Биотехнологического Центра. ФГБОУ ВО Восточно - Сибирский государственный университет технологий и управления (670013, Россия, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Ключевская, д.40В, тел. 89085934525, e-mail: tykheev.a@mail.ru).

Information about authors

Zhamsaranova Sesegma D. - Doctor of Biological Sciences of the Biotechnological Center. East - Siberian State University of Technology and Management (40V, Klyuchevskaya St., Ulan-Ude, Republic of Buryatia, Russia, 670013, tel. 89246522858, e-mail: zhamsarans@mail.ru

Ignatieva Margarita V. - 4th year Student. Department of Biotechnology. East - Siberian State University of Technology and Management (40V, Klyuchevskaya St., Ulan-Ude, Republic of Buryatia, Russia, 670013, tel. 89086636291, e-mail: putunkeevaj@mail.ru).

Malakshinova Lyubov M. - Candidate of Biological Sciences, Ass. Prof.. Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov (8, Pushkin St., Ulan-Ude, Republic of Buryatia, Russia, 670024, tel. 89516369642, e-mail: tykheev.a@mail.ru).

Peterfeld Vladimir A. - Candidate of Biological Sciences of the Baikal branch of the FSBIU “VNIRO”, (4b, Khakhalova St., Ulan-Ude, Republic of Buryatia, Russia, 670034, tel. 89243935791, e-mail: bf-grc@yandex.ru).

Tykheev Anatoly A. - Candidate of Veterinary Sciences, Researcher at the Biotechnological Center. East - Siberian State University of Technology and Management (40V, Klyuchevskaya St., Ulan-Ude, Republic of Buryatia, Russia, 670013, tel. 89085934525, e-mail: tykheev.a@mail.ru).

УДК 636.5.034

ВЛИЯНИЕ НЕТРАДИЦИОННЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА ЯИЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КУР-НЕСУШЕК В УСЛОВИЯХ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

¹З.В. Цой, ²Н.В. Васильева

¹ Приморская государственная сельскохозяйственная академия, г. Уссурийск, Россия

²ФГБНУ “ФНЦ Агробиотехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки”, г. Уссурийск, Россия

Статья содержит материалы научно-хозяйственного опыта по применению креветочного кормового концентрата и муки из скорлупы ореха шишек сосны корейской в кормлении кур-несушек. Авторы предприняли попытку изучить возможность включения в рационы кур-несушек креветочного кормового концентрата и растительной добавки, изготовленной из скорлупы шишек сосны корейской. Проведены два научно-хозяйственных опыта по включению в рацион кур-несушек данных добавок. В процессе работы было сформировано по 4 группы кур-несушек (контрольная и 3 опытные) по 50 голов в каждой методом аналогов для исследования каждой добавки. Научно-хозяйственные опыты по включению нетрадиционных добавок длились 120 дней (17 недель). Опыты проводили на курах кросса “Хайсекс Уайт белый”. Определены оптимальные дозы скармливания данных добавок в рационах кур-несушек. Изучена яйценоскость несушек при включении добавок из отходов креветочного производства и отходов переработки шишек сосны корейской, сравнить товарные качества яиц, полученные от подопытных кур-несушек. Опытным путем доказано, что данные кормовые добавки оказывают положительное влияние на яичную продуктивность кур-несушек кросса “Хайсекс Уайт белый”. Так, при включении креветочного кормового концентрата в рацион кур-несушек были получены следующие результаты: валовое производство яиц увеличилось на 11.5-15%. Включение в рацион несушек добавки растительного происхождения повысило яйценоскость кур-несушек опытных групп на 12.2-17%. Валовое производство яиц в опытных группах было выше, чем в контрольной группе. Наибольший валовый сбор яиц наблюдался в III опытной группе и составил 3229 шт. за весь период, что превосходит на 15% контроль.

Ключевые слова: кормление, куры-несушки, сельскохозяйственная птица, креветочный кормовой концентрат, добавка из скорлупы орех, шишки сосны корейской, яйценоскость.

**INFLUENCE OF NON-TRADITIONAL FEED ADDITIVES ON THE EGG
PRODUCTIVITY OF LAYING HENS IN THE CONDITIONS OF THE PRIMORSK
REGION**

¹Tsoy Z.V., ²Vasilieva N.V.

¹Primorsk State Agricultural academy, *Ussuriisk, Russia*

²Federal Research Center for Agrobiotechnology of the Far East named after A.K. Chaika,
Ussuriisk, Russia

The article contains materials of scientific and economic experience on the use of shrimp feed concentrate and the flour from the shells of the nuts of Korean pine cones in feeding laying hens. The authors attempted to explore the possibility of including shrimp feed concentrate and a herbal supplement made from the shells of Korean pine cones in laying hens rations. Two scientific and economic experiments were carried out to include these additives in the diet of laying hens. In the process of work, 4 groups of laying hens (control and 3 experimental) were formed, 50 goals in each analogue method for the study of each additive. Scientific and economic experiments on the inclusion of unconventional additives lasted 120 days (17 weeks). The experiments were conducted on the chickens of the cross "Highsex White white". The optimal feeding doses of these additives in the rations of laying hens were determined. We studied egg laying of hens when including additives from waste from shrimp production and waste processing of cones of Korean pine, compare the commercial quality of eggs obtained from experimental laying hens. It has been experimentally proven that these feed additives have a positive effect on the egg productivity of laying hens of the cross "Highsex White white". So, with the inclusion of shrimp feed concentrate in the diet of laying hens, the following results were obtained: gross egg production increased by 11.5-15%. The inclusion of plant-based additives in the diet of hens increased the egg production of laying hens of the experimental groups by 12.2-17%. Gross egg production in the experimental groups was higher than in the control group. The largest gross egg collection was observed in the III experimental group and amounted to 3229 pcs. for the entire period, which exceeds the control by 15%.

Keywords: feeding, laying hens, poultry, shrimp feed concentrate, shell supplement, nuts, Korean pine cones, egg laying.

Птицеводство – одна из важнейших отраслей сельского хозяйства. На Дальнем Востоке есть все возможности для реализации генетического потенциала сельскохозяйственных животных и птицы. Приморский край дает возможность широко использовать недорогие морепродукты и отходы их переработки в кормлении животных и птицы.

Морские и рыбные продукты, а также отходы их переработки богаты протеином, минеральными веществами, необходимыми для обеспечения полноценности рационов животных и птицы. Добавки морского происхождения обладают антиоксидантной, радиозащитной активностью, повышают резистентность организма к заболеваниям, повышают иммунную систему, улучшают метаболизм [2-6].

Помимо этого, Приморский край располагает большими запасами растительных ресурсов, которые содержат биологически активные вещества, положительно влияющие на рост, развитие, продуктивность сельскохозяйственной птицы.

Одним из таких ресурсов на Дальнем Востоке является сосна корейская. Она издавна известна своими лечебными свойствами, наиболее ценными питательными и различными лечебными свойствами обладают ядра орешков. В ядрах кедровых орешков содержатся белки, жиры, углеводы, крахмал, микро- и макроэлементы (цинк, калий, фосфор, магний, железо, кальций, йод, хлор, сера, натрий, медь, кобальт, различные витамины). Белки ядер кедровых орешков (до 20 %) характеризуются повышенным содержанием 19 аминокислот, многие из которых обладают высокой биологической ценностью и участвуют в профилактике некоторых метаболических нарушений в организме человека. Благодаря содержанию витаминов, орехи способствуют росту и укреплению костей, способствуют клеточному обновлению, замедляют старение клеток, повышают сопротивляемость организма к инфекциям [1].

Методика исследований. В процессе работы было сформировано по 4 группы кур-несушек (контрольная и 3 опытные) по 50 голов в каждой методом аналогов для исследования каждой добавки. Научно-хозяйственные опыты по включению нетрадиционных добавок длились 120 дней (17 недель). Исследования проводили по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема исследования

Наименование добавки	Группа	Продолжительность опыта	Количество голов	Рацион
Креветочный кормовой концентрат	контрольная	120 дней	50	ОР*
	I опытная	120 дней	50	ОР+3% в составе комбикорма
	II опытная	120 дней	50	ОР+5% в составе комбикорма
	III опытная	120 дней	50	ОР+7% в составе комбикорма
Добавка из шишек сосны корейской	контрольная	120 дней	50	ОР*
	I опытная	120 дней	50	ОР+1.5% в составе комбикорма
	II опытная	120 дней	50	ОР+2% в составе комбикорма
	III опытная	120 дней	50	ОР+3% в составе комбикорма

*ОР – основной рацион, принятый в хозяйстве

Рационы кур-несушек, как в контрольной группе, так и в опытных группах были сбалансированы по основным питательным веществам.

Результаты исследований. В проведенных исследованиях установлено, что креветочная кормовая добавка и добавка из шишек сосны корейской оказали положительное влияние на яйценоскости. В своих исследованиях проанализировали валовое количество яиц за период опыта. Влияние данных подкормок на яйценоскость представлено в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Валовое производство яиц (n=50) при включении креветочного кормового концентрата

Месяц яйцекладки / возраст птицы, мес.	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Первый / 5-6	543	542	542	549
Второй / 6-7	685	778	779	790
Третий / 7-8	716	852	860	889
Четвертый / 8-9	863	959	963	1001
Итого:	2807	3131	3144	3229
В % к контролю	100	111.5	112.0	115.0

Валовое производство яиц в опытных группах было выше, чем в контрольной группе. Наибольший валовый сбор яиц наблюдался в III опытной группе и составил 3229 шт. за весь период, что превосходит на 15% контроль. В среднем превосходство опытных групп колебалось в пределах 11.5-15.0%.

Результаты таблицы 2 подтверждают наши выводы о том, что креветочный кормовой концентрат в составе комбикорма положительно влияет на яичную продуктивность птицы, так как обеспечивает несушек минеральными веществами, протеином, улучшает обмен веществ.

Таблица 3– Валовое производство яиц (n=50) при включении муки из шишек сосны корейской

Месяц яйцекладки / возраст птицы, мес.	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Первый / 5-6	541	548	542	549
Второй / 6-7	683	782	778	795
Третий / 7-8	713	864	887	900
Четвертый / 8-9	841	923	964	1006
Итого:	2778	3117	3171	3250
В % к контролю	100	112.2	114.1	117.0

Включение в состав комбикорма муки из отходов переработки шишек сосны корейской положительно влияет на яйценоскость кур-несушек кросса Хайсекс Белый.

Опытные группы превосходили контроль в среднем на 11.2-17%. Исходя из полученных данных, можно сделать вывод о целесообразности включения данной добавки в комбикорма для кур-несушек.

Яйценоскость птицы за период опыта представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Изменение яйценоскости, в расчете на 1 голову

Месяц яйцекладки	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Креветочный кормовой концентрат				
Первый	10.86±0.49	10.84±0.54	10.84±0.55	10.98±0.68
Второй	13.7±0.67	15.56±0.7***	15.58±0.7***	15.8±0.63*
Третий	14.32±0.62	17.0±0.75**	17.2±1.0*	17.78±0.78****
Четвертый	17.26±0.44	19.2±0.58**	19.26±0.77*	20.0±0.83**
Итого:	56.14	62.6	62.88	64.56
% к контролю	100	111.5	112.0	115.0
Мука из шишек сосны корейской				
Первый	10.82±0.52	10.96±0.69	10.84±0.55	10.98±0.7
Второй	13.66±0.69	15.64±0.8***	15.56±0.81***	15.9±0.58*
Третий	14.26±0.66	17.28±0.9**	17.74±0.84**	18.0±0.78****
Четвертый	16.82±1.0	18.46±0.76	19.28±0.75*	20.12±0.9*
Итого:	55.56	62.34	63.42	65.0
% к контролю	100	112.2	114.3	117.0

**** $P \leq 0.001$ *** $P \leq 0.01$ ** $P \leq 0.01$ * $P \leq 0.05$

В результате исследований установлено, что наиболее интенсивный рост яйценоскости наблюдался во II и III опытных группах при использовании обеих подкормок. Максимальное количество снесенных яиц курами - несушками было отмечено в III опытной группе при скормливание 7% креветочного концентрата и 3% муки из шишек сосны корейской.

За весь период исследований самая высокая яйценоскость была также в III опытной группе и составила 64.56 штук при включении 7% креветочного концентрата и 65.0 штук – при включении растительной добавки.

О влиянии добавок на яйценоскость птицы нельзя судить только по валовому количеству снесенных яиц. Комплексным показателем яичной продуктивности является яичная масса. Этот показатель учитывает не только яйценоскость, но и массу яйца, по нему можно более полно судить о яичной продуктивности. Данные представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Количество яичной массы за период опыта (n=50)

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Креветочный кормовой концентрат				
Валовой сбор яиц, шт.	2807	3131	3144	3229
Масса яйца, г	57.6	59.1	59.4	65.7
Количество яичной массы, кг	161.7	185.0	186.8	212.1
В % к контролю	100	114.4	115.5	131.2
Мука из шишек сосны корейской				
Валовой сбор яиц, шт.	2778	3117	3171	3250
Масса яйца, г	57.5	59.1	59.5	65.4
Количество яичной массы, кг	159.7	184.2	188.7	212.6
В % к контролю	100	115.3	118.2	133.1

За время опыта наибольшее количество яичной массы было получено в III опытной группе, что составило 212.6 кг или 33.1% по сравнению с контролем. Следовательно, наше предположение о том, что добавки оказывает положительное влияние на яичную продуктивность, оказалось верным, и оптимальным является включение в рацион кур-несушек дозы 7% креветочных кормовых концентратов в составе комбикорма.

В результате проведенных исследований видно, что масса яиц в III опытной группе выше 65 г, следовательно, соответствует категории “отборные” и дает дополнительную прибыль при реализации.

Производственная проверка проводилась в том же хозяйстве, поголовье птицы составляло 1000 голов в каждой группе, всего было сформировано две группы (контрольная и опытная). Продолжительность опыта 60 дней. Результаты экономического эффекта от применения рыбной кормовой добавки приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Экономическая эффективность включения кормовых добавок

Показатель	Группа		
	конт- рольная	опытная (креветочный концентрат)	опытная (раститель- ная добавка)
Поголовье, гол.	1000	1000	1000
Продолжительность опыта, дн.	60	60	60
Валовое производство яиц, шт.	47890	52363	51325
Реализационная цена 1 десятка яиц, руб.	60	60	60
Прибыль от реализации яиц, руб.	287340	314178	307950
Цена добавки, руб.	-	2040	1525
Дополнительная прибыль предприятия от включения добавки, руб. (на все поголовье)	-	24798	19085
Дополнительная прибыль предприятия от включения добавки, руб. (на одну голову)	-	24.8	19.1

Заключение. Производственная проверка доказала, что кормовые добавки оказывают положительное влияние на яичную продуктивность кур-несушек и экономические показатели. При включении креветочного концентрата в состав комбикорма экономический эффект составил 24.8 руб. в расчете на одну голову, при добавлении растительной добавки, изготовленной из скорлупы орех шишек сосны корейской – 19.1 руб. на одну голову.

Список литературы

1. *Гуков Г.В.* Комплексное использование лекарственных свойств шишек сосны корейской в народной медицине Дальнего Востока / *Г.В. Гуков, Т.В. Костырина, Н.Г. Разломий, М.А., Ли* // Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы. – 2016. - № 4. – С.5-9.
2. *Литвиненко Н.В.* Использование морепродуктов Тихоокеанского промысла в кормлении кур / *Н.В. Литвиненко, Р.Л. Шарвадзе, К.Р. Бабухадия* // Дальневосточный аграрный вестник: науч.-практ. - 2008. – Вып. № 1(5). - С. 144-148.
3. *Никулин Ю.П.* Кормовой концентрат Корбикулы японской обеспечивает экологическую безопасность свинины // *Ю.П. Никулин, О.А. Никулина, З.В. Цой* // Свиноводство. – 2012. - № 4. – С.82-83.
4. *Окулова Е.В.* Влияние ламидана на продуктивность кур-несушек / *Р.Л. Шарвадзе, К.Р. Бабухадия, Е.В. Окулова* // Проблемы зоотехнии, ветеринарии, биологии сельскохозяйственных животных на Дальнем Востоке. Сб. науч. трудов ДальГАУ // Благовещенск: ДальГАУ, 2011. – Вып. 17. - С. 46-52.
5. *Садомов Н.А.* Яйценоскость кур-несушек при использовании различного технологического оборудования / *Н.А. Садомов* // Зоотехния и ветеринария. – 2018.- №13(55). – С.26-34.
6. *Чепрасова О.В.* Эффективность скармливания курам-несушкам комбикормов на сорго-нутовой основе с добавлением фосфатидов и бишофита / *О.В. Чепрасова* // Зоотехния и ветеринария. – 2014. - №3(35). – С.1-5.
7. *Шарвадзе Р.Л.* Кукумария в комбикормах для ремонтного молодняка кур-несушек промышленного стада / *Р.Л. Шарвадзе* // Проблемы зоотехнии, ветеринарии, биологии сельскохозяйственных животных на Дальнем Востоке. Сб. науч. трудов ДальГАУ // Благовещенск: ДальГАУ, 2004. - С. 155.
8. *Шибалова Т.А.* Перспективность использования цитокинов в ветеринарии / *Т.А. Шибалова, С.А. Кетлинский, А.С. Симбирцев, И.И. Бочкарев* //Тез. Докл. Межвуз. науч.- практ. конф. “Наука не востребоваанный потенциал” //Якутск: Книж.изд-во, 1996 - С. 69- 70.
9. *Шибалова Т.А.* Криптоспориديоз птиц / *Т.А. Шибалова, И.Ф. Павласек, Н.В. Касаткина* // Цитология. – 1992. – Т.34. – С.167.
10. *Шичко Е.В.* Влияние морепродуктов на инкубационные качества яиц кур родительского стада / *Р.Л. Шарвадзе, Н.В. Литвиненко* // Аграрный вестник Урала. – 2008. – № 9(51). - С. 66-67.
11. *Canning P.C., Baker P.E.* Selective alteration of bovine neutrophil responses by recombinant bovine interleukin – 1 B // *Veter. Immunol. Immunopathol.* – 1990, N26. – P.1-12.

References

1. Gukov G.V. et al. *Kompleksnoe ispol'zovanie lekarstvennykh svoystv shishek sosnikoreiskoi v narodnoi medicine Dalnego Vostoka* [The complex use of medicinal properties of Korean pine cones in folk medicine of the Far East]. *Ratsionalnoe pitaniye, pichshevie dobavki i biostimulyatori*, 2016, no. 4, pp. 5-9.
2. Litvinenko N.V. et al. *Ispol'zovanie moreproduktov Tikhookeanskogo promisla v kormlenii kur* [Use of Pacific Seafood in Chicken Feeding]. *Dalnevostochnii agrarnii vestnik: nauch.-prakt. jurnal*, 2008, no. 1(5), pp. 144-148.
3. Nikulin U.P. et al. *Kormovoi koncentrat Korbiculi yaponskoi obespechivayet ekologicheskuyu bezopasnost' stsvinini* [Japanese Corbicula feed concentrate ensures environmental safety of pork]. *Svinovodstvo*, 2012, no. 4, pp. 82-83.
4. Okulova E.V. et al. *Vliyaniye lamidana na produktivnost' kur-nesushek* [The effect of lamidan on the productivity of laying hens]. *Blagoveshensk*, 2011, no. 17, pp. 46-52.
5. Sodomov N.A. *Jajcenoskost' kur-nesushek pri ispol'zovanii razlichnogo tekhnologicheskogo oborudovaniya* [Egg laying of laying hens using various processing equipment]. *Zootehnika i veterinariya*, 2018, no. 13(55), pp. 26-34.
6. Sharvadze R.L. *Kukumaria v kombikormah dlya aremontnogo molodnyaka kur-nesushek promishlennogo stada* [Cucumaria in compound feeds for repair young stock of laying hens of an industrial herd]. *Blagoveshensk*, 2004, p. 155.
7. Shibalova T.A. et al. *Perspektivnost' ispol'zovaniya citokinov v veterinarii* [Prospects for the use of cytokines in veterinary medicine]. *Yakutsk*, 1996, pp. 69-70.
8. Shibalova T.A. et al. *Kriptosporidioz ptits* [Bird Cryptosporidiosis]. *Tsitol*, 1992, vol. 34, p. 167.
9. Shichko E.V., Litvinenko N.V. *Vliyaniye moreproduktov na inkubatsionnye kachestva yaits kur roditelskogo stada* [The influence of seafood on the incubation quality of eggs of hens of the parent herd]. *Agrarnii vestnik Urala*, 2008, no. 9(51), pp. 66-67.

Сведения об авторах

Васильева Наталья Васильевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры зоотехнии и переработки продукции животноводства “ФНЦ Агробιοтехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки” (692539, Россия, Приморский край, п. Тимирязевский, ул. Воложенина 30, Россия, тел. 89247250636, e-mail: zoyatsoy84@mail.ru).

Цой Зоя Владимировна - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры зоотехнии и переработки продукции животноводства института животноводства и ветеринарной медицины. Приморская государственная сельскохозяйственная академия (692525, Россия, Приморский край, п. Тимирязевский, ул. Воложенина 30, Россия, г. Уссурийск, пр. Блюхера, 44, тел. 89681309184, e-mail: zoyatsoy84@mail.ru).

Information about authors

Vasilyeva Natalya Vasilievna - Candidate of Agricultural Sciences, Ass. Prof. of the Department of Zootechnics and Animal Production Processing “Federal Research Center for Agrobiotechnologies of the Far East A.K. Seagulls” (30, Volozenina St., Timiryazevsky, Primorsk region, Russia, 692539, tel. 89247250636, e-mail: zoyatsoy84@mail.ru).

Tsoi Zoya Vladimirovna - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Animal Science and Processing of Livestock Products of the Institute of Livestock and Veterinary Medicine Primorsky State Agricultural Academy (30, Volozenina St., Timiryazevsky, Primorsk region, Russia, 692539, tel. 89681309184, e-mail: zoyatsoy84@mail.ru).

Требования
к статьям, публикуемым в научно-практическом журнале
“Вестник ИрГСХА”

Условия опубликования статьи

1. Статьи должны содержать результаты научных исследований, теоретические, практические (инновационные) разработки, готовые для использования и являющиеся актуальными (востребованными) на современном этапе научного развития, либо представлять научно-познавательный интерес, соответствовать основным направлениям журнала.

2. Соответствовать предъявляемым правилам оформления.

3. Для авторов, кроме студентов, аспирантов и магистрантов очной и заочной формы обучения, условием публикации статей является годовая подписка – 1500 руб., при этом объем статьи не должен превышать 8 страниц. Число авторов в статье – не более пяти.

4. Оформление подписки через бухгалтерию Иркутского ГАУ (ИНН 3811024304 КПП 382701001 УФК по Иркутской области (ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ Л/СЧ.20346Х05770) БАНК: ГРКЦ ГУ БАНКА РОССИИ по ИРКУТСКОЙ ОБЛ. г. ИРКУТСК БИК 042520001 Р/СЧ 40501810000002000001, КБК 000000000000000000130, ОКТМО 25612440, ОГРН 1023801535658 (за годовую подписку журнала “Вестник ИрГСХА”).

5. Автор может опубликовать две статьи в год самостоятельно или в соавторстве.

6. Поступившие в редакцию и принятые к публикации статьи не возвращаются. Редакция предполагает анонимное рецензирование, имеет право отклонять статьи, не соответствующие вышеуказанным требованиям и основным научным направлениям журнала.

7. За фактологическую сторону статей, юридическую и иную ответственность несут авторы.

На отдельной странице предоставляется информация об авторе: фамилия, имя, отчество (полностью) на русском языке, фамилия и инициалы на английском языке, ученая степень, ученое звание, должность, телефон, e-mail и адрес организации (с указанием почтового индекса).

Правила оформления статьи

1. Статья направляется в редакцию журнала по адресу: 664038, Иркутская область, Иркутский район, пос. Молодежный, ФГБОУ ВО “Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского”, “Редакция научно-практического журнала “Вестник ИрГСХА” или по e-mail: nikulina@igsha.ru, тел. 8(3952)237330, 89500885005.

2. Статья представляется в бумажном виде и на электронном носителе (по e-mail или на электронном носителе) в формате MicrosoftWord. Бумажный вариант должен полностью соответствовать электронному. При наборе статьи необходимо учитывать следующее: форматирование по ширине; поля: справа и слева – по 23 мм, остальные – 20 мм, абзацный отступ – 10 мм.

3. Текст статьи должен быть тщательно вычитан и подписан автором, который несет ответственность за научно-теоретический уровень публикуемого материала.

4. Нумерация страниц обязательна.

Структура статьи:

1. Универсальный десятичный код (УДК) размещается в левом верхнем углу: полужирный шрифт, размер – 12 пт.

2. Название статьи (ПРОПИСНЫМИ БУКВАМИ), полужирный шрифт, 14 кегль, межстрочный интервал – 1.0.

3. Фамилия, имя, отчество автора, полужирный шрифт, 12 кегль.

4. Название организации, кафедры, 12 кегль, межстрочный интервал – 1.0.

5. Аннотация статьи должна отражать основные положения работы и содержать от 200 до 250 слов, примерно 2000 знаков (шрифт – Times New Roman, размер – 12 пт, интервал – 1.0).

6. После аннотации располагаются ключевые слова (шрифт – TimesNewRoman, курсив, размер – 12 пт.).

7. Далее: пункты 1, 2, 3, 4, 5, 6 дублируются на английском языке.

8. Основной текст статьи – шрифт Times New Roman, размер – 14 пт., межстрочный интервал – 1.0 пт. В тексте статьи автор сжато и четко излагает современное состояние вопроса, описание методики исследования и обсуждение полученных результатов; заглавие статьи должно полностью отражать ее содержание; основной текст экспериментальных статей необходимо структурировать, используя подзаголовки соответствующих разделов: объекты и методы, экспериментальная часть, результаты и их обсуждение, выводы.

9. Иллюстрации к статье (при наличии) предоставляются в электронном виде,

включенные в текст, в стандартных графических форматах с обязательным подрисуночным названием.

10. Таблицы набираются в редакторе WORD – 12 кегль, название таблицы полужирным шрифтом.

11. Формулы и специальные символы набираются с использованием пункта меню Символ и редактора формул MS-Equation 5.0.

12. В конце статьи размещается список литературы (по алфавиту) на русском языке, 12 кегль, межстрочный интервал – 1.0; в тексте указывается ссылка с номером.

13. Далее – транслитерация всего списка литературы.

14. Ссылки на литературу приводятся в тексте в квадратных скобках.

15. Благодарность(и) или указание(я) на какие средства выполнены исследования, приводятся в конце основного текста после выводов (шрифт Times New Roman, размер – 12 пт.).

16. Оформление графиков и таблиц согласно стандарту (ГОСТ 7.1 - 2003).

17. Сведения об авторе(ах): фамилия, имя, отчество (полностью), ученая степень, ученое звание, должность, место работы (место учебы или соискательство), контактные телефоны, e-mail, почтовый индекс и адрес учреждения.

Сопроводительные документы к статье

1. Заявление от имени автора (ров) на имя главного редактора научно-практического журнала “Вестник ИрГСХА или в редакцию научно-практических журналов Иркутского ГАУ.

2. На каждую статью обязательны две рецензии (внутренняя и внешняя), составленные доктором или кандидатом наук по направлению исследований автора. Рецензии обосновывают новизну и актуальность научной статьи, логику и научность изложения текста, аргументированность выводов и заключений, включает в себя рекомендации рецензента по отношению к статье. Рецензии заверяются печатью соответствующего учреждения (организации), подписи рецензентов подтверждается начальником управления персоналом и содержит дату ее написания.

3. Заключение организации, где работает (ют) автор (ры), о возможности опубликовании материалов в открытой печати в научно-практическом журнале “Вестник ИрГСХА”, заверенное печатью и подписанное лицом (руководителем) организации, где работает автор (ы).

4. Для аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук необходима

рекомендация, подписанная лицом, имеющим ученую степень и заверенная печатью учреждения. В рекомендации отражается актуальность раскрываемой проблемы, оценивается научный уровень представленного материала и делаются выводы о возможности опубликования статьи в научно-практическом журнале “Вестник ИрГСХА”.

5. Все вышеперечисленные документы в отсканированном виде предоставляются в редакцию по e-mail: *nikulina@igsha.ru*.

Регистрация статей

1. Поступившая статья регистрируется в общий список по дате поступления.
2. Автор(ы) извещаются по e-mail или по контактному телефону о публикации статьи(ей) в соответствующем выпуске.
3. Зам. главного редактора в течение 7 дней уведомляет автора(ов) о получении статьи.

Порядок рецензирования статей

1. Научные статьи, поступившие в редакцию, проходят рецензирование.
2. Формы рецензирования статей:
 - внутренняя (рецензирование рукописей статей членами редакционной коллегии);
 - внешняя (направление на рецензирование рукописей статей ведущим специалистам в соответствующей отрасли).
3. Зам. главного редактора определяет соответствие статьи профилю журнала, требованиям к оформлению и направляет ее на рецензирование специалисту (доктору или кандидату наук), имеющему наиболее близкую к теме статьи научную специализацию.
4. Сроки рецензирования в каждом отдельном случае определяются зам. главного редактора с учетом создания условий для максимально оперативной публикации статьи.
5. В рецензии должны быть освещены следующие вопросы:
 - соответствует ли содержание статьи заявленной в названии теме;
 - насколько статья соответствует современным достижениям научно-теоретические мысли;
 - доступна ли статья читателям, на которых она рассчитана с точки зрения языка, стиля, расположения материала, наглядности таблиц, диаграмм, рисунков и т.д.;
 - целесообразна ли публикация статьи с учетом ранее выпущенной по данному вопросу научной литературы;
 - в чем конкретно заключаются положительные стороны, а также недостатки; какие

исправления и дополнения должны быть внесены автором;

– вывод о возможности опубликования данной рукописи в журнале: “рекомендуется”, “рекомендуется с учетом исправления отмеченных рецензентом недостатков” или “не рекомендуется”.

6. Рецензии заверяются в порядке, установленном в учреждении, где работает рецензент.

7. В случае отклонения статьи от публикации редакция направляет автору мотивированный отказ.

8. Статья, не рекомендованная рецензентом к публикации, к повторному рассмотрению не принимается. Текст отрицательной рецензии направляется автору по электронной почте, факсом или обычной почтой.

9. Наличие положительной рецензии не является достаточным основанием для публикации статьи. Окончательное решение о целесообразности публикации принимается редакционной коллегией.

10. После принятия редколлегией решения о допуске статьи к публикации зам. главного редактора информирует об этом автора и указывает сроки публикации.

11. Рецензии хранятся не менее 5 лет в бумажном и электронном вариантах и могут быть предоставлены в Министерство образования и науки РФ по запросу.

Порядок рассмотрения статей

1. Представляя статью для публикации, автор тем самым выражает согласие на размещение полного ее текста в сети Интернет на официальных сайтах научной электронной библиотеки (www.elibrary.ru) и научно-практического журнала “Вестник ИрГСХА”.

2. Статьи принимаются по установленному графику:

- в № 1 (февраль) – до 1 ноября текущего года;
- в № 2 (апрель) – до 1 декабря текущего года;
- в № 3 (июнь) – до 1 февраля текущего года;
- в № 4 (август) – до 1 марта текущего года;
- в № 5 (октябрь) – до 1 апреля текущего года;
- в № 6 (декабрь) – до 1 мая текущего года.

В исключительных случаях, по согласованию с редакцией, срок приема статьи в ближайший номер может быть продлен, не более, чем на три недели.

3. Поступившие статьи рассматриваются редакционной коллегией в течение месяца.

4. Редакционная коллегия правомочна отправить статью на дополнительное рецензирование.

5. Редакционная коллегия правомочна осуществлять научное и литературное редактирование поступивших материалов, при необходимости сокращать их по согласованию с автором, либо, если тематика статьи представляет интерес для журнала, направлять статью на доработку автору.

6. Редакционная коллегия оставляет за собой право отклонить статью, не отвечающую установленным требованиям оформления или тематике журнала.

7. В случае отклонения представленной статьи редакционная коллегия дает автору мотивированное заключение.

8. Автор(ы) в течение 7 дней получают уведомление о поступившей статье. Через месяц после регистрации статьи, редакция сообщает автору(рам) о результатах рецензирования и о плане публикации статьи.

Подробную информацию об оформлении статей можно получить по e-mail: nikulina@igsha.ru тел. 8(3952)2990660, 89500885005.

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

“ВЕСТНИК ИрГСХА”

Выпуск 98

июнь

Технический редактор – М.Н. Полковская

Литературный редактор – В.И. Тесля

Перевод – П.Г. Асалханов

Лицензия на издательскую деятельность

ЛР № 070444 от 11.03.98 г.

Дата выхода: 03.07.2020

Подписано в печать 29.06.2020

Усл. печ. л. 10.

Тираж 300. Заказ № 3087.

Цена свободная.

Адрес редакции, издателя, типографии:

664038, Россия, Иркутская обл., Иркутский район, п. Молодежный.